

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 1: Fieldbus profiles**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 1: Profils pour les bus de terrain**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2007 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 14 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

More than 55 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: csc@iec.ch.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

Recherche de publications IEC - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 14 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

Plus de 55 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: csc@iec.ch.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Industrial communication networks – Profiles –
Part 1: Fieldbus profiles**

**Réseaux de communication industriels – Profils –
Partie 1: Profils pour les bus de terrain**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

XH

ICS 35.100.20; 35.240.50

ISBN 978-2-8322-1952-2

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	12
INTRODUCTION.....	14
1 Scope.....	15
2 Normative references	16
3 Definitions	18
3.1 Terms and definitions	18
3.2 Abbreviations and symbols	18
3.3 Conventions	19
4 Conformance to communication profiles	21
5 Communication Profile Family 1 (FOUNDATION® Fieldbus)	22
5.1 General overview	22
5.2 Profile 1/1 (FF H1).....	23
5.3 Profile 1/2 (FF HSE).....	105
5.4 Profile 1/3 (FF H2).....	106
6 Communication Profile Family 2 (CIP™).....	108
6.1 General overview	108
6.2 Profile 2/1 (ControlNet)	110
6.3 Profile 2/2 (EtherNet/IP)	113
6.4 Profile 2/3 (DeviceNet)	115
7 Communication Profile Family 3 (PROFIBUS & PROFINET)	119
7.1 General overview	119
7.2 Profile 3/1 (PROFIBUS DP)	120
7.3 Profile 3/2 (PROFIBUS PA)	188
7.4 Profile 3/3 (PROFINET CBA)	201
8 Communication Profile Family 4 (P-NET®)	203
8.1 General overview	203
8.2 Profile 4/1 (P-NET RS-485)	203
8.3 Profile 4/2 (P-NET RS-232)	206
9 Communication Profile Family 5 (WorldFIP®)	208
9.1 General overview	208
9.2 Profile 5/1 (WorldFIP).....	209
9.3 Profile 5/2 (WorldFIP).....	217
9.4 Profile 5/3 (WorldFIP).....	222
10 Communication Profile Family 6 (INTERBUS®)	223
10.1 General overview	223
10.2 Profile 6/1	224
10.3 Profile 6/2	227
10.4 Profile 6/3	230
11 Communication Profile Family 7 (This Clause has been removed)	232
12 Communication Profile Family 8 (CC-Link)	232
12.1 General overview	232
12.2 Profile 8/1	233
12.3 Profile 8/2	239
12.4 Profile 8/3	239
13 Communication Profile Family 9 (HART).....	245

13.1 General Overview.....	245
13.2 Profile 9/1, universal command	245
14 Communication Profile Family 16 (SERCOS).....	247
14.1 General overview	247
14.2 Profile 16/1 (SERCOS I).....	247
14.3 Profile 16/2 (SERCOS II).....	249
Annex A (informative) Communication concepts	251
A.1 CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus) communication concepts	251
A.2 CPF 2 (CIP) communication concepts	252
A.3 CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET) communication concepts.....	255
A.4 CPF 4 (P-NET) communication concepts	257
A.5 CPF 5 (WorldFIP) communication concepts	259
A.6 CPF 6 (INTERBUS) communication concepts	260
A.7 CPF 8 (CC-LINK) communication concepts	261
A.8 CPF 9 (HART) communication concepts	262
A.9 CPF 16 (SERCOS) communication concepts	262
Annex B (informative) Added value of IEC 61784-1.....	265
Bibliography.....	266
Figure 1 – Communication profile families and profiles	15
Figure 2 – Example optical power budget for a 100/140 µm fibre system with a 16/16 optical passive star coupler.....	37
Figure 3 – CP 3/2 Slave devices usable in applications.....	120
Figure A.1 – Ring structure	263
Figure A.2 – Topology example.....	263
Table 1 – Relations of Communication Profile Families to type numbers	16
Table 2 – Layout of profile (sub)clause selection tables	19
Table 3 – Contents of (sub)clause selection tables	19
Table 4 – Layout of service selection tables.....	20
Table 5 – Contents of service selection tables	20
Table 6 – Layout of parameter selection tables	20
Table 7 – Contents of parameter selection tables	20
Table 8 – Layout of class attribute selection tables	21
Table 9 – Contents of class attribute selection tables.....	21
Table 10 – CPF 1: overview of profile sets	23
Table 11 – CP 1/1: PhL selection for communicating devices and their MAUs.....	23
Table 12 – CP 1/1: PhL classification of MAUs and attached devices.....	25
Table 13 – CP 1/1: PhL selection of Clause 16 for devices and their MAUs	25
Table 14 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs	26
Table 15 – CP 1/1: PhL selection of Clause 21 for devices and their MAUs (denigrated).....	27
Table 16 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for FF MAU classes 111, 112, 121, 122, 511 and 512	28
Table 17 – CP 1/1: PhL selection for media components.....	29

Table 18 – CP 1/1: PhL selection of imperative IS parameters for media in FISCO systems	29
Table 19 – CP 1/1: PhL selection for power supplies	30
Table 20 – CP 1/1: PhL selection of power supply types	30
Table 21 – CP 1/1: PhL selection of permissible output voltage and IS parameters for FISCO power supplies	31
Table 22 – CP 1/1: PhL selection for terminators	32
Table 23 – CP 1/1: PhL selection of IS parameters for terminators	32
Table 24 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsic safety barriers	33
Table 25 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for intrinsic safety barriers and galvanic isolators (Entity model only)	34
Table 26 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsically safe galvanic isolators	35
Table 27 – CP 1/1: PhL selection of Clause 15, recommended optical fibre types	36
Table 28 – CP 1/1: PhL selection of passive star couplers, recommended maximum insertion loss	36
Table 29 – CP 1/1: PhL selection of active star couplers	36
Table 30 – CP 1/1: Optical power budget considerations	37
Table 31 – CP 1/1: DLL service selection	38
Table 32 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 5	38
Table 33 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4	38
Table 34 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.1	38
Table 35 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.3	39
Table 36 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.6	39
Table 37 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 6	40
Table 38 – CP 1/1: DLL service selection of the summary of 6.3, DL-connection QoS	40
Table 39 – CP 1/1: DLL service selection of figures 11—16 of 6.4	41
Table 40 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5	41
Table 41 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 13 of 6.5	42
Table 42 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5, replacement for Table 14	42
Table 43 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for peer DLC	43
Table 44 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at publisher	43
Table 45 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at subscriber	43
Table 46 – CP 1/1: DLL service selection of 6.6	43
Table 47 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 15 of 6.6	44
Table 48 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7	44
Table 49 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 16	44
Table 50 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 17	44
Table 51 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 18	45
Table 52 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 7	45
Table 53 – CP 1/1: DLL service selection of 7.5, replacement for Table 23	46
Table 54 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 8	46
Table 55 – CP 1/1: DLL service selection of 8.5, replacement for Table 28	46
Table 56 – CP 1/1: DLL protocol selection	47

Table 57 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 4.....	47
Table 58 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3	48
Table 59 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.1 for use of link designators.....	48
Table 60 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.2 for use of node designators	48
Table 61 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.1 for predefined flat non—local DL-addresses	48
Table 62 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.2 for predefined flat link—local DL-addresses	49
Table 63 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.3 for predefined node—local DL-addresses	49
Table 64 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7	50
Table 65 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.4	51
Table 66 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.5	52
Table 67 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 6.....	53
Table 68 – CP 1/1: DLL protocol selection, replacement for Table 10 of 6.0.....	54
Table 69 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.5	55
Table 70 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.7	58
Table 71 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.8.....	62
Table 72 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.11	63
Table 73 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.12.....	63
Table 74 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.15.....	64
Table 75 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.20	65
Table 76 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 7.....	66
Table 77 – CP 1/1: DLL protocol selection of 7.4	67
Table 78 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 8.....	68
Table 79 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2	69
Table 80 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2.2	79
Table 81 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.3	92
Table 82 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.4	92
Table 83 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 9.....	93
Table 84 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3	94
Table 85 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5	96
Table 86 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.2.2, replacement for element encoding.....	97
Table 87 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 10.....	97
Table 88 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.2	98
Table 89 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3	99
Table 90 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.7, specification of errors	101
Table 91 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.4	102
Table 92 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.5	103
Table 93 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.6	103
Table 94 – CP 1/1: AL service selection.....	104
Table 95 – CP 1/1: AL data type selection of Clause 4.....	104
Table 96 – CP 1/1: AL protocol selection	105

Table 97 – CP 1/2: AL service selection	106
Table 98 – CP 1/2: AL protocol selection	106
Table 99 – CP 1/3: PhL selection for FF H2 devices	107
Table 100 – CP 1/3: PhL selection for FF H2 media and related components.....	108
Table 101 – CP 2/1: PhL selection	110
Table 102 – CP 2/1: DLL service selection.....	111
Table 103 – CP 2/1: DLL protocol selection	111
Table 104 – CP 2/1: DLL protocol selection of management objects	111
Table 105 – CP 2/1: AL service selection	112
Table 106 – CP 2/1: AL protocol selection	112
Table 107 – CP 2/2: DLL protocol selection	113
Table 108 – CP 2/2: DLL protocol selection of management objects	114
Table 109 – CP 2/2: AL service selection	114
Table 110 – CP 2/2: AL protocol selection	115
Table 111 – CP 2/3: DLL protocol selection	116
Table 112 – CP 2/3: DLL protocol selection of management objects	116
Table 113 – CP 2/3: AL service selection	117
Table 114 – CP 2/3: AL protocol selection	118
Table 115 – CPF 3: overview of profile sets	119
Table 116 – CP 3/1: PhL selection	121
Table 117 – CP 3/1: PhL selection of Clause 3	122
Table 118 – CP 3/1: PhL selection of Clause 4	122
Table 119 – CP 3/1: General DLL service selection	123
Table 120 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 1).....	123
Table 121 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 master (class 1).....	124
Table 122 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 1).....	125
Table 123 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 master (class 1).....	126
Table 124 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 2).....	126
Table 125 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 2).....	127
Table 126 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 slave	128
Table 127 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 slave	129
Table 128 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 slave	130
Table 129 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 slave	131
Table 130 – CP 3/1: General DLL protocol selection	131
Table 131 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 5.....	132
Table 132 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 6.....	132
Table 133 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 7	133
Table 134 – CP 3/1: Time variable selection for DP-V0 master (class 1)	133
Table 135 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1).....	134
Table 136 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)	134
Table 137 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 master (class 1).....	134
Table 138 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 1)	135
Table 139 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1).....	135

Table 140 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)	136
Table 141 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V1 master (class 1)	136
Table 142 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 master (class 1)	136
Table 143 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 2)	137
Table 144 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2)	137
Table 145 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)	138
Table 146 – CP 3/1: Time selection for DP-V0 slave	138
Table 147 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 slave	139
Table 148 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 slave	139
Table 149 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 slave	139
Table 150 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 slave	140
Table 151 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 slave	140
Table 152 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 slave	141
Table 153 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 slave	141
Table 154 – CP 3/1, 3/2: AL service selection	141
Table 155 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of data types	142
Table 156 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	143
Table 157 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	144
Table 158 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE	144
Table 159 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	145
Table 160 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE	145
Table 161 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	146
Table 162 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	147
Table 163 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE	147
Table 164 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	147
Table 165 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE	148
Table 166 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	148
Table 167 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE	148
Table 168 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE	148
Table 169 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE	149
Table 170 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	149
Table 171 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	150
Table 172 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	150
Table 173 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE	151
Table 174 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	151
Table 175 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE	151
Table 176 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	152
Table 177 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	153
Table 178 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE	153
Table 179 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	153
Table 180 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE	154
Table 181 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE	154
Table 182 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE	154

Table 183 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	155
Table 184 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	156
Table 185 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	156
Table 186 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE	157
Table 187 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	157
Table 188 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	158
Table 189 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6	159
Table 190 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE	159
Table 191 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE	159
Table 192 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of diagnosis ASE	160
Table 193 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE	160
Table 194 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE	161
Table 195 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE	161
Table 196 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE	162
Table 197 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE	162
Table 198 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE	163
Table 199 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection	164
Table 200 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	165
Table 201 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	166
Table 202 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	167
Table 203 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	167
Table 204 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	168
Table 205 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	170
Table 206 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	171
Table 207 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	172
Table 208 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 6	172
Table 209 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	174
Table 210 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	174
Table 211 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	175
Table 212 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	175
Table 213 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	176
Table 214 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	178
Table 215 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	178
Table 216 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	179
Table 217 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDU selection	180
Table 218 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	181
Table 219 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	181
Table 220 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11	182
Table 221 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs	184
Table 222 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives	185
Table 223 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives	186
Table 224 – CP 3/2: PhL selection	188
Table 225 – CP 3/2: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs	190

Table 226 – CP 3/2: PhL selection of recommended IS parameters	190
Table 227 – CP 3/2: PhL selection of Clause 21 for devices and their MAUs	191
Table 228 – CP 3/2: General DLL protocol selection	192
Table 229 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 4	192
Table 230 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 5	193
Table 231 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 6	193
Table 232 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 7	194
Table 233 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 master (class 1)	194
Table 234 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1)	195
Table 235 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)	195
Table 236 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 1)	196
Table 237 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1)	196
Table 238 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)	197
Table 239 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 2)	197
Table 240 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2)	198
Table 241 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)	198
Table 242 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 slave	199
Table 243 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 slave	199
Table 244 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 slave	199
Table 245 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 slave	200
Table 246 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 slave	200
Table 247 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 slave	201
Table 248 – CP 3/3: AL service selection	202
Table 249 – CP 3/3: AL protocol selection	202
Table 250 – CP 4/1: PhL selection	204
Table 251 – CP 4/1: DLL service selection	205
Table 252 – CP 4/1: DLL protocol selection	205
Table 253 – CP 4/1: AL service selection	205
Table 254 – CP 4/1: AL protocol selection	206
Table 255 – CP 4/2: PhL selection	206
Table 256 – CPF 5: overview of profile sets	208
Table 257 – CPF 5: PhL selection	209
Table 258 – CPF 5: DLL service selection	210
Table 259 – CPF 5: DLL service selection of Clause 18	210
Table 260 – CPF 5: DLL protocol selection	211
Table 261 – CPF 5: DLL protocol selection of variables and resources	211
Table 262 – CPF 5: DLL protocol selection of DLPDUs	212
Table 263 – CP 5/1: AL service selection	212
Table 264 – CP 5/1: AL service selection of ASEs	212
Table 265 – CPF 5: AL service selection of MPS ASEs	213
Table 266 – CPF 5: AL service selection of variable elements	213
Table 267 – CPF 5: AL service selection of produced variable elements	213
Table 268 – CPF 5: AL service selection of consumed variable elements	213

Table 269 – CP 5/1: AL service selection of MPS services.....	214
Table 270 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readloc service parameters	214
Table 271 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readfar service parameters	214
Table 272 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Read service parameters	214
Table 273 – CP 5/1: AL service selection of MCS service classes.....	214
Table 274 – CP 5/1: AL service selection of QoS	215
Table 275 – CP 5/1: AL service selection of MCS services	215
Table 276 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Data parameters	215
Table 277 – CP 5/1: AL protocol selection	215
Table 278 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS data types	216
Table 279 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS PDUs	216
Table 280 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS encoding rules	216
Table 281 – CP 5/1, 5/2: AL protocol selection of MCS PDUs	216
Table 282 – CP 5/1: AL protocol selection of MCS state machines.....	217
Table 283 – CP 5/2: AL service selection.....	217
Table 284 – CP 5/2: AL service selection of ASEs	217
Table 285 – CP 5/2: AL service selection of MPS services.....	218
Table 286 – CP 5/2: AL service selection of MCS service classes.....	218
Table 287 – CP 5/2: AL service selection of QoS.....	218
Table 288 – CP 5/2: AL service selection of MCS services	218
Table 289 – CP 5/2: AL service selection of domain services.....	219
Table 290 – CP 5/2: AL service selection of domain object attributes.....	219
Table 291 – CP 5/2: AL service selection of program services	219
Table 292 – CP 5/2: AL service selection of program object attributes	219
Table 293 – CP 5/2: AL service selection of variable services.....	220
Table 294 – CP 5/2: AL service selection of variable classes	220
Table 295 – CP 5/2: AL service selection of variable class attributes	220
Table 296 – CP 5/2: AL protocol selection	220
Table 297 – CP 5/2: AL protocol selection of MCS state machines.....	221
Table 298 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS coding rules	221
Table 299 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS PDUs	221
Table 300 – CP 5/3: AL service selection.....	222
Table 301 – CP 5/3: AL service selection of ASEs	222
Table 302 – CP 5/3: AL protocol selection	222
Table 303 – CPF 6: device CP identifier assignment.....	223
Table 304 – CPF 6: PhL selection.....	224
Table 305 – CP 6/1: DLL service selection, assignment of DLL services to device types.....	225
Table 306 – CPF 6: DLL protocol selection of data widths supported by master	226
Table 307 – CP 6/1: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	227
Table 308 – CP 6/2: DLL service selection, assignment of DLL services to device types.....	228
Table 309 – CP 6/2: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	229
Table 310 – CP 6/2: AL service selection of AR-Data-Send-Acknowledge service parameters	229

Table 311 – CP 6/3: DLL service selection, assignment of DLL services to device types.....	230
Table 312 – CP 6/3: AL service selection, assignment of AL services to device types.....	231
Table 313 – CP 8/1 transmission support level	233
Table 314 – CP 8/1 PhL selection	234
Table 315 – CP 8/1 DLL services selection	234
Table 316 – CP 8/1 DLL protocol selection	235
Table 317 – CP 8/1 AL services selection	237
Table 318 – CP 8/1 AL protocol selection	238
Table 319 – CP 8/2 DLL protocol selection	239
Table 320 – CP 8/3 PhL selection	240
Table 321 – CP 8/3 DLL services selection	240
Table 322 – CP 8/3 DLL protocol selection	241
Table 323 – CP 8/3 AL services selection	242
Table 324 – CP 8/3 AL protocol selection	243
Table 325 – CP 9/1: AL service selection.....	245
Table 326 – CP 9/1: AL protocol selection	246
Table 327 – CP 16/1: PhL selection	248
Table 328 – CP 16/1: DLL protocol selection	249
Table 329 – CP 16/1: AL service selection.....	249
Table 330 – CP 16/2: PhL selection	250
Table A.1 – Number of devices per CP16/1 and CP16/2 systems (examples)	264

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 1: Fieldbus profiles

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

NOTE Use of some of the associated protocol types is restricted by their intellectual-property-right holders. In all cases, the commitment to limited release of intellectual-property-rights made by the holders of those rights permits a particular data-link layer protocol type to be used with physical layer and application layer protocols in type combinations as specified explicitly in the IEC 61784 series. Use of the various protocol types in other combinations may require permission of their respective intellectual-property-right holders.

International Standard IEC 61784-1 has been prepared by subcommittee 65C: Industrial networks, of IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

This bilingual version (2014-12) corresponds to the English version, published in 2007-12.

This second edition cancels and replaces IEC 61784-1:2003. This edition of this part constitutes a technical revision.

This edition of IEC 61784-1 includes the following significant technical changes from the previous edition:

- a) partition of IEC 61158 parts 3, 4, 5, and 6 of the third edition into multiple parts numbered for example IEC 61158-6-1, -6-2, -6-3, ...
- b) deletion of the former Type 6 fieldbus in IEC 61158 series and CPF 7 for lack of market relevance;
- c) addition of new types of fieldbuses in IEC 61158 series leading to new CPF 8, 9, and 16.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
65C/468/FDIS	65C/479/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under <http://webstore.iec.ch> in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be:

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

The list of all the parts of the IEC 61784 series, under the general title *Industrial communication networks – Profiles*, can be found on the IEC web site.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

INTRODUCTION

This part of IEC 61784 provides a set of Communication Profiles (CP) in the sense of ISO/IEC TR 10000-1. These answer the need of identifying the protocol families co-existing within the IEC 61158 series, as a result of the international harmonization of fieldbus technologies available on the market. More specifically, these profiles help to correctly state the compliance to the IEC 61158 series, and to avoid the spreading of divergent implementations, which would limit its use, clearness and understanding. Additional profiles to address specific market concerns, such as functional safety or information security, may be addressed by future parts of this standard.

This standard contains several Communication Profile Families (CPF), which specify one or more communication profiles. Such profiles identify, in a strict sense, protocol subsets of the IEC 61158 series via protocol specific communication profiles. They do not define device-type-specific communication profiles for the purpose of guiding manufacturers in feature set selection – for example, in selecting the minimum set of communication services and protocol to implement a specific class of devices, such as generic slaves or transmitters ("implementation profiles"). Neither do they define device profiles that specify communication profiles together with application functions needed to answer the need of a specific application ("application profiles").

It is agreed that these latter classes of profiles would help the use of the IEC 61158 series of standards; the profiles defined in this document are a necessary step to achieve that task.

It is also important to clarify that interoperability – defined as the ability of two or more network systems to exchange information and to make mutual use of the information that has been exchanged (see 3.2.1 of ISO/IEC TR 10000-1) – can be directly achieved on the same link only for those devices complying to the same communication profile.

Profiles contained in this International Standard are constructed of references to IEC 61158-2 and the IEC 61158-3, IEC 61158-4, IEC 61158-5 and IEC 61158-6 series, and other IS, TS or worldwide-accepted standards, as appropriate¹. Each profile is required to reference at least one (sub)part of IEC 61158-2 through IEC 61158-6.

Two or more Profiles, which are related to a common family, are specified within a "Communication Profile Family" (CPF).

¹ International Standardised Profiles may contain normative references to specifications other than International Standards; see ISO/IEC JTC 1 N 4047.

INDUSTRIAL COMMUNICATION NETWORKS – PROFILES –

Part 1: Fieldbus profiles

1 Scope

This part of IEC 61784 defines a set of protocol specific communication profiles based primarily on the IEC 61158 series, to be used in the design of devices involved in communications in factory manufacturing and process control.

Each profile selects specifications for the communications protocol stack at a device. It contains a minimal set of required services at the Application Layer and specification of options in intermediate layers defined through references. If no Application Layer is included, then a minimal set of required services at the Data-link layer is specified. The appropriate references to the protocol specific types are given in each communication profile family or associated profiles.

NOTE All profiles are based on standards or draft standards or International Standards published by the IEC or from standards or International Standards established by other standards bodies or open standards processes.

The structure of communication profile families is specified in Figure 1.

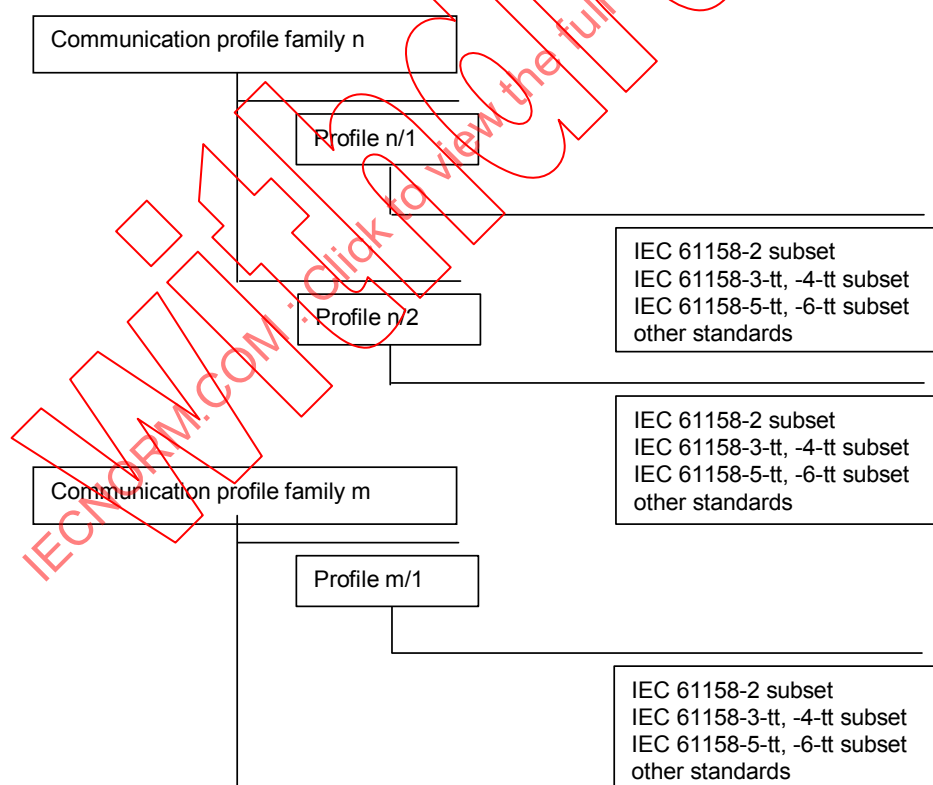


Figure 1 – Communication profile families and profiles

Each profile selects an appropriate consistent and compatible subset of services and protocols from the total available set that is defined and modeled in IEC 61158. For the selected subset of services and protocols, the profile also describes any possible or necessary constraints in parameter values.

Table 1 shows the communication profile families that are defined in this standard.

Table 1 – Relations of Communication Profile Families to type numbers

IEC 61784-1 contents			Corresponding IEC 61158 Types
CPF	Clause	Communication Profile Families (Note 1)	Type
1	5	FOUNDATION® Fieldbus	1, 5, 9 (see Note 2)
2	6	CIP™	2
3	7	PROFIBUS & PROFINET	3, 10 (see Note 3)
4	8	P-NET®	4
5	9	WorldFIP®	7
6	10	INTERBUS®	8
7	11	Has been removed based for lack of market relevance	6
8	12	CC-Link	18
9	13	HART	20
16	14	SERCOS	16

NOTE 1 See the specific CPF clauses for information on the respective trademark holders.

NOTE 2 CP 1/1 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 3 PhL.

NOTE 3 CP 3/2 has a denigrated PhL device profile subclass, which uses a variant of a Type 1 PhL.

NOTE 4 Other CPFs can be found in IEC 61784-2.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies.

For undated references to the IEC 61158 series, only the edition published contemporaneously with this edition of these profiles applies. For all other undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60079-11, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety “i”*

IEC 60079-14:2002, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*

IEC 60079-25, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 25: Intrinsically safe systems*

IEC 60079-27, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO) and fieldbus non-incendive concept (FNICO)*

IEC 61010 (all parts), *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use*

IEC 61131-2, *Programmable controllers – Part 2: Equipment requirements and tests*

IEC 61158 (all parts), *Industrial communication networks – Fieldbus specifications*

IEC 61784-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 2: Additional fieldbus profiles for real-time networks based on ISO/IEC 8802-3*

IEC 61784-5-2, *Industrial communication networks – Profiles – Part 5-2: Installation of fieldbuses – Installation profiles for CPF 2*

IEC 61918, *Digital data communications for measurement and control – Installation of communication networks in industrial control systems*

IEC 62026-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Controller-device interfaces (CDIs) – Part 3: DeviceNet*

ISO/IEC 7498-1, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 1: The Basic Model*

ISO/IEC 7498-2, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 2: Security Architecture*

ISO/IEC 7498-3, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Part 3: Naming and addressing*

ISO/IEC 8802-2:1998, *Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements – Part 2: Logical link control*

ISO/IEC 8802-3:2000, *Information technology - Telecommunications and information exchange between systems - Local and metropolitan area networks - Specific requirements - Part 3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and Physical Layer specifications*

ISO 11898-1, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 1: Data link layer and physical signalling*

ISO 11898-2, *Road vehicles – Controller area network (CAN) – Part 2: High-speed medium access unit*

ISO 15745-3, *Industrial automation systems and integration – Open systems application integration framework – Part 3: Reference description for IEC 61158-based control systems*

ISO 15745-4:2003, *Industrial automation systems and integration – Open systems application integration framework – Part 4: Reference description for Ethernet-based control systems, Amendment 1 (2006): PROFINET profiles*

ANSI TIA/EIA-232-F:1997, *Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange*

ANSI TIA/EIA 422-B:1994, *Electrical Characteristics of Balanced Voltage Digital Interface Circuits*

ANSI TIA/EIA-485-A:1998, *Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

IEEE 802.3-2002: *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications*

Internet Engineering Task Force (IETF), *Request for Comments (RFC):*

RFC 768, *User Datagram Protocol*
(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0768.txt>>)

RFC 791, *Internet Protocol*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0791.txt>>)

RFC 792, *Internet Control Message Protocol*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0792.txt>>)

RFC 793, *Transmission Control Protocol*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0793.txt>>)

RFC 826, *Ethernet Address Resolution Protocol*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0826.txt>>)

RFC 894, *A standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0894.txt>>)

RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1112.txt>>)

RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1122.txt>>)

RFC 1123, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1123.txt>>)

RFC 1127, *A Perspective on the Host Requirements RFCs*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1127.txt>>)

RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2*

(available at <<http://www.ietf.org/rfc/rfc2236.txt>>)

3 Definitions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, all terms and definitions provided in the IEC 61158 series apply.

3.2 Abbreviations and symbols

3.2.1 IEC 61158 abbreviations and symbols

For the purposes of this profile, all abbreviations and symbols defined in the IEC 61158 series apply. The following abbreviations, found within the IEC 61158 series, are repeated here for use by those who wish to understand the general structure of this International Standard without referring to the IEC 61158 series.

AL	application layer
APDU	application protocol data unit
AR	application relationship
ASE	application service element
DL-	data-link layer (as a prefix)
DLL	data-link layer
DLSDU	data-link service data unit
PhL	physical layer
TPDU	transport protocol data unit

3.2.2 Other abbreviations and symbols

CE	“Conformité Européene” (i.e., “European Conformity”)
CP	communication profile
CPF	communication profile family
DP-V0	PROFIBUS DP version 0
DP-V1	PROFIBUS DP version 1
EMC	electro-magnetic compatibility
IDN	identification number
IP	internet protocol
IS	intrinsically safe (as an adjective) intrinsic safety (as a noun)
ISP	international standardized profiles
IV	initialization vector
MAU	medium attachment unit
PPDU	presentation protocol data unit
RS 485	MAU according to ANSI TIA/EIA-485-A
RS 485-IS	MAU according to ANSI TIA/EIA-485-A and applicable to IS
TCP	terminal control protocol
UDP	user datagram protocol

3.3 Conventions

3.3.1 Conventions common to all layers

3.3.1.1 (Sub)clause selection tables

(Sub)clause selection for all layers is defined in tables, as shown in Table 2 and Table 3. The selected base specifications are indicated just before the selection table(s). Selection is done at the highest (sub)clause level possible to define the profile selection unambiguously.

Table 2 – Layout of profile (sub)clause selection tables

Clause	Header	Presence	Constraints

Table 3 – Contents of (sub)clause selection tables

Column	Text	Meaning
Clause	<#>	(sub)clause number of the base specifications
Header	<text>	(sub)clause title of the base specifications
Presence	NO	This (sub)clause is not included in the profile
	YES	This (sub)clause is fully (100%) included in the profile in this case no further detail is given
	—	Presence is defined in the following subclauses
	Partial	Parts of this (sub)clause is included in the profile
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

If sequences of (sub)clauses do not match the profile, then the numbers are concatenated.

EXAMPLE concatenated subclauses

3.4 – 3.7	—	NO	—

3.3.1.2 Service selection tables

If selection of services is defined in a table the format of Table 4 is used. The table identifies the selected services and includes service constraints, as explained in Table 5.

Table 4 – Layout of service selection tables

Service ref.	Service name	Usage	Constraint

Table 5 – Contents of service selection tables

Column	Text	Meaning
Service ref.	<#>	(sub)clause number of the base specifications where the service is defined
	—	Not applicable
Service name	<text>	The name of the service
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Service is never used
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

If selection of service parameters is defined in a table the format of Table 6 is used. Each table identifies the selected parameters and includes parameter constraints, as explained in Table 7.

Table 6 – Layout of parameter selection tables

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint

Table 7 – Contents of parameter selection tables

Column	Text	Meaning
Parameter ref.	<#>	(sub)clause number of the base specifications where the service is defined
	—	Not applicable
Parameter name	<text>	The name of the service parameter
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Attribute is never present
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

3.3.2 Physical Layer

No additional conventions are defined.

3.3.3 Data-link layer

3.3.3.1 Service profile conventions

No additional conventions are defined.

3.3.3.2 Service and parameter selections

These are described using the common conventions, see 3.3.1.2.

3.3.4 Application Layer

3.3.4.1 Service profile conventions

ASE and class selection is described using (sub)clause selection tables, see 3.3.1.1. If the usage of selected ASE and classes is further constrained this is specified in the profile (e.g. an optional item of the base standard is mandatory in the profile).

If selection of class attributes is defined in a table the format of Table 8 is used. The table identifies the selected class attributes and includes their constraints, as explained in Table 9.

Table 8 – Layout of class attribute selection tables

Attribute	Attribute Name	Usage	Constraint

Table 9 – Contents of class attribute selection tables

Column	Text	Meaning
Attribute	<#>	Attribute number of the base specification class
	—	Not applicable
Attribute Name	<text>	The name of the attribute
Usage	M	Mandatory
	O	Optional
	—	Attribute is never present
Constraints	See <#>	Constraints/remarks are defined in the given subclause, table or figure of this profile document
	—	No constraints other than given in the reference document (sub)clause, or not applicable
	<text>	The text defines the constraint directly, for longer text table footnotes or table notes may be used

3.3.4.2 Service and parameter selections

These are described using the common conventions, see 3.3.1.2.

4 Conformance to communication profiles

Each communication profile within this International Standard includes part of the IEC 61158 series. It may also include parts of other standards or international specifications.

A statement of compliance to a Communication Profile Family (CPF) of this International Standard shall be stated² as either

Compliance to IEC 61784-1:2007³ CPF n <Type>

or

Compliance to IEC 61784-1 (Ed.2.0) CPF n <Type>

and a statement of compliance to a Communication Profile (CP) of this International Standard shall be stated as either

Compliance to IEC 61784-1:2007³ CP n/n <Type>

or

Compliance to IEC 61784-1 (Ed.2.0) CP n/n <Type>

where the Type within the angle brackets < > is optional and the angle brackets are not to be included.

Product Standards shall not include any Conformity Assessment aspects (including QM provisions), neither normative nor informative, other than provisions for product testing (evaluation and examination).

5 Communication Profile Family 1 (FOUNDATION™ Fieldbus⁴)

5.1 General overview

Communication Profile Family 1 defines profiles based on IEC 61158-2, IEC 61158-3-1, IEC 61158-4-1 physical and data-link protocol Type 1, IEC 61158-5-9 and IEC 61158-6-9 application protocol Type 9, and IEC 61158-5-5 and IEC 61158-6-5 application protocol Type 5, and on other standards. (See Table 10.)

The FOUNDATION Fieldbus family of protocols consists primarily of two distinct protocol sets, known generically (for historical reasons) as H1 and HSE. The H1 profiles are a subset of IEC 61158 Type 1 physical and data-link and Type 9 application services and protocols, and include both wire-media and fibre-media physical layers operating at 31,25 kbit/s. The HSE profiles are based on use of the ISO/IEC 8802-3 (Ethernet-like) MAC and Physical Layers, and on use of standard internet Network and Transport Layer protocols; they use the Type 5 application services and protocols.

A third profile set has been developed within the Fieldbus Foundation, but is not in current or planned use. It is included in this profile because it provides a migration path to CPF 1 from some of the CPF 5 protocols, and exclusion from this International Standard could inhibit that migration.

² In accordance with ISO/IEC Directives.

³ The date should not be used when the edition number is used.

⁴ FOUNDATION Fieldbus™ is the trade name of the non-profit consortium "Fieldbus Foundation". This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name Foundation Fieldbus. Use of the trade name Foundation Fieldbus requires permission of the trade name holder.

Table 10 – CPF 1: Overview of profile sets

Layer	Profile 1/1 (H1)	Profile 1/2 (HSE)	Profile 1/3 (H2)
Application	IEC 61158-5-9, -6-9	IEC 61158-5-5, -6-5	IEC 61158-5-9, -6-9
Transport	—	RFC 768, RFC 793	—
Network	—	RFC 791	—
Data-link	IEC 61158-3-1, -4-1	ISO/IEC 8802-3, -2, -10	IEC 61158-3-1, -4-1
Physical	IEC 61158-2, 31,25 kbit/s, primarily Type 1	any of ISO/IEC 8802-3	Type 1 of IEC 61158-2

NOTE See A.1 for an overview of FOUNDATION Fieldbus communications concepts.

5.2 Profile 1/1 (FF H1)

5.2.1 Physical Layer

5.2.1.1 Communicating devices

5.2.1.1.1 Introduction

Table 11 specifies the IEC 61158-2 PhL selection for a communicating device and its MAU(s).

Table 11 – CP 1/1: PhL selection for communicating devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used when applicable
5.2	Type 1: Required services	YES	—
5.3 – 5.7	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used when applicable
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	YES	—
6.3 – 6.7	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	Partial	Used when applicable
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3 – 7.5	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	—
8.1	General	Partial	Used when applicable
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	YES	—
8.3 – 8.4	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used when applicable
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.3 – 9.8	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used when applicable
10.2	Type 1: MDS – MAU interface: wire and optical media	YES	—
10.3 – 10.6	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	NO	
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	YES	See 5.2.1.1.2
13 – 15	—	NO	—
16	Type 1: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, single-fibre optical medium	YES	See 5.2.1.1.2
17 – 20	—	NO	—
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	See 5.2.1.1.2 (denigrated)
22 – 32	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
A.3	External Connectors for optical medium	Partial	^a
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
Annex C	Type 1: Optical passive stars	Partial	^b
Annex D	Type 1: Star topology	Partial	^b
Annex E	Type 1: Alternate fibres	Partial	^b
Annex F – R	—	NO	—
^a Connector is optional for use with shielded or twisted-pair 100 Ω wire media.			
^b Single fibre specifications are optional for use with single fibre media.			

5.2.1.1.2 MAU and device classes

Each MAU is classified according to its characteristics when interfacing to its associated medium, as specified in Table 12. For devices with a single attached MAU, whether separate or integral, the MAU class is also considered to be the device class. The selection of the proper clause of IEC 61158-2, Clause 12, Clause 16 or Clause 21, is based on the MAU class for which the MAU, and sometimes the associated device, are designed. The selection of Clause 21 is denigrated – not recommended for new designs – because the alternative clause, Clause 12, permits devices to lower their power consumption during periods of non-transmission.

This profile also lists recommendations, which are not mandatory for implementation and/or not specified in IEC 61158-2, but are included to achieve interoperability amongst devices conforming to this profile. Specifically, 5.2.1.1.3.3 applies to each MAU, as does 5.2.1.1.3.4 for MAUs meeting IS rules.

Table 12 – CP 1/1: PhL classification of MAUs and attached devices

Attribute	Attribute value	FF MAU class										
		111	112	113	114	121	122	123	124	511	512	411
Connected medium	100 Ω shielded or twisted wire pair	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Single bidirectional multimode fibre											X
Device powered from medium	Completely (see Note 1)	X		X		X		X		X		
	Partially; not completely (see Note 2)		X		X		X		X		X	
	Not at all											X
Power change when transmitting	Power from medium can increase					X	X	X	X	X	X	
	Power from medium does not change	X	X	X	X							X
Intrinsic Safety construction rules	Not specified by this profile											X
	None			X	X			X	X			
	Entity model (see IEC 60079-11)	X	X			X	X					
	FISCO model (see IEC 60079-27)									X	X	
Relevant MAU and device clause of IEC 61158-2	Clause 16 (see Table 13)											X
	Clause 12 (see Table 14)					X	X	X	X	X	X	
	Clause 21 (see Table 15) (denigrated)	X	X	X	X							

NOTE 1 The device does not contain a power supply, intrinsic safety barrier, galvanic isolator or terminator.

NOTE 2 The MAU needs to draw at least the equivalent of its transmit power from the medium to ensure a positive current on the medium throughout the transmit waveform.

Table 13 – CP 1/1: PhL selection of Clause 16 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
16.1	Object	YES	—
16.2	Nomenclature	YES	—
16.3	Network specifications	NO	—
16.4	MAU transmit circuit specifications	YES	—
16.5	MAU receive circuit specifications	Partial	High-sensitivity only
16.6	Jabber inhibit	YES	—
16.7	Medium specifications	—	—
16.7.1	Connector	YES	ST or FC type connector
16.7.2	Fibre optic cable (test fibre)	YES	The 1 m test fibre must be used with a mode filter
16.7.3	Optical passive star	NO	—
16.7.4	Optical active star	NO	—

Table 14 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	YES	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	MAU transmit circuit specifications	YES	—
12.5	MAU receive circuit specifications	YES	See 5.2.1.1.3.2 for recommended receive filters
12.6	Jabber inhibit	YES	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	Partial	IEC 61158-2, Table 63, applies only to FF device classes 121, 123 and 511. All else applies except IEC 61158-2, Table 64
12.7.2	Supply voltage	YES	—
12.7.3	Powered via signal conductors	YES	Applies only to FF device classes 121, 123 and 511
12.7.4	Power supply impedance	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	Partial	Applies only to FF device class 122, 124 and 512, which do not require power on the bus. However, these devices shall be suitable for use on a powered bus. For example, a transformer-coupled device requires a DC-blocking capacitor in series with the transformer
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	See 5.2.1.1.3.3 for labeling of the connector
12.8.2	Cable (standard test cable)	NO	—
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	NO	—
12.8.5	Terminator	NO	—
12.8.6	Shielding rules	NO	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	—
12.9	Intrinsic safety	NO	See 5.2.1.1.3.4 for the IS device parameters for FF device classes 121, 122, 511 and 512
12.10	Galvanic isolators	NO	—

Table 15 – CP 1/1: PhL selection of Clause 21 for devices and their MAUs (denigrated)

Clause	Header	Presence	Constraints
21.1	General	YES	—
21.2	Transmitted bit rate	YES	—
21.3	Network specifications	NO	—
21.4	MAU transmit circuit specifications	Partial	Signal polarity is not specified – see 5.2.1.1.3.1
21.5	MAU receive circuit specifications	YES	See 5.2.1.1.3.2 for recommended receive filters
21.6	Jabber inhibit	YES	—
21.7	Power distribution	—	—
21.7.1	General	Partial	IEC 61158-2, Table 97, applies only to FF device classes 111 and 113. All else applies except IEC 61158-2, Table 98
21.7.2	Supply voltage	Partial	For FF device classes 111 and 113, the paragraphs after the first do not apply
21.7.3	Powered via signal conductors	Partial	Applies only to FF device classes 111 and 113
(12.7.5)	Powered separately from signal conductors	Partial	Applies only to FF device classes 112 and 114, which do not require power on the bus. However, these devices shall be suitable for use on a powered bus. For example, a transformer-coupled device requires a DC-blocking capacitor in series with the transformer
21.7.4	Electrical isolation	YES	—
21.8	Medium specifications	—	—
21.8.1	Connector	YES	See 5.2.1.1.3.3 for labeling of the connector
21.8.2	Cable (standard test cable)	NO	Applies only to device test configuration
21.8.3	Coupler	YES	—
21.8.4	Splices	NO	—
21.8.5	Terminator	NO	—
21.8.6	Shielding rules	NO	—
21.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	—
21.9	Intrinsic safety	NO	See 5.2.1.1.3.4 for the IS device parameters for FF device classes 111 and 112
21.10	Galvanic isolators	NO	—

5.2.1.1.3 Recommended values for MAUs and their devices

5.2.1.1.3.1 Signal polarity

The signal polarity for FF MAU classes 111 to 114 shall be the signal polarity specified in IEC 61158-2, 12.4.5.

5.2.1.1.3.2 Receive filters

The receive filters for MAU classes 111 to 114, 121 to 124, 511 and 512 should be:

- 1 kHz 2-pole high pass, $0,6 \leq Q \leq 1,0$;
- 40 kHz 2-pole low pass, $0,6 \leq Q \leq 1,0$.

5.2.1.1.3.3 Labeling

The positive (“+”) and negative (“–”) terminals shall be clearly identified on all MAUs that:

- do not provide automatic polarity detection, and
- do not use the external connectors specified in IEC 61158-2, Annex A.2.

Each device incorporating an MAU shall be labeled with the MAUs FF class. Where a device contains multiple MAUs, the labeling shall indicate the MAUs to which it (the labeling) applies.

The apparatus marking requirements of IEC 60079-11 apply to MAU classes 111 to 114, 121 to 124, 511 and 512. The apparatus marking requirements of IEC 60079-27 apply to MAU classes 511 and 512.

5.2.1.1.3.4 IS device parameters

From a communications standpoint, devices of any of the FF classes can coexist on the same fieldbus segment. However, in IS applications, device power requirements and device and component approvals must be taken into consideration.

NOTE Bus powered devices require a compatible power supply. See 5.2.1.2.2.

The recommended IS parameters for devices meeting Entity-model IS rules are listed in Table 16.

Table 16 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for FF MAU classes 111, 112, 121, 122, 511 and 512

Parameter	Recommended values	
	Entity model	FISCO model
Applicable FF devices classes	111, 112, 121, 122	511, 512
Device approval voltage	24 V minimum	17,5 V minimum
Device approval current	250 mA minimum	380 mA minimum
Device input power	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Device residual capacitance	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Device residual inductance	≤ 20 μ H	≤ 10 μ H
Leakage current	(not specified)	≤ 50 μ A
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-27

The FF class 111, 112, 511 and 512 devices shall be designed to only sink power from the bus; i.e., these devices shall not source power to the bus. Since the FF class 112 and 512 devices includes a separate source of power, extra precautions, such as galvanic isolation, may be required to prevent power transfer to the bus.

5.2.1.2 Wire media and related network components and considerations

5.2.1.2.1 Wire media

All components shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 17.

NOTE All wire media require termination. See 5.2.1.2.3.

Table 17 – CP 1/1: PhL selection for media components

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Network specifications	YES	This text contains important network configuration specifications
12.3 – 12.6	—	NO	—
12.8	—	NO	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2	Cable	YES	—
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	YES	—
12.8.5	—	NO	—
12.8.6	Shielding rules	YES	—
12.8.7	Grounding rules	YES	—
12.9 – 12.10	—	NO	—
13 – 28	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
A.3	—	NO	—
Annex B – M	—	NO	—

^a The connector is optional.

^b Networks and their components designed to meet FISCO IS rules shall also conform to Table 18.

Table 18 – CP 1/1: PhL selection of imperative IS parameters for media in FISCO systems

Parameter	Minimum	Maximum in IIC application	Maximum in IIB application
Maximum trunk cable for IIC applications	0 km	1 km	5 km
Maximum spur cable for IIC applications	0 m	30 m	
Loop resistance	15 Ω /km	150 Ω /km	
Inductance	0,4 μ H / km	1 μ H / km	
Capacitance	80 nF / km	200 nF / km	

See IEC 60079-27.

5.2.1.2.2 Power supplies

Unless specifically stated otherwise, it is assumed that a power supply does not contain a fieldbus device, terminator, Intrinsic safety barrier or galvanic isolator.

All power supplies shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 19.

Table 19 – CP 1/1: PhL selection for power supplies

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Network specifications	YES	This text contains important network configuration specifications
12.3 – 12.7	—	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	a, b
12.7.2	Supply voltage	YES	a
12.7.3	Powered via signal conductors	Partial	a, b
12.7.4	Power supply impedance	YES	a
12.7.5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	a
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	c
12.8.2 – 12.8.4	—	NO	—
12.8.5	Terminator	Partial	a
12.8.6	—	NO	—
12.8.7	Grounding rules	Partial	Used when applicable
12.9 – 12.10	—	NO	—
13 – 28	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	c
A.2	External Connectors for wire medium	YES	c
A.3	—	NO	—
Annex B – M	—	NO	—

^a For power supplies designed to meet FISCO rules, in case of conflict, FISCO rules take precedence.

^b Power supplies with multiple outputs shall comply with the transmit and receive waveform requirements of IEC 61158-2, 12.7, with regard to the signal transfer characteristics between their output ports, and with the requirements of IEC 61158-2, 12.7.4.3.

^c The connector is optional.

A fieldbus power supply is categorized as defined in Table 20.

Table 20 – CP 1/1: PhL selection of power supply types

Power supply type	Output voltage	Description
Type 131	compatible with barrier	Non-IS power supply intended for feeding an entity model IS barrier
Type 132	≤ 32 V	Non-IS power supply not intended for feeding an IS barrier
Type 133	≤ 24 V	Entity model, IS power supply
Type 551	$\leq 14,0 - 17,5$ V ^a	FISCO model, IS power supply for group IIC gas applications
Type 552	$\leq 14,0 - 17,5$ V ^a	FISCO model, IS power supply for group IIB gas applications

^a The actual maximum output voltage is a function of the maximum rated current.

Type 551 and Type 552 power supplies may

- a) be linear (resistance limited),
- b) have a trapezoidal (voltage limited) output characteristic, or
- c) have a rectangular (voltage and current limited) output characteristic.

The recommended output voltage and maximum IS parameters for a Type 551 or Type 552 power supply, which is intended to operate with devices of Types 511 or 512 or both, are listed in Table 22A. A Type 551 or Type 552 power supply shall be separated from the nearest terminator, at an end of the trunk cable, by no more than 30 m of cable.

Table 21 – CP 1/1: PhL selection of permissible output voltage and IS parameters for FISCO power supplies

Parameter	Permissible values	
	Type 551 – IIC	Type 552 – IIB
Voltage	14,0 V to 17,5 V	
Maximum current		
at 14,0 V	183 mA	380 mA
at 15,0 V	133 mA	354 mA
at 16,0 V	103 mA	288 mA
at 17,0 V	81 mA	240 mA
at 17,5 V	75 mA	213 mA
Maximum output power	2,52 W	5,32 W
Maximum residual capacitance	5 nF	
Maximum residual inductance	10 µH	
See IEC 60079-27.		

5.2.1.2.3 Terminators

It is assumed that the terminator does not contain a fieldbus MAU, power supply, intrinsic safety barrier or galvanic isolator.

All terminators shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 22.

Table 22 – CP 1/1: PhL selection for terminators

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2 – 12.6	—	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	Partial	Does not include IEC 61158-2, Table 63 or Table 64
12.7.2 – 12.7.5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2 – 12.8.4	—	NO	—
12.8.5	Terminator	YES	—
12.8.6	—	NO	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	—
12.9	Intrinsic safety	—	For intrinsically safe networks the network terminator will require appropriate approvals if installed in a hazardous area. See Table 23 for the IS parameters for a terminator intended for installation in a hazardous area
12.9.1	—	NO	—
12.9.2	Barrier and terminator placement	YES	—
12.10	—	NO	—
13 – 28	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^b
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^b
A.3	—	NO	—
Annex B – M	—	NO	—

^a For terminators designed to meet FISCO IS rules, in case of conflict, FISCO rules take precedence.

^b The connector is optional.

Table 23 – CP 1/1: PhL selection of IS parameters for terminators

Parameter	Required values	
	Entity model	FISCO model
Mounting	Zone 0 (US Div. 1)	Zone 0 (US Div. 1)
Gas group	IIC (US Groups A & B)	IIC (US Groups A & B)
Device approval voltage	≥ 24 V	$\geq 17,5$ V
Device approval current	≥ 250 mA	≥ 380 mA
Device input power	$\geq 1,2$ W	$\geq 5,32$ W
Terminator residual inductance	≤ 20 μ H	≤ 10 μ H
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-27

5.2.1.2.4 Intrinsic safety barriers

NOTE FISCO rules do not permit use of intrinsic safety barriers as separate components. See IEC 60079-27.

It is assumed that the intrinsic safety barrier does not contain a fieldbus MAU, terminator or power supply.

An Intrinsic safety barrier is used to communicate with devices and other network elements installed in a hazardous area. It must be suitably approved by relevant safety authorities for use in the intended application.

All Intrinsic safety barriers shall conform to IEC 61158-2, Clause 12, as shown in Table 24.

Table 24 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsic safety barriers

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	NO	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	MAU transmit circuit specifications	YES	IS barriers shall comply with the transmit waveform requirements of this subclause
12.5	MAU receive circuit specifications	YES	IS barriers shall comply with the receive waveform requirements of this subclause
12.6	Jabber inhibit	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
Table 54	Network powered device characteristics for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
Table 55	Network power supply requirements for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
12.7.1	General	NO	—
12.7.2	Supply voltage	NO	—
12.7.3	Powered via signal conductors	NO	—
12.7.4	Power supply impedance	—	—
12.7.4.1	Power supply impedance for single output power supplies	NO	—
12.7.4.2	Power distribution through an IS barrier	YES	—
12.7.4.3	Power supply impedance for multiple output supplies with signal coupling between outputs	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	For system safety the network must be grounded only at the IS barrier
12.8	Medium specifications	—	—

Clause	Header	Presence	Constraints
12.8.1	Connector	YES	^a
12.8.2-12.8.6		NO	—
12.8.7	Grounding rules	YES	For system safety the network must be grounded only at the IS barrier
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 25 for the IS parameters for intrinsic safety barriers
12.10	Galvanic isolators	NO	—
13 – 28	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
A.3	—	NO	—
Annex B – M		NO	—

^a The connector is optional.

Table 25 – CP 1/1: PhL selection of recommended IS parameters for intrinsic safety barriers and galvanic isolators (Entity model only)

Parameter	Value
Mounting	Zone 0 (US Div. 1)
Gas group	IIC (US Groups A & B)
Open circuit output voltage (see Note)	≤ 24 V
Short circuit output current	≤ 250 mA
Matched output power	≤ 1,2 W

NOTE The maximum working voltage of the barrier will be less than this value. The power supply voltage of the system must be selected to be compatible with the working voltage.

5.2.1.2.5 Galvanic isolators

NOTE FISCO rules do not permit use of galvanic isolators as separate components. See IEC 60079-27.

It is assumed that the Intrinsically safe galvanic isolator does not contain a fieldbus MAU, terminator or power supply.

An Intrinsically safe galvanic isolator is used to communicate with devices and other network elements installed in a hazardous area. It must be suitably approved by relevant safety authorities for use in the intended application.

All Intrinsically safe galvanic isolators shall conform to IEC 61158-2 as shown in Table 26.

Table 26 – CP 1/1: PhL selection of Clause 12 for intrinsically safe galvanic isolators

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 – 3.7	—	NO	—
4 – 11	—	NO	—
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	—	—
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	NO	—
12.3	Network specifications	NO	—
12.4	Transmit circuit specifications	YES	Intrinsically safe galvanic isolator shall comply with the transmit waveform requirements of this subclause
12.5	Receive circuit specifications	YES	Intrinsically safe galvanic isolator shall comply with the receive waveform requirements of this subclause
12.6	Jabber inhibit	NO	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	—
Table 54	Network powered device characteristics for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
Table 55	Network power supply requirements for the 31,25 kbit/s, voltage mode MAU	NO	—
12.7.2-12.7-5	—	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	Where a galvanic isolator includes one or more fieldbus power supplies these shall comply with the relevant conditions in 5.2.1.2.2
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2-12.8.7	—	NO	—
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 25 for the IS parameters
12.10	Galvanic isolators	YES	—
13 – 28	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	^a
A.2	External Connectors for wire medium	YES	^a
A.3	—	NO	—
Annex B – M	—	NO	—

^a The connector is optional.

5.2.1.3 Fibre media and related network components and considerations

5.2.1.3.1 Optical fibre types

The alternatives for optical fibre type for a Type 411 device are listed in Table 27.

Table 27 – CP 1/1: PhL selection of Clause 15, recommended optical fibre types

Fibre use	31,25 kbit/s single fibre	NA (numerical aperture)	Attenuation ($f = 850 \text{ nm}$)	Comments
Standard test fibre	100/140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	Mode filter required
Recommended operating fibre	100/140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	
	200/230 μm (A3c)	$0,4 \pm 0,04$	$\leq 10,0 \text{ dB/km}$	
	50/125 μm (A1a)	$0,2 \pm 0,02$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	
	62,5/125 μm (A1b)	$0,275 \pm 0,015$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	
NOTE For fibre types A1d, A3c, A1a and A1b, structure (SI or GI) and bandwidth, refer to IEC 60793, optical fibre specifications. For attenuation, bandwidth and numerical aperture (NA), refer to the test methods of IEC 60793.				

5.2.1.3.2 Passive star couplers

The recommended maximum insertion losses for optical passive star couplers for the 31,25 kbit/s single-fibre optical medium are listed in Table 28. Reflective star couplers (see IEC 61158-2, Annex D) are required for the single-fibre medium.

Table 28 – CP 1/1: PhL selection of passive star couplers, recommended maximum insertion loss

	FF class for passive star coupler	Number of branches					
		2	3	4	8	16	32
Recommended maximum insertion loss	FF class 421 (100/140 μm (A1d))	7,0	9,0	10,5	14,5	17,5	21,5
	FF class 422 (200/230 μm (A3c))	7,5	10,0	11,0	15,0	18,5	22,5
	FF class 423 (50/125 μm (A1a))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
	FF class 424 (62,5/125 μm (A1b))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
NOTE The insertion loss includes the loss due to two connectors.							

5.2.1.3.3 Active star couplers

The characteristics for active star couplers for the 31,25 kbit/s, single-fibre optical medium are listed in Table 29.

Table 29 – CP 1/1: PhL selection of active star couplers

Parameter	FF class 431 (with timing regeneration)	FF class 432 (without timing regeneration)
	Recommended value	
Peak emission wavelength	850 ± 30 nm	
Typical half Intensity wavelength	≤ 50 nm	
Effective launch power Hi level (see Note)	-13,5 ± 1,0 dBm	
Receiver operating range	-40,0 dBm to -20,0 dBm	
Maximum received bit cell jitter	± 14 % nominal bit time	
Rise and fall times of transmitted signal	≤ 2,0% nominal bit time	
Maximum temporal deformation	± 3,0 % nominal bit time	
Maximum transmitted bit cell jitter	± 2,0 % normal bit time	<not specified>
Propagation time	≤ 2,0 nominal bit times	<not specified>
Number of branches	≤32	
NOTE This is the power measured with a standard test fibre connected to a CPIC as defined in IEC 61158-2, 16.4 and 16.7.2.		

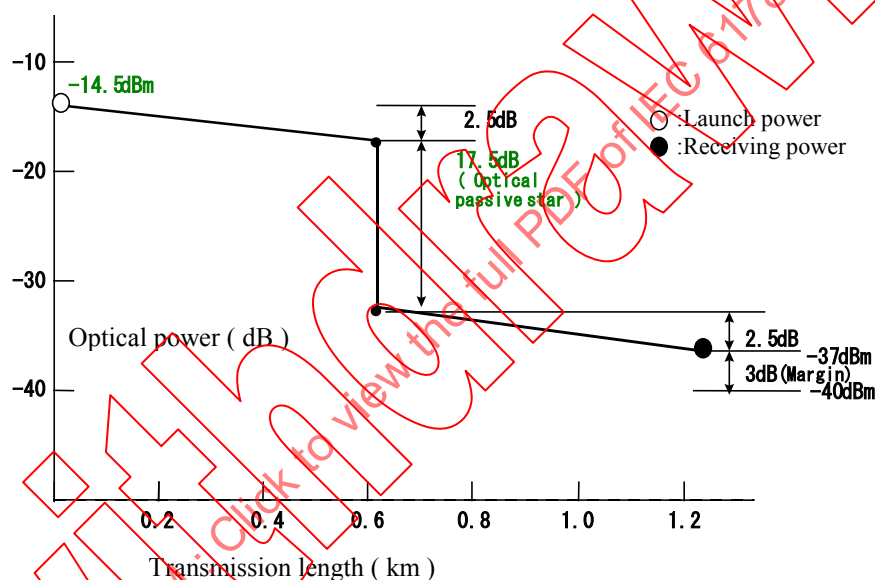
5.2.1.3.4 Optical power budget

Optical power budget considerations are shown in Table 30, and an example optical power budget for a system is shown in Figure 2.

Table 30 – CP 1/1: Optical power budget considerations

Parameter	100/140 μm fibre system	200/230 μm fibre system	62,5/125 μm fibre system	50/125 μm fibre system
Launch power	-14,5 dBm	-8,0 dBm	-18,5 dBm	-21,5 dBm
Receiver sensitivity	-40 dBm	-40 dBm	-40 dBm	-40 dBm
Dynamic range	25,5 dB	31,0 dB	21,5 dB	18,5 dB
OPSC (Optical Passive Star Coupler) attenuation: (16/16 OPSC)	17,5 dB	18,5 dB	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	14,5 dB	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	10,5 dB
Attenuation margin	3 dB	6,5 dB	3 dB	3 dB
Attenuation of optical fibre cable	5 dB	6 dB	4 dB	5 dB
Maximum transmission distance: (16/16 OPSC)	1,25 km	0,6 km	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	1,33 km	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	1,66 km

NOTE OPSC attenuation measurements include loss from two connectors.

**Figure 2 – Example optical power budget for a 100/140 μm fibre system with a 16/16 optical passive star coupler****5.2.1.4 Optical / electrical signaling converters**

Active star couplers can have both optical-media and wire-media ports. FF class 433 devices are active star couplers with timing regeneration with one or more wire-media ports. Their optical ports shall meet the specifications of FF class 431 devices, while each of their electrical ports shall meet the relevant specifications of one of the following FF device classes: 121, 122, 123, 124, 511 or 512.

FF class 434 devices are active star couplers without timing regeneration with one or more wire-media ports. Their optical ports shall meet the specifications of FF class 432 devices, while each of their electrical ports shall meet the relevant specifications of one of the following FF device classes: 121, 122, 123, 124, 511 or 512.

5.2.2 Data-link layer

5.2.2.1 DLL service selection

5.2.2.1.1 General

Table 31 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-1 for this profile.

Table 31 – CP 1/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Overview of Data-link Services	YES	—
5	DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	—	See Table 32
6	Connection-mode Data-link Service	—	See Table 37
7	Connectionless-mode Data-link Service	—	See Table 52
8	Time and scheduling guidance Data-link Service	—	See Table 54
9	DL-Management service definition	NO	—

Table 32 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 5

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	Facilities of the DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	YES	—
5.2	Model of the DL(SAP)-address, queue and buffer management Data-link Service	YES	—
5.3	Sequence of primitives at one DL(SAP)	YES	—
5.4	DL(SAP)-address, queue and buffer management Services	—	See Table 33

Table 33 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.0	—	YES	—
5.4.1	Create	Partial	Only the attributes of the objects created by this service are included. See Table 34
5.4.2	Delete	NO	—
5.4.3	Bind	Partial	Only the attributes of the objects bound by this service are included. See Table 35
5.4.4	Unbind	NO	—
5.4.5	Put	YES	—
5.4.6	Get	—	See Table 36

Table 34 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.1

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.1.1	Function	NO	—
5.4.1.2	Types of parameters	—	—
5.4.1.2.0	—	Partial	IEC 61158-3-1, Table 2, is not included in this profile
5.4.1.2.1	Buffer-or-queue DLS-user-identifier	NO	—
5.4.1.2.2	Queuing policy	Partial	Only BUFFER-R and QUEUE are included
5.4.1.2.2.1	Maximum queue depth	YES	—
5.4.1.2.3	Maximum DLSDU size	YES	—
5.4.1.2.4	Status	NO	—
5.4.1.2.5	Buffer-or-queue DL-identifier	YES	—
5.4.1.3	Sequence of primitives	NO	—

Table 35 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.3

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.3.1	Function	NO	—
5.4.3.2	Types of parameters	—	—
5.4.3.2.0	—	YES	—
5.4.3.2.1	DL(SAP)-address DLS-user-identifier	NO	—
5.4.3.2.2	DL(SAP)-address	YES	—
5.4.3.2.3	DL(SAP)-role	Partial	Values of DL(SAP)-role are basic and group, other values are not included in this profile. IEC 61158-3-1, Table 4, is not included in this profile
5.4.3.2.3.1	Indicate-null-Unitdata-Exchange-transactions	NO	—
5.4.3.2.3.2	Remote-DLSAP-address	NO	—
5.4.3.2.4	Receiving buffer-or-queue bindings	YES	—
5.4.3.2.5	Sending buffer-or-queue bindings	YES	—
5.4.3.2.6	Default QoS as sender	—	—
5.4.3.2.6.0	—	Partial	Only the first paragraph immediately under IEC 61158-3-1, 5.4.3.2.6, is included
5.4.3.2.6.1	DLL priority	YES	—
5.4.3.2.6.2	DLL maximum confirm delay	Partial	All maximum confirm delays, except remotely-confirmed DL-UNITDATA, are included
5.4.3.2.6.3	DLPDU authentication	YES	—
5.4.3.2.6.4	DL-scheduling-policy	Partial	Only the value IMPLICIT is included
5.4.3.2.7	Status	NO	—
5.4.3.2.8	DL(SAP)-address DL-identifier	YES	—
5.4.3.3	Sequence of primitives	NO	—

Table 36 – CP 1/1: DLL service selection of 5.4.6

Clause	Header	Presence	Constraints
5.4.6.1	Function	YES	—
5.4.6.2	Types of parameters	—	—
5.4.6.2.0	—	Partial	IEC 61158-3-1, Table 8, except for 'DLS-user-data-timeliness' is included in this profile
5.4.6.2.1	Buffer-or-queue DL-identifier	YES	—
5.4.6.2.2	Status	YES	—
5.4.6.2.3	Reported-service-identification-class	YES	—
5.4.6.2.4	Reported-service-identification	YES	—
5.4.6.2.5	DLS-user-data	YES	—
5.4.6.2.6	DLS-user-data-timeliness	Partial	—
5.4.6.2.6.0	—	YES	—
5.4.6.2.6.1	Local-DLE-timeliness	YES	—
5.4.6.2.6.2	Sender-and-remote-DLE-timeliness	YES	—
5.4.6.2.6.3	Time-of-production	NO	—
5.4.6.2.7	Sequence number identification	NO	—
5.4.6.3	Sequence of primitives	YES	—

Table 37 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	Facilities of the connection-mode Data-link Service	YES	—
6.2	Model of the connection-mode Data-link Service	YES	—
6.3	Quality of connection-mode service	—	—
6.3.0	—	YES	—
6.3.1	Determination of QoS for connection-mode service	YES	—
6.3.2	Definition of QoS parameters	—	—
6.3.2.1	DLCEP class	Partial	All three classes are included, but data transfer from Subscriber to Publisher is not included
6.3.2.2	DLCEP data delivery features	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.3	DLL priority	YES	—
6.3.2.4	DLL maximum confirm delay	YES	—
6.3.2.5	DLPDU authentication	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.6	Residual activity	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.7	DL-scheduling-policy	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.8	Maximum DLSDU sizes	Partial	Single segment DLSDU size is the maximum size of a DLSDU that can be conveyed in one DLPDU of the specified priority. In other words, the DLL is not required to support segmentation of the DLSDU
6.3.2.9	DLCEP buffer-or-queue bindings	Partial	See Table 38 for included parameter values
6.3.2.10	DLCEP timeliness	Partial	All are included except IEC 61158-3-1, 6.3.2.10.1.4
6.4	Sequence of primitives	—	—
6.4.1	Concepts used to define the connection-mode DLL service	YES	—
6.4.2	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of this subclause, except DL-Reset and DL-Subscriber-Query services is included in this profile
6.4.2.1	Relation of primitives at the two DLC end-points	—	See Table 39
6.4.2.2	Sequence of primitives at one DLC end-point	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 17, States 6 through 8 are not included in this profile because this profile does not include the DLC Reset service primitives
6.5	Connection establishment phase	—	See Table 40
6.6	Connection release phase	—	See Table 40
6.7	Data transfer phase	—	See Table 48

Table 38 – CP 1/1: DLL service selection of the summary of 6.3, DL-connection QoS

DLCEP Data Delivery feature	DLCEP Class	Buffer, Queue binding	Data Direction	DLPDU authentication	Max DLSDU size	DL-Scheduling	Residual Activity
CLASSICAL	PEER	QUEUE	Both directions	All three	Single segment DLSDU size	IMPLICIT	TRUE FALSE
DISORDERED	PEER	QUEUE	Both directions	All three	Single segment DLSDU size	IMPLICIT	TRUE FALSE
ORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBE R	BUFFER-R	Publisher to Subscriber only	SOURCE, ORDINARY	Single segment DLSDU size	EXPLICIT	FALSE
UNORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBE R	BUFFER-R	Publisher to Subscriber only	SOURCE, ORDINARY	Single segment DLSDU size	EXPLICIT	FALSE

Table 39 – CP 1/1: DLL service selection of figures 11–16 of 6.4

Figure	Sub-part of figure	Presence	Reason
11	a), c), d), e), f), g1), g2), g3)	YES	—
	b)	NO	Profile does not merge connections
12	h), i), n)	YES	—
	j), k), l), m), o), p)	NO	Corresponding services are not included
13	c), d), e), f), g1)	YES	—
	a), b), g2), g3)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
14	h)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
	i), o)	YES	—
	j), k), l), m), n), p)	NO	Corresponding services are not included
15	a), b), c2), c3)	NO	DLCEP-address is assigned by the DLS-user
	c1), d), e), f)	YES	—
	g)	NO	Corresponding services are not included
16	h), i), j), k)	NO	Corresponding services are not included

Table 40 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5

Clause	Header	Presence	Constraints
6.5.1	Function	Partial	Simultaneous DL-CONNECT request primitives at the two DLSAPs cannot be merged into one DLC by the concurrently requesting-and-responding DLS-users in this profile
6.5.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 13 and Table 14, by IEC 61784-1, Table 41 and Table 42, respectively
6.5.2.1	Local-view identifiers	—	—
6.5.2.1.1	DLCEP DLS-user-identifier	NO	The DL-CONNECTION-ESTABLISHED indication primitive uses the DLCEP DL-identifier parameter
6.5.2.1.2	DLCEP DL-identifier	YES	—
6.5.2.2	Addresses	Partial	This profile includes a profile of all possible forms of addresses. The use of addresses for this profile is specified in Table 43 through Table 45
6.5.2.3	Quality of Service parameter set	Partial	All parameters except Time-of-production are included in this profile. For this profile, the value of Residual activity is the same for both directions: from sender and from receiver. The DLPDU-authentication parameter is not included in indication and confirm primitives of this profile
6.5.2.4	DLS-user-data	Partial	If the called address is a DLCEP-address, then the DLS-provider does not issue a DL-Connect indication at the called address. Therefore, in that case, DLS-user-data is not permitted in the request primitive. This parameter is permitted in all other primitives
6.5.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 18, 21 and 22, are included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 19, 20 and 24, are not included in this profile, because the DLCEP-address is assigned by the DLS-user, there is no DL-Connect indication to the DLS-user. IEC 61158-3-1, Figures 23 and 24, are not included in this profile, because the connections are not merged

Table 41 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 13 of 6.5

DL-Connect Parameter name	Request		Indication	Response	Confirm
	input	output	output	input	output
DLCEP DL-identifier		M	M	M (=)	M ^a
Called address	M		M (=)		
Calling address	M		M (=)		
Responding address				M	M (=)
Calling DLCEP-address	U			U	
QoS parameter set					
DLCEP class	U		M (=)	U ^b	M (=)
DLCEP data delivery features					
from requester to responder(s)	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
from responder(s) to requester	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
DLL priority	U		M (=)	U (=)	M (=)
Maximum confirm delay					
on DL-Connect	U		M (=)	U	M (=)
on DL-Data	U		M (=)	U	M (=)
DLPDU-authentication	U			U (^d)	
Residual activity ^e	U			U (^f)	
DL-scheduling-policy	U			U	
Maximum DLSDU sizes					
from requester	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
from responder	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
Buffer-and-queue bindings					
as sender	U			U	
as receiver	U			U	
Sender timeliness					
DL-timeliness-class	CU		M (=)	CU	M (=)
Time window size (ΔT)	CU			CU	
Synchronizing DLCEP	CU			CU	
Receiver timeliness					
DL-timeliness-class	CU		M (=)	CU	M (=)
Time window size (ΔT)	CU			CU	
Synchronizing DLCEP	CU			CU	
DLS-user-data	U		M (=)	U	M (=)
NOTE The Time-of-production parameter is not specified, because it is not used.					
^a The DLCEP DL-identifier on the confirm primitive shall equal the DL-identifier specified in the corresponding DL-CONNECT request primitive.					
^b The DLCEP classes shall match, Peer with Peer, and Publisher with Subscriber.					
^c The DLCEP data delivery feature UNORDERED may be upgraded to ORDERED, and DISORDERED may be upgraded to CLASSICAL.					
^d DLCEP establishment shall negotiate DLPDU-authentication from ORDINARY to SOURCE to MAXIMAL.					
^e For this profile, the value of Residual activity is the same for both directions: from sender and from receiver.					
^f DLCEP establishment shall negotiate Residual-activity from FALSE to TRUE.					

Table 42 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5, replacement for Table 14

DL-Connection-Established Parameter name	Indication
	output
DLCEP DL –identifier	M (^a)
^a The DLCEP DL-identifier shall equal the DL-identifier returned in the corresponding DL-CONNECT response primitive.	

Table 43 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for peer DLC

DL-Connect	Request	Indication	Response	Confirm
Called address	Remote DLSAP-address	M (=)	—	—
Calling address	Local DLSAP-address	M (=)	—	—
Responding address	—	—	Local DLSAP-address	M (=)
Calling DLCEP-address	DLCEP-address assigned by DLS-user	—	DLCEP-address assigned by DLS-user	—

NOTE means that the parameter is not allowed.

Table 44 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at publisher

DL-Connect	Request	Confirm
Called address	UNKNOWN	—
Calling address	Local DLSAP-address	—
Responding address	—	UNKNOWN
Calling DLCEP-address	Publisher DLCEP-address	—

NOTE 1 – means that the parameter is not allowed.
NOTE 2 No DLS-user data is allowed in the request primitive, because there is no indication at the subscriber.

Table 45 – CP 1/1: DLL service selection of 6.5 for use of addresses for multipeer DLC connect request at subscriber

DL-Connect	Request	Confirm
Called address	Publisher DLCEP-address	—
Calling address	Local DLSAP-address	—
Responding address	—	Publisher DLSAP-address
Calling DLCEP-address	not used	—

NOTE means that the parameter is not allowed

Table 46 – CP 1/1: DLL service selection of 6.6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.6.1	Function	YES	—
6.6.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 15, by IEC 61784-1, Table 47
6.6.2.0	—	YES	—
6.6.2.1	DLCEP-identifier-type	NO	—
6.6.2.2	DLCEP-DLS-user-identifier	NO	—
6.6.2.3	DLCEP-DL-identifier	YES	—
6.6.2.4	Originator	YES	—
6.6.2.5	Reason	YES	When the originator parameter indicates a DLS-user-initiated release, then the DLS-user can assign not only the values listed in IEC 61158-3-1, 6.6.2.5, but also other values to the reason parameter. These other values are considered as "reason unspecified" by IEC 61158-3-1, 6.6.2.5. The DLS-provider shall deliver the DLS-user provided reason in the indication primitive. The DLS-user of this profile has reserved 16 values for such "reason unspecified"
6.6.2.6	DLS-user-data	YES	—
6.6.3	Sequence of primitives when releasing an established DLC/DLCEP	YES	—
6.6.4	Sequence of primitives in a DLS-user rejection of a DLC / DLCEP establishment attempt	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 35 and 38 to 41, are included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 36, 37, 42 and 43, are not included in this profile, because the DLCEP-address is assigned by DLS-user, and there is no DL-CONNECT indication to the DLS-user

Table 47 – CP 1/1: DLL service selection: replacement for Table 15 of 6.6

DL-Disconnect	Request	Indication
Parameter name	input	output
DLCEP DL-identifier	M	M
Originator		M
Reason	U	M (=)
DLS-user-data	U	M (=)

Table 48 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7

Clause	Header	Presence	Constraints
6.7.1	Queue data transfer	—	—
6.7.1.1	Function	YES	—
6.7.1.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 16 by IEC 61784-1, Table 49
6.7.1.2.0	—	YES	—
6.7.1.2.1	DLCEP DL-identifier	YES	DLCEP DL-identifiers in request and indication primitives are local to the DLE at which the primitive is issued
6.7.1.2.2	DLCEP DLS-user-identifier	NO	—
6.7.1.2.3	Queue DLS-user-identifier	NO	A separate Queue DLS-user-identifier is not included, because the DLCEP address is sufficient to identify the queue, if any queue is bound to the DLCEP
6.7.1.2.4	DLS-user-data	YES	—
6.7.1.2.5	Sequence-number-identification	NO	—
6.7.1.2.6	Status	YES	—
6.7.1.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 45 and 46, are not included in this profile, because DLCEP data delivery or QoS are not included
6.7.2	Buffer data transfer	—	—
6.7.2.1	Function	YES	—
6.7.2.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 17 and Table 18, by IEC 61784-1, Table 50 and Table 51, respectively.
6.7.2.2.0	—	YES	—
6.7.2.2.1	DLCEP DLS-user-identifier	NO	A DLCEP DL-identifier is used in its stead
6.7.2.2.2	Buffer DLS-user-identifier	NO	—
6.7.2.2.3	DLSDU sequencing inference	YES	—
6.7.2.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figures 48, 50 and 51, are not included in this profile, because DLCEP data delivery or QoS are not included
6.7.3	Reset	NO	—
6.7.4	Subscriber query	NO	—

Table 49 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 16

DL-Data	Request	Indication	Confirm
Parameter name	input	output	output
Request DLS-user-identifier	M		M (=)
DLCEP DL-identifier	M	M	
DLS-user-data	M	C (=)	
Status			M

Table 50 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 17

DL-Buffer-Sent	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL-identifier	M

Table 51 – CP 1/1: DLL service selection of 6.7, replacement for Table 18

DL-Buffer-Received	Indication
Parameter name	output
DLCEP DL-identifier	M
DLSDU sequencing inference	M

Table 52 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	Facilities of the connectionless-mode Data-link Service	Partial	Paragraphs (b) to (e) are not included in this profile
7.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	—	—
7.2.0	—	YES	—
7.2.1	Model of DL-connectionless-mode unitdata transmission	YES	—
7.2.2	Model of DL-connectionless-mode unitdata exchange	NO	—
7.3	Quality of connectionless-mode service	—	—
7.3.0	—	YES	—
7.3.1	Determination of QoS for connectionless-mode service	YES	—
7.3.2	Definition of QoS parameters	—	—
7.3.2.1	DLL priority	YES	—
7.3.2.2	DLL maximum confirm delay	YES	—
7.3.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partial	In this profile, the value of this parameter shall always be FALSE
7.4	Sequence of primitives	—	—
7.4.1	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of this subclause, except the rows for DL-UNITDATA-EXCHANGE and DL-LISTENER-QUERY and related notes in IEC 61158-3-1, Table 22, are included in this profile
7.4.2	Relation of primitives at the end-points of connectionless service	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 65 (a), is included in this profile. IEC 61158-3-1, Figures 65 (b), (c) and (d), are not included in this profile
7.4.3	Sequence of primitives at one DLSAP	Partial	In IEC 61158-3-1, Figure 66, the transitions for DL-UNITDATA-EXCHANGE and DL-LISTENER-QUERY services are not included in this profile
7.5	Connectionless-mode functions	—	—
7.5.0	—	YES	—
7.5.1	Data transfer	—	—
7.5.1.1	Function	YES	—
7.5.1.2	Types of primitives and parameters	—	—
7.5.1.2.0	—	YES	—
7.5.1.2.1	Addresses	YES	—
7.5.1.2.2	Quality of Service	—	—
7.5.1.2.2.0	—	YES	—
7.5.1.2.2.1	DLL priority	YES	—
7.5.1.2.2.2	DLL maximum confirm delay	YES	—
7.5.1.2.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partial	Value of this parameter shall always be FALSE
7.5.1.2.3	Queue DLS-user-identifier	NO	Queue DLS-user-identifier is not included, because the DLSAP address is sufficient to identify the queue, if any queue is bound to the DLSAP
7.5.1.2.4	DLS-user data	YES	—
7.5.1.2.5	Status	YES	—
7.5.1.3	Sequence of primitives	Partial	IEC 61158-3-1, Figure 68, is not included in this profile
7.5.2	Data exchange	NO	—
7.5.3	Listener query	NO	—

Table 53 – CP 1/1: DLL service selection of 7.5, replacement for Table 23

DL-Unitdata	Request	Indication	Confirm
Parameter name	input	output	output
Called address	M	M (=)	
Calling address	M	M (=)	
QoS parameter set			
DLL priority	U	M (=)	
DLL maximum confirm delay	U		
remote-DLE-confirmed	U		
DLS-user-data	M	C (=)	
Status			M

Table 54 – CP 1/1: DLL service selection of Clause 8

Clause	Header	Presence	Constraints
8.1	Facilities and classes of the time and scheduling guidance Data-link Service	Partial	Subclauses (b), (c), (e), (f), (g) and (h) are not included in this profile
8.2	Model of the time and scheduling guidance Data-link Service	YES	—
8.3	Quality of scheduling guidance service	YES	—
8.4	Sequence of primitives at one DLE	—	—
8.4.1	Constraints on sequence of primitives	Partial	All of this subclause, except the rows for Schedule Sequence, Cancel Schedule and Profile Schedule services and related notes in IEC 61158-3-1, Table 26 and Figure 72, are not included
8.5	Scheduling guidance functions	—	—
8.5.0	—	YES	—
8.5.1	DL-time	YES	—
8.5.2	Compel service	—	—
8.5.2.1	Function	Partial	Subclauses (a), (b), (c), (d) and (f) are not included in this profile
8.5.2.2	Types of primitives and parameters	Partial	Replace IEC 61158-3-1, Table 28, by IEC 61784-1 Table 55
8.5.2.2.0	—	YES	—
8.5.2.2.1	Action class	Partial	Subclauses (c) and (d) are not included in this profile
8.5.2.2.1.0	—	YES	—
8.5.2.2.1.1	DLCEP DL-identifier	YES	—
8.5.2.2.1.2	Local-DLSAP-address DL-identifier	NO	—
8.5.2.2.1.3	Remote-DLSAP-address	NO	—
8.5.2.2.1.4	DLL-priority	NO	—
8.5.2.2.2	Schedule DL-identifier	N	—
8.5.2.2.3	Status	YES	—
8.5.2.3	Sequence of primitives	YES	—
8.5.3 – 8.5.5	—	NO	—

Table 55 – CP 1/1: DLL service selection of 8.5, replacement for Table 28

DL-Compel-Service	Request	
Parameter name	input	output
Action class	M	
DLCEP DL-identifier	M	
Status		M

5.2.2.2 DLL protocol selection

5.2.2.2.1 General

Table 56 specifies the selection of the Data-link services within IEC 61158-4-1 for this profile.

Table 56 – CP 1/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	YES	—
4	Symbols and abbreviations	Partial	Common symbols and abbreviations, and those for Type 1, used as needed
4	Overview of DLL protocol	—	See Table 57
5	Type 1: General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs, and related elements of procedure	YES	—
6	DLPDU-specific structure, encoding and elements of procedure	—	See 5.2.2.2.2
7	DLPDU-parameter structure and encoding	—	See 5.2.2.2.3
8	DLL service elements of procedure	—	See 5.2.2.2.4
9	DL-support sub-protocol	—	See 5.2.2.2.5
10	Other DLE elements of procedure	—	See 5.2.2.2.6
11	PICS proforma	NO	—
Annex A	Exemplary FCS implementations	Partial	Type 1 portions used as appropriate
Annex B	Formal protocol finite state machines	NO	—
Annex C	DLPDU and DL-addressing short-form summaries	Partial	As required by earlier clauses

Table 57 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Three-level model of the DLL	YES	—
4.2	Service provided by the DLL	Partial	This subclause is the summary of service definitions. See 5.2.3.2 for details and the list of services that are not included
4.3	Structure and definition of DL-addresses	Partial	See Table 58 for the selection of subclauses
4.4	Service assumed from the Physical Layer	YES	—
4.5	Functions of the DLL	Partial	All types of functions specified in each subclause are included, but only to the extent required by the Data-link Services of this profile
4.6	Functional classes	YES	—
4.7	Local parameters, variables, counters, timers and queues	—	See Table 64 for the selection of subclauses

Table 58 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3

Clause	Header	Presence	Constraints
4.3.0	—	YES	—
4.3.1	Form of DL-addresses	YES	—
4.3.2	Predefined Values and Ranges for DL-Address Components	—	—
4.3.2.0	—	YES	—
4.3.2.1	Link designators	Partial	Table 59 specifies the Link designators included in this profile
4.3.2.2	Node designators	YES	Table 60 specifies the use of Node designators included in this profile
4.3.2.3	Selectors	YES	The value 07 is reserved for the Application Layer Entity of this profile and shall be used as the default DLSAP-address for establishing connections
4.3.3	Predefined DL-Addresses	—	—
4.3.3.1	Predefined flat non-local DL-addresses	Partial	Table 61 specifies the Predefined flat non-local DL-addresses included in this profile
4.3.3.2	Predefined flat local DL-addresses	Partial	Table 62 specifies the Predefined flat local DL-addresses included in this profile
4.3.3.3	Predefined node-local DL-addresses	Partial	Table 63 specifies the Predefined node-local DL-addresses included in this profile
4.3.4	Representation of DL-Addresses as locally-administered 48-bit MAC-addresses	NO	—

Table 59 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.1 for use of link designators

Link	Usage
0000	Local link
0001	All links
1000 - ML	Individual link, where ML is the configured value of the highest link address. Each link shall be assigned only one address (primary), and a secondary link address shall not be assigned

Table 60 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.2.2 for use of node designators

Node	Usage
00	Local node, N = 0 never appears on the bus
01 - 03	Flat link-local group DL-addresses, assignable in the link-local address range 0140 - 03FF
04	Flat link-local DLSAP-addresses, with link-local addresses of 0400 = LAS, 0404 = dominant bridge, 0440 - 04FF assignable to redundant device sets for node independence
05 - 0F	Flat link-local DLCEP-addresses, used by redundant device sets for node independence, with link-local addresses 0500 - 0FBF assignable to redundant device sets for node independence
10 - FF	Individual node, assigned based on device class and permanence and, for Bridge and Link master class devices, the preferred order of LAS role assumption (where a lower address takes precedence over a higher). Each node shall be assigned only a single node address; secondary node addresses shall not be used

Table 61 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.1 for predefined flat non-local DL-addresses

link N S	Assigned use for specified DL-address
0001 0000	The DL-support functions of "all" (see Note 1) DLEs on the extended link
0001 0001	The DL-support functions of "all" (see Note 1) LM DLEs on the extended link
0001 0002	The DL-support functions of "all" (see Note 1) Bridge DLEs on the extended link
0001 0003	The DL-bridge functions of "all" (see Note 1) Bridge DLEs on the extended link
0001 0009	The SMAEs of "all" (see Note 1) DLEs on the extended link
NOTE 1 DLEs which do not recognize LONG DL-addresses are necessarily excluded from these sets.	
NOTE 2 SMAE is the System Management Application Entity.	

**Table 62 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.2
for predefined flat link-local DL-addresses**

node selector	Assigned use for specified DL-address
01 00	The DL-support functions of all DLEs on the link
01 01	The DL-support functions of all LM DLEs on the link
01 02	The DL-support functions of all Bridge DLEs on the link
01 03	The DL-bridge functions of all Bridge DLEs on the link
01 09	The SMAEs of all DLEs on the link
04 00	The "DLSAP"-address for the DL-support functions of the DLE on the link which is serving as LAS
04 04	The "DLSAP"-address for the DL-bridge functions of the bridge DLE on the link which is dominant (closest to the root) in the bridge spanning tree

**Table 63 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.3.3.3 for predefined node-local
DL-addresses**

selector	Assigned use for specified DL-address
00	The "DLSAP"-address for the DL-support functions of the node's DLE
01	The "DLSAP"-address for the DL-bridge functions of the node's DLE
02	The DLSAP-address for the same's SMAE

Table 64 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.0	—	YES	—
4.7.1	Parameters, variables, counters, timers and queues to support the Basic class	—	—
4.7.1.0	—	YES	—
4.7.1.1	V(ST) slot-time	YES	—
4.7.1.2	V(PhLO) per-DLPDU-PhL-overhead	YES	—
4.7.1.3	V(MRD) maximum-response-delay	YES	—
4.7.1.4	V(IRRD) immediate-response-recovery-delay	YES	—
4.7.1.5	V(MRC) maximum-retry-count	Partial	Number of retries is always 0 for this profile
4.7.1.6	V(NRC) network-repeat-count	Partial	Number of repeats is always 0 for this profile
4.7.1.7	V(NDL) network-DLPDU-lifetime	Partial	Network-DLPDU-lifetime is always 0 for this profile
4.7.1.8	V(TN) this-node	YES	—
4.7.1.9	V(TL) this-link	YES	—
4.7.1.10	V(MEP) DL-MAC-address-embedding-prefix	NO	Variable is not used by the protocol
4.7.1.11	C(RD) remaining-duration counter	YES	—
4.7.1.12	V(MID) minimum-inter-DLPDU-delay	YES	—
4.7.1.13	T(IRRD) immediate-response-recovery-delay monitor	YES	—
4.7.1.14	V(RA) reply-address	YES	—
4.7.1.15	V(OTA) outstanding-transaction-array	NO	Not required because V(MRC)=0
4.7.1.16	V(LTI) last-transaction-index	NO	Not required because V(MRC)=0
4.7.1.17	Q(US) unscheduled-service queue	Partial	References to user requests as per items a.1), a.3) and a.4) only; items a.2), b) and c) do not apply to this profile
4.7.1.18	V(RID) random identifier	YES	—
4.7.1.19	C(NT) node-time counter	YES	—
4.7.1.20	V(LSTO) local-link-scheduling-time-offset	YES	—
4.7.1.21	V(DLTO) DL-time-offset	YES	—
4.7.1.22	V(TQ) time-quality	YES	—
4.7.1.23	V(MD) measured-delay	YES	—
4.7.1.24	V(LN) LAS-node	YES	—
4.7.1.25	V(TSC) time-synchronization-class	YES	—
4.7.1.26	T(TDP) time-distribution-period monitor	YES	—
4.7.1.27	V(TSL) time-source-link	YES	—
4.7.2	Parameters and timers to support a DLS-user's request	YES	—
4.7.3	Queues to support DL-address-based DL-scheduling	YES	—
4.7.4	Variables and timers to support a DLCEP	—	See Table 65
4.7.5	Variables and timers to support the Link master class	—	See Table 66
4.7.6	Variables and timers to support the Bridge class	YES	—

Table 65 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.4.0	—	YES	—
4.7.4.1	VC(ST) DLCEP state	YES	—
4.7.4.2	VC(NP) negotiated DLCEP parameters	YES	—
4.7.4.3	VC(N) next sequence number to assign to a DLSDU	YES	—
4.7.4.4	VC(R) maximum non-transmittable DLSDU sequence number	NO	Not required for DLCEP data delivery features of this profile
4.7.4.5	VC(A) maximum acknowledged DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.6	VC(M) maximum transmitted DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.7	VC(MS) maximum transmitted DLSDU segment number	NO	Max DLSDU size is restricted to one segment
4.7.4.8	VC,K (SS) segments to send	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.9	TC,K(SS) sent-segments monitor	YES	—
4.7.4.9.1	TC(SS) simplified sent-segments monitor	YES	—
4.7.4.10	VC(L) last-reported DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.11	VC(H) highest-detected DLSDU sequence number	YES	—
4.7.4.12	VC(HS) highest-detected segment number of the highest-detected DLSDU sequence number	Partial	Max DLSDU size is restricted to one segment
4.7.4.13	VC,K(MRS) missing received segments	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.14	VC,K(RRS) retransmission-request required segments	Partial	Number of segments is always one; only for Classical and Disordered Peer DLCs
4.7.4.15	TC,K(RRS) retransmission request monitor	NO	Not required for DLCEP data delivery features of this profile
4.7.4.16	TC(RAS) residual activity stimulus	YES	—
4.7.4.17	TC(RAM) residual activity monitor	YES	—
4.7.4.18	VC(TNA) DL-time of last network access	YES	—
4.7.4.19	VB(TW) DL-time of last buffer write	YES	—
4.7.4.20	VB(TP) DL-time of production	NO	Time-of-production is not included in this profile
4.7.4.21	VB(TS) Timeliness-status of buffer write	YES	—

Table 66 – CP 1/1: DLL protocol selection of 4.7.5

Clause	Header	Presence	Constraints
4.7.5.0	—	YES	—
4.7.5.1	V(DTA) delegation-address	YES	—
4.7.5.2	V(LL) local-link live-list	YES	—
4.7.5.3	V(TCL) token-circulation list	YES	—
4.7.5.4	V(ENRL) expected-non-response list	NO	Fractional Duty Cycle (FDC) DLEs are not included in this profile
4.7.5.5	V(MST) maximum-scheduled-traffic	NO	LAS does not construct the schedule for this profile
4.7.5.6	V(MSO) maximum-scheduling-overhead	YES	—
4.7.5.7	V(DMDT) default-minimum-token-delegation-time	YES	—
4.7.5.8	V(DTHT) default-token-holding-time	YES	—
4.7.5.9	V(LTHT) link-maintenance-token-holding-time	YES	—
4.7.5.10	V(MTHA) maximum-token-holding-time-array	YES	—
4.7.5.11	V(TTRT) target-token-rotation-time	YES	—
4.7.5.12	V(ATRT) actual-token-rotation-time	YES	—
4.7.5.13	V(RTHA) remaining-token-holding-time-array	YES	—
4.7.5.14	V(NTHN) next-token-holding-node	YES	—
4.7.5.15	V(FUN) first-unpolled-node	YES	—
4.7.5.16	V(NUN) number-of-consecutive-unpolled-nodes	YES	—
4.7.5.17	P(TRD) token-recovery-delay	YES	—
4.7.5.18	V(TDP) time-distribution-period	YES	—
4.7.5.19	V(MICD) maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay	YES	—
4.7.5.20	V(LDDP) LAS-data-base-distribution-period	YES	—

5.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, Clause 6

5.2.2.2.2.1 General

The subclauses “6.x.4.3 Additional actions required of a Bridge class DLE” of IEC 61158-4-1, for $x = 1$ to 23, apply to this profile only for forwarding the DLPDU. The bridge function of this profile does not include updating its routing tables based on the received DLPDU.

Table 67 specifies the selection of the other subclauses for this profile.

Table 67 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.0	—	Partial	All of this subclause, except IEC 61158-4-1, Table 10, which is replaced by IEC 61784-1, Table 68, is included in this profile
6.1	Establish Connection (EC) DLPDU	YES	—
6.2	Disconnect Connection (DC) DLPDU	YES	—
6.3	Reset Connection (RC) DLPDU	NO	DLC Reset is not part of the services included in this profile
6.4	Compel Acknowledgement (CA) DLPDU	NO	Acknowledgement from the remote DLE is not required for the services included in this profile
6.5	Compel Data (CD) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.2
6.6	Exchange Data (ED) DLPDU	NO	—
6.7	Data (DT) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.10
6.8	Status Response (SR) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.23
6.9	Compel Time (CT) DLPDU	YES	—
6.10	Time Distribution (TD) DLPDU	YES	—
6.11	Round-Trip-Delay Query (RQ) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.26
6.12	Round-Trip-Delay Reply (RR) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.27
6.13	Probe Node DL-address (PN) DLPDU	YES	—
6.14	Probe Response (PR) DLPDU	YES	—
6.15	Pass Token (PT) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.28
6.16	Execute Sequence (ES) DLPDU	NO	Schedule is executed only by the LAS
6.17	Return Token (RT) DLPDU	YES	—
6.18	Request Interval (RI) DLPDU	YES	—
6.19	Claim LAS (CL) DLPDU	YES	—
6.20	Transfer LAS (TL) DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.31
6.21	Wakeup (WK) DLPDU	NO	Fractional Duty Cycle (FDC) DLEs are not included in this profile
6.22	Idle (IDLE) DLPDU	YES	—
6.23	Spare DLPDUs	YES	—
6.24	Reserved (can't use) DLPDUs	YES	—

Table 68 – CP 1/1: DLL protocol selection, replacement for Table 10 of 6.0

DLPDU class	Frame control	DL-addresses			Parameters	User data
		Destination	Source	2nd source		
EC 1	1111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110 LF00		[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
DC 1	0111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110 LF00		[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		—	—
CD 2	1011 LFPP	[HL.]N.S	—		—	—
DT 1	1101 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001 LFPP	[HL.]N.S	—		SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101 LFPP		[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101 0F00		[PDA]		SD-p	o-DLSDU
SR	0001 0F11	[PSA]	N		α-SR-p	—
CT	0001 0F00	—	—		—	—
TD	0001 0F01	—	N		TD-p	—
RQ	1100 0F00	N.0	N.0		RQ-p	—
RR	1101 0F00	N.0	N.0		RR-p	—
PN	0010 0110	N	—		PN-p	—
PR	0010 0111	—	—		—	SPDU
PT	0011 0FPP	N	—		DD-p	—
RT	0011 0100	—	[DTH]		—	—
RI	0010 0000	—	[DTH]		DD-p	—
CL	0000 0001	—	N		—	—
TL	0000 0110	N	—		—	SPDU
Idle	0001 0F10	—	—		—	o-DLSDU

LEGEND:
L indicates the length of the associated DL-addresses (0 = SHORT, 1 = LONG).
F indicates final use of a token, or that a sequence should be finished rather than restarted.
PP specifies the priority of the DLPDU and any passed token.
shading indicates a logically non-existent field.
— indicates a logically existent field whose contents are required to be null.
[HL.]N.S is a four-octet LONG DL-address (HLNS) when L = 1
or a two-octet SHORT DL-address (NS) with HL=00 implied when L = 0.
N is a one-octet NODE DL-address.
N.0 is the two-octet SHORT DL-address form of a one-octet NODE DL-address.
[PDA] is the implied DL-address equal to the explicit destination DL-address
of the immediately prior DLPDU on the link, which must have been a CD DLPDU.
[PSA] is the implied DL-address equal to the implied or explicit source DL-address of the immediately prior
DLPDU on the link.
o- indicates optional field contents.
xx-p indicates xx-class DLPDU parameters.
DLSDU is a DL Service Data Unit.
SPDU is a Support Protocol Data Unit.

5.2.2.2.2 IEC 61158-4-1, 6.5

In IEC 61158-4-1, 6.5, the COMPEL DATA (CD) DLPDU is used by a DLE to request the transfer of user data from another DLE and the destination address of a CD can be either a DLCEP-address or a DLSAP-address. In this profile, CD is used only by the LAS or by a subscriber to request the transfer of user data from a publishing DLCEP.

Table 69 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 69 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.5

Clause	Header	Presence	Constraints
6.5.0	—	YES	—
6.5.1	Structure of the CD DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.3
6.5.2	Content of the CD DLPDU	—	—
6.5.2.0	—	Partial	See 5.2.2.2.2.4
6.5.2.1	Content of the CD DLPDU when specifying a destination DLSAP-address	NO	—
6.5.2.2	Content of the CD DLPDU when specifying a destination DLCEP-address	Partial	See 5.2.2.2.2.5
6.5.3	Sending the CD DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.2.6
6.5.4	Receiving the CD DLPDU	—	—
6.5.4.0	—	Partial	See 5.2.2.2.2.7
6.5.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	See 5.2.2.2.2.8
6.5.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.5.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	Partial	See 5.2.2.2.2.9
6.5.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, 6.5.1

This subclause and all its subclauses (i.e. all formats and all fields) are included in this profile, but with a null SD-parameter.

5.2.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, 6.5.2.0

The destination address shall be a DLCEP-address. The source address, if present shall be the subscriber's DL-address.

5.2.2.2.2.5 IEC 61158-4-1, 6.5.2.2

NOTE 1 Only a publisher's DLCEP-address is permitted as a destination DLCEP-address.

When the first address is a DLCEP-address, as in IEC 61158-4-1, 6.5.2(b) and 6.5.2(c), then

- this DLPDU shall request state information from the addressed DLCEP, and shall request that DLS-user data be included in the reply DLPDU, and
- the second address, if present, shall be a subscriber DLCEPs calling-DLSAP-address of the same DLC as the destination publisher DLCEP-address; and
- the SD-parameters field should not be present; and
- the user data shall be null.

NOTE 2 IEC 61158-4-1, 6.5.2(c), formats 1l and 1s, are used for subscriber-to-publisher communications when the DLPDU-authentication attribute is SOURCE. IEC 61158-4-1, 6.5.2(c), formats 2l and 2s, are used for subscriber-to-publisher communications when the DLPDU-authentication attribute is ORDINARY.

5.2.2.2.2.6 IEC 61158-4-1, 6.5.3

NOTE Since the destination is not a DLSAP-address, there is no immediate retry.

A CD DLPDU may be selected for transmission on the link when

- the sending DLE holds a scheduler token or delegated token which is the dominant token on the local link, and
- the remaining allocated duration of token usage, C(RD), permits completion of the transactions prior to expiration of the token, where the transaction consists of sending the CD DLPDU that requires an immediate reply, and awaiting a worst-case SR DLPDU or worst-case permitted DT reply DLPDU containing DLS-user data.

If the DLE holds a delegated token, and no additional use of that token after sending this DLPDU and awaiting its immediate reply is needed at that time, then the DLE may set the final-token-use subfield of the CD DLPDU to the value FINAL; else that subfield shall have the value NOT-FINAL.

Each explicit DL-address in the CD DLPDU shall be delocalized before transmission as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.2.4.

After sending a CD DLPDU, the sending DLE shall monitor the local link for a reply as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.7.1.

The permissible reply DLPDU is either,

- 1) a DT DLPDU without a destination DL-address, or
- 2) a SR DLPDU.

5.2.2.2.7 IEC 61158-4-1, 6.5.4.0

NOTE Only a publisher's DLCEP-address is permitted as a destination DLCEP-address; there is no immediate retry. A received CD with a peer DLCEP-address as the destination address is ignored by the receiving DLE.

Each DL-address in the DLPDU shall be delocalized upon reception as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.2.4.

A received CD DLPDU shall be treated as follows by the receiving DLE:

5.2.2.2.8 IEC 61158-4-1, 6.5.4.1

NOTE Subclause (c) is included only for publisher DLCEPs. For this profile, a CD addressed to a peer DLCEP is ignored.

- a) not included;
- b) not included;
- c) If the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE
 - is a publisher, and the DLL priority of the DLCEP is not equal to the priority specified in the received DLPDU, then the receiving DLE shall initiate a reply within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU. The reply DLPDU shall be a DT DLPDU in the format negotiated for the DLC for the selected direction of transmission, and shall contain SD-parameters appropriate to the sending DLCEP, but should not contain DLS-user-data.
 - is a peer, then the receiving DLE shall ignore the received DLPDU;
- d) If (c) does not apply, and the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE is a publisher, then
 - 1) not included;
 - 2) The receiving DLE shall initiate a reply within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU. The reply DLPDU shall be a DT DLPDU in the format negotiated for the DLC for the selected direction of transmission, shall contain SD-parameters appropriate to the sending DLCEP, and shall contain DLS-user-data if any was available and waiting for transmission or retransmission from the DLCEP;
 - 3) not included;
- e) If the destination DL-address specified by the DLPDU designates an active DLCEP-address of a DLC for which the receiving DLE is a subscriber, then
 - 1) not included;
 - 2) The receiving DLE shall record the destination DL-address from the received CD

DLPDU in V(RA) for subsequent association with the expected immediate reply DT DLPDU, which should be the next DLPDU received;

- 3) The receiving DLE shall monitor the local link for a reply and then act based on the result of that monitoring, all as specified in IEC 61158-4-1, 5.2.7.3.

5.2.2.2.2.9 IEC 61158-4-1, 6.5.4.3

- a) Since every bridge class DLE has Link master capability, any actions specified in IEC 61158-4-1, 6.5.4.2, also apply to a Bridge class DLE.
- b) Subclauses (A) – (E), (1) and (2) do not apply.
 - 1) If the destination DL-address specified in the DLPDU is one which the bridge should forward but which the bridge DLE itself would not otherwise receive, then the bridge shall form and send a SR DLPDU,
 - i) within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the CD DLPDU,
 - ii) with status indicating whether or not the bridge was able to buffer the received DLPDU.
 - 2) If the destination DL-address specified in the DLPDU is one which the bridge should forward, and the bridge was able to receive and buffer the DLPDU without error, then the received DLPDU shall be forwarded with modification of the frame-control field in the forwarded DLPDU as appropriate. See IEC 61158-4-1, 5.1.3.
 - 3) This subclause does not apply
- c) It is a protocol error for a bridge DLE which will forward the received CD DLPDU to not send a SR reply DLPDU when a reply is required.

NOTE At most one bridge DLE on the local link should be forwarding the received CD DLPDU.

5.2.2.2.2.10 IEC 61158-4-1, 6.7

A DATA (DT) DLPDU is used to transfer a limited amount of transparent user data from one DLS-user to one or more other DLS-users; to acknowledge the transfer of such data; and to assist in the synchronization of DLCEPs and of DLS-users.

It is also used by a DLE to send an SPDU to one or more other DLEs.

Table 70 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 70 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.7

Clause	Header	Presence	Constraints
6.7.0	—	—	—
6.7.1	Structure of the DT DLPDU	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.11
6.7.2	Content of the DT DLPDU	—	—
6.7.2.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.12
6.7.2.1	Content of the DT DLPDU when specifying a destination DL(SAP)-address	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.13
6.7.2.2	Content of the DT DLPDU when specifying a destination or source DLCEP-address	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.14
6.7.3	Sending the DT DLPDU	—	—
6.7.3.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.15
6.7.3.1	Transmission when the reply token is dominant	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.16
6.7.3.2	Transmission when the delegated token is dominant	YES	—
6.7.3.3	Transmission when the scheduler token is dominant	YES	—
6.7.4	Receiving the DT DLPDU	—	—
6.7.4.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.17
6.7.4.1	Actions required of all DLEs	—	—
6.7.4.1.1	Actions required when the reply token was not dominant at start-of-reception	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.18
6.7.4.1.2	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving DLE sent the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.19
6.7.4.1.3	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving DLE did not send the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.20
6.7.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.7.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	—	—
6.7.4.3.0	—	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.21
6.7.4.3.1	Actions required when the reply token was dominant at start-of-reception and the receiving bridge DLE forwarded but did not originate, the CA, CD or ED DLPDU which created the reply token	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.22
6.7.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.11 IEC 61158-4-1, 6.7.1

This subclause and all its subclauses, except format 4 of DT DLPDU, are included in this profile.

5.2.2.2.2.12 IEC 61158-4-1, 6.7.2.0

The frame control field shall be encoded as specified in IEC 61158-4-1, Table 18.

Either the DL-addresses shall be

- a) the first a group DL-address and the second a DLSAP-address, or
- b) all DLSAP-addresses, or
- c) all DLCEP-addresses, or
- d) not included.

5.2.2.2.2.13 IEC 61158-4-1, 6.7.2.1

When the first address is a group DL-address as in IEC 61158-4-1, 6.7.2(a), then

- a) If the DLPDU format is format 1L or 1S, then
 - 1) the DLPDU is being used to implement the unitdata transfer service,
 - 2) the DL(SAP)-role for the source DLSAP-address shall be BASIC,
 - 3) the SD-parameters field shall be null, and

- 4) the user data shall be a single DLSDU whose size is limited to the maximum size for the priority specified in IEC 61158-4-1, 6.7.1.1(b), and shall not be null.
- b) No other DLPDU format may be used.

When the addresses are DLSAP-addresses as in IEC 61158-4-1, 6.7.2(b), then

- c) If the DLPDU format is format 1L or 1S, then
 - 1) this DLPDU is being used to implement the unitdata transfer service,
 - 2) the DL(SAP)-role for the destination DLSAP-address shall be BASIC,
 - 3) the DL(SAP)-role for the source DLSAP-address shall be BASIC,
 - 4) the SD-parameters field shall be null, and
 - 5) the user data shall be a single DLSDU whose size is limited to the maximum size for the priority specified in IEC 61158-4-1, 6.7.1.1(b), and shall not be null.
- d) not included
- e) No other DLPDU format may be used.

5.2.2.2.2.14 IEC 61158-4-1, 6.7.2.2

When the first address is a DLCEP-address, as in IEC 61158-4-1, 6.7.2(c), then

- a) this DLPDU can convey a single DLSDU
 - 1) from one peer DLCEP to its corresponding peer DLCEP, or
 - 2) from a publisher DLCEP to its corresponding subscriber DLCEPs,
- and
- b) the second address, if present, shall be the peer DLCEP-address of the same DLC as the destination DLCEP-address;
- c) the SD-parameters field shall specify state information for the addressed DLCEP, and the contents of this field shall be as described in IEC 61158-4-1, 9.4.2; and

NOTE The size and structure of this field is dependent on the QoS attributes associated with the DLCEP addressed by the destination DL-address specified in this DLPDU, and is determined during DLCEP establishment.

- d) the user data shall specify those octets of a DLSDU consistent with the negotiated DLSDU size and the segmentation information specified in the accompanying SD-parameters, and may be null.

NOTE 1 Formats 1L, 2L, 1S, and 2S are used for peer-to-peer communications; 1L is used when the DLPDU-authentication attribute is source or maximal, 1S is used when the DLPDU-authentication attribute is source, 2L and 2S are used when the DLPDU-authentication attribute is ordinary.

Formats 3L and 3S are used for publisher-to-subscriber communications when the DLPDU-authentication attribute is ordinary or source.

The specific format to be used (of formats 1L to 3S) is determined as part of DLCEP establishment.

NOTE 2 Format 5 can be used instead of formats 2S and 3S, respectively, only when the sending DLE holds a reply token and when the DLPDU-authentication attribute is ORDINARY.

5.2.2.2.2.15 IEC 61158-4-1, 6.7.3.0

A DT DLPDU may be selected for transmission on the link when the sending DLE

- a) has just received a reply token in a CD DLPDU, permitting a single transmission of a DT or SR DLPDU, or
- b) holds a scheduler token or delegated token which is the dominant token on the local link, and when the remaining allocated duration of token usage, C(RD), permits completion of the DT DLPDU's transmission prior to expiration of the token.

Each explicit DL-address in the DLPDU shall be delocalized IEC 61158-4-1, 5.2.2.4 before transmission.

5.2.2.2.2.16 IEC 61158-4-1, 6.7.3.1

NOTE 1 Only CD DLPDU with publisher's DLCEP-address as destination address is included.

- a) A DT DLPDU may be sent on the link when the sending DLE has received a CD DLPDU addressed to one of its active DLCEP-addresses for which it has a publisher DLCEP, and the sending DLE is replying as specified by IEC 61158-4-1, 6.5.4.1, by forming as an immediate reply a DT DLPDU which may include a DLSDU which was already buffered at that responding DLE at the time of the CD DLPDU's reception.

When an immediate reply to a CD DLPDU is required, as specified in (a), then the replying DLE shall send a reply DT DLPDU within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, of receipt of the requesting CD DLPDU.

The final-token-use subfield of the reply DT DLPDU shall have the same value as that in the requesting CD DLPDU.

Each explicit DL-address in the reply DT DLPDU shall be delocalized IEC 61158-4-1, 5.2.2.4 before transmission.

It is a protocol error for the addressed DLE to not send a DT reply DLPDU when a reply is required.

NOTE 2 At most one DLE on the local link should be sending a reply to the received CD DLPDU. That reply shall be a DT DLPDU.

5.2.2.2.2.17 IEC 61158-4-1, 6.7.4.0

Each DL-address in the DLPDU shall be delocalized IEC 61158-4-1, 5.2.2.4 upon reception. A received DT DLPDU shall be treated as follows by the receiving DLE.

5.2.2.2.2.18 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.1

NOTE 1 Subclause (b) is not included. In subclause (c), subscriber to publisher DT DLPDU is not included.

- a) If the received DT DLPDU has format 1L or 1s, and its destination DL-address designates a DL(SAP)-address of the receiving DLE, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLE's upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.3.1.3, for further processing.
- b) not included.
- c) If the received DT DLPDU
 - 1) has format 1L, 1s, 2L or 2s, and its destination DL-address designates a DLCEP-address designating a peer DLCEP of the receiving DLE, or
 - 2) has format 3L or 3s, and its source DL-address designates a DLCEP-address designating a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLE's upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2 for further processing.
- d) If the received DT DLPDU has format 1L or 1s, and its destination DL-address designates NODE.0 DL-address, $V(TN).0$, of the receiving DLE's DL-support functions, then the received DLPDU shall be forwarded to the DLE's upper-level functions IEC 61158-4-1, 12.3, for further processing.
- e) If none of (a) or (c) or (d) apply, then the DT DLPDU shall be reported to local DL-management as an unexpected response, and shall be discarded.

NOTE 2 This report may take the form of incrementing a DL-management error counter.

5.2.2.2.2.19 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.2

- a) not included;
- b) not included;
- c) not included;
- d) If the received DT DLPDU has format 3L or 3s, and its source DL-address designates the publisher's DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, and this source DL-address is equal to the destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing;
- e) If the received DT DLPDU has format 5, and the explicit destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU was a DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing, with its implied source DLCEP-address assumed to be the explicit destination DL-address from that immediately-prior CD DLPDU;
- f) If none of (d) to (e) apply, then the DT DLPDU shall be reported to local DL-management as an unexpected response, and shall be discarded.

NOTE This report may take the form of incrementing a DL-management error counter.

5.2.2.2.2.20 IEC 61158-4-1, 6.7.4.1.3

NOTE Only CD DLPDU with publisher's DLCEP-address as destination address is included.

- a) If the received DT DLPDU has format 3L or 3s, and its source DL-address designates a DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, and this source DL-address is equal to the destination DL-address, V(RA), from the immediately-prior CD DLPDU, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing.
- b) If the received DT DLPDU has format 5, and the explicit destination DL-address from the immediately-prior CD DLPDU was the publisher's DLCEP-address of a subscriber DLCEP of the receiving DLE, then
 - 1) the DLE shall consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) the received DT DLPDU shall be forwarded to the DLEs upper-level functions IEC 61158-4-1, 10.2, for further processing, with its implied source DLCEP-address assumed to be the explicit destination DL-address from that immediately-prior CD DLPDU.

5.2.2.2.2.21 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.0

- a) Since every Bridge class DLE has Link master capability, any actions specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.2, also apply to a Bridge class DLE.
- b) If the first DL-address specified in the DLPDU is an explicit DL-address to which the bridge should forward the DLPDU and the bridge was able to buffer the DLPDU without error, then the DLPDU shall be forwarded with modification of the frame-control field in the forwarded DLPDU as appropriate IEC 61158-4-1, 5.1.3.
- c) not included
- d) Otherwise, if (b) does not apply, then the DLE shall not forward the DLPDU.

5.2.2.2.22 IEC 61158-4-1, 6.7.4.3.1

This subclause is not included in this profile, because it applies only if the destination address of the CD DLPDU was a DLSAP-address.

5.2.2.2.23 IEC 61158-4-1, 6.8

A STATUS RESPONSE (SR) DLPDU is sent only while holding a reply token; it is used

- a) to indicate the receipt of the immediately prior CD DLPDU by the bridge which would normally forward that DLPDU toward the addressed DLE, to indicate to the sending DLE that no error occurred, or that the indicated error occurred; and
- b) to reject an attempted transfer of the LAS role from the current LAS DLE to another link-master DLE.

Table 71 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 71 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.8

Clause	Header	Presence	Constraints
6.8.0	—	YES	—
6.8.1	Structure of the SR DLPDU	YES	—
6.8.2	Content of the SR DLPDU	YES	—
6.8.3	Sending the SR DLPDU	YES	—
6.8.4	Receiving the SR DLPDU	—	—
6.8.4.0	—	YES	—
6.8.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	Modified as in 5.2.2.2.24
6.8.4.2	Additional actions required of a Link-master class DLE	YES	—
6.8.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	Partial	Modified as in 5.2.2.2.25
6.8.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.24 IEC 61158-4-1, 6.8.4.1

NOTE Item (a) is not included, because this profile does not include CD DLPDUs with a DLSAP-address as the destination address.

- a) not included
- b) A received SR DLPDU, received as a reply to an immediately prior TL DLPDU which was originated by the receiving (LAS) DLE shall cause the receiving DLE
 - 1) to consider the prior transmission to have been error-free, and
 - 2) as specified in IEC 61158-4-1, 6.20.3,
 - i) to re-assume the scheduler token,
 - ii) to inform local DL-management of the event, and
 - iii) to resume active operation as the LAS, and commence transmission on the link.

5.2.2.2.25 IEC 61158-4-1, 6.8.4.3

This subclause is not included in this profile, because this profile does not include CD DLPDUs with a DLSAP-address as the destination address.

5.2.2.2.26 IEC 61158-4-1, 6.11

A ROUND-TRIP-DELAY QUERY (RQ) DLPDU is sent from one DLE to the LAS DLE on the local link to initiate the measurement and computation of the round-trip delay intrinsic to their inter-communication. Its receipt results in the return of a complementary ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) DLPDU completing the measurement.

Table 72 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 72 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.11

Clause	Header	Presence	Constraints
6.11.1	Structure of the RQ DLPDU	YES	—
6.11.2	Content of the RQ DLPDU	Partial	Only local LAS, 0400 ₁₆ , as destination address is included
6.11.3	Sending the RQ DLPDU	Partial	Item (b) is not included, because this profile does not include the LAS as the source of an RQ DLPDU
6.11.4	Receiving the RQ DLPDU	—	—
6.11.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	Only the LAS DLE is required to receive an RQ DLPDU for this profile
6.11.4.2	Additional actions required of a Link-master class or Bridge class DLE	YES	—
6.11.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.11.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.27 IEC 61158-4-1, 6.12

A ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) DLPDU is sent from LAS DLE to another on the local link to permit completion of the measurement and computation of the round-trip delay intrinsic to their inter-communication. It is only sent as an immediate reply to a received RQ DLPDU.

Table 73 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 73 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.12

Clause	Header	Presence	Constraints
6.12.1	Structure of the RR DLPDU	YES	—
6.12.2	Content of the RR DLPDU	Partial	Only the source address of the local LAS, 0400 ₁₆ is included in this profile
6.12.3	Sending the RR DLPDU	Partial	Only the LAS DLE is required to send RR DLPDU for this profile
6.12.4	Receiving the RR DLPDU	YES	—

5.2.2.2.2.28 IEC 61158-4-1, 6.15

A PASS TOKEN (PT) DLPDU is used to pass a delegated token from the DLE functioning as a LAS to a DLE on the local link. By doing this repeatedly, the LAS DLE provides a delegated token which “circulates” successively, usually in NODE DL-address order, to all active DLEs on the local link which are included in the link’s token-circulation list, V(TCL) IEC 61158-4-1, 4.7.5.3.

This DLPDU provides the receiving DLE with the right to initiate DL-transactions for a period of time specified in the delegating DLPDU.

Table 74 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 74 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.15

Clause	Header	Presence	Constraints
6.15.1	Structure of the PT DLPDU	YES	—
6.15.2	Content of the PT DLPDU	Partial	For this profile, each DLEs NODE DL-address is in the live list, V(LL), and is also in the list of DLEs, V(TCL). Therefore, the value of DD-parameter is always non-zero
6.15.3	Sending the PT DLPDU	—	—
6.15.3.0	—	YES	—
6.15.3.1	Determination of the PT DLPDU fields and related "token-rotation" parameters	YES	—
6.15.3.2	Sending the PT DLPDU and monitoring the DLE to which the token is delegated	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.29
6.15.4	Receiving the PT DLPDU	—	—
6.15.4.0	—	YES	—
6.15.4.1	Actions required of all DLEs	Partial	This subclause is included except that this profile does not include REPETITIVE sequences. Therefore, the token-use subfield of the received PT DLPDU need not be used by the receiving DLE
6.15.4.1.1	Selection of the next transaction to be executed	Partial	Modified as in 5.2.2.2.2.30
6.15.4.1.2	Additional considerations	YES	—
6.15.4.2	Additional actions required of a Link-master class or Bridge class DLE	YES	—
6.15.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.15.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.2.29 IEC 61158-4-1, 6.15.3.2

NOTE 1 Number of retry-count is zero for this profile.

- d) If the monitoring period of immediate-response-recovery-delay slot-times, $V(IRRDR) \times V(ST)$ octet-durations, expires and a) does not apply, then the LAS DLE shall

- inform local DL-management of the event;

NOTE 2 DLEs with node DL-addresses in the set $\{ F8_{16}..FF_{16} \}$ are expected to terminate operation by dropping out of the token circulation process. Thus, DL-management should not treat such occurrences as evidence of DLE or local-link malfunction.

- start the next transmission within token-recovery-delay slot-times, $P(TRD) \times V(ST)$ octet-durations, of the beginning of the current period of link non-activity.

5.2.2.2.2.30 IEC 61158-4-1, 6.15.4.1.1

All subclauses except as shown are included in this profile.

- (a.1) Compel of a DLSDU from a peer DLCEP is not included.
- (a.2) This subclause is not included, because the DL-Unitdata exchange service is not included in this profile.
- (b) This subclause is not included, because this profile does not include REPETITIVE sequences.
- (c) This subclause is not included, because this profile does not include sequences.

5.2.2.2.2.31 IEC 61158-4-1, 6.20

A TRANSFER LAS (TL) DLPDU is used by the current LAS DLE to transfer the scheduler token and the role of LAS to another LM DLE on the local link. The TL DLPDU is sent only after having been requested by the addressed LM DLE, and may be rejected if the addressed DLE determines that its own copy of the local link's live-list is not current.

Table 75 specifies the selection of the subordinate subclauses for this profile.

Table 75 – CP 1/1: DLL protocol selection of 6.20

Clause	Header	Presence	Constraints
6.20.1	Structure of the TL DLPDU	YES	—
6.20.2	Content of the TL DLPDU	YES	—
6.20.3	Sending the TL DLPDU	Partial	Modified as in 5.2.2.2.32
6.20.4	Receiving the TL DLPDU	—	—
6.20.4.1	Actions required of all DLEs	YES	—
6.20.4.2	Additional actions required of a Link-master class or Bridge class DLE	Partial	Modified as in 5.2.2.2.33
6.20.4.3	Additional actions required of a Bridge class DLE	YES	—
6.20.4.4	Additional actions required of the current LAS DLE	YES	—

5.2.2.2.32 IEC 61158-4-1, 6.20.3

The LAS DLE shall reject a request to transfer the LAS role to a requesting DLE when

- a) the DLE has been instructed by the DLME to be the Primary Link master (that is, the preferred LAS) and

NOTE Some implementations may use Network Management variable associated with the LAS DLE e.g. PrimaryLinkMaster to do so.

- b) the node-designator of the DLE requesting the transfer (that is, the node-designator of the DL-source address of the conveying DLPDU) has a higher numeric value than the node designator of this LM DLE (which is currently acting as LAS).

5.2.2.2.33 IEC 61158-4-1, 6.20.4.2

NOTE For this profile, schedule construction and execution abilities are not a consideration.

If the destination DL-address specified by the DLPDU designates the DLEs NODE DL-address, then

- a) If
- 1) the receiving DLE is not awaiting receipt of the TL DLPDU, or
 - 2) not included
 - 3) if the schedule construction and live-list information conveyed in the LAS-database-status SPDU within the received TL DLPDU indicates that the receiving DLE does not have a current copy of the live-list,

then the receiving DLE shall reply with an SR DLPDU within a period of maximum-response-delay slot-times, $V(MRD) \times V(ST)$ octet-durations, as measured at the receiving DLE, with a status of "failure —LAS transfer rejected".

- b) Otherwise, when (a) does not apply, then the receiving DLE shall assume the scheduler token, activate its LAS functions, and re-commence operation as the LAS.

5.2.2.2.3 IEC 61158-4-1, Clause 7**5.2.2.2.3.1 General**

Table 76 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 76 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.0	—	YES	—
7.1	Structure and encoding of EC-Parameters	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.2
7.2	Structure and encoding of DC-Parameters	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.3
7.3	Structure and encoding of RC-Parameters	NO	This profile does not include sending or receiving a RC DLPDU
7.4	Structure and encoding of SD-Parameters	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.4
7.5	Structure and encoding of SR-parameters	YES	—
7.6	Structure and encoding of TD-parameters	YES	—
7.7	Structure and encoding of RQ-parameters	YES	—
7.8	Structure and encoding of RR-parameters	YES	—
7.9	Structure and encoding of PN-parameters	YES	—
7.10	Structure and encoding of DD-parameters	YES	—

5.2.2.2.3.2 IEC 61158-4-1, 7.1

NOTE Values of some of the fields are restricted.

This profile includes only a limited negotiation of the DLC. The values of some of the parameters is either fixed or limited by this profile to the following:

- a.1) as required
- a.2) as required
- a.3) path-diversity (Q) = 0 (ANY-PATH),
- a.4) protocol version number (VVV) = 001.
- a.5) as required
- a.6) as required
- a.7) as required
- a.8) as required
- b) as required
- c.1) as required
- c.2) as required
- c.3) as required
- c.4) as required
- c.5) format subfield (FFF_S):
D for peer DLC;
A and G for multi-peer publisher DLC;
- c.6) 2-way data exchange subfield (E_S) = 0 (FALSE);
- c.7) as required
- c.8) as required
- c.9) time-stamp-format subfield (HHs) = 00 (format J i.e. null).
- c.10) as required
- d.1) as required
- d.2) as required
- d.3) as required
- d.4) as required
- d.5) format subfield (FFF_R):

- D for peer DLC;
A and G for multi-peer publisher DLC;
- d.6) 2-way data exchange subfield (Er) = 0 (FALSE);
 - d.7) as required
 - d.8) as required
 - d.9) time-stamp-format subfield (HHr) = 00 (format J i.e. null).
 - d.10) as required
 - e.1) not used
 - e.2) not used
 - e.3) not used
 - e.4) not used
 - e.5) not used

5.2.2.2.3.3 IEC 61158-4-1, 7.2

- a) as required
- b) Not all reason codes listed in this subclause are used. The required reason codes are specified in IEC 61158-4-1, 10.2, where the conditions leading to disconnect are specified. The reason codes in the range of 00 to 3F, which are not specified in this subclause, are meant to be specified and used by the DLS-user. Within this range, reason codes 30 to 3F are reserved for use by the IEC 61158-4-1 DLS-user.

5.2.2.2.3.4 IEC 61158-4-1, 7.4

Table 77 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 77 – CP 1/1: DLL protocol selection of 7.4

Clause	Header	Presence	Constraints
7.4.1	SD-Parameters in DLPDUs addressed to a DL(SAP)-address	NO	For connectionless data transfer, only the DT1 DLPDU is included for this profile. Therefore, only format P of the SD-parameters (the null format) is included for a DT1 DLPDU addressed to a DLSAP-address
7.4.2	SD-Parameters in DLPDUs addressed to a DLCEP	Partial	Modified as in 5.2.2.2.3.5
7.4.2.1	Parameters conveying DLCEP state and DLSDU timeliness	Partial	Only formats A, D, G are included
7.4.2.2	Parameters conveying DLSDU time-of-production	Partial	Only format J, the null format, is included

5.2.2.2.3.5 IEC 61158-4-1, 7.4.2 – SD-parameters in DLPDUs addressed to a DLCEP

The various SD-parameter formats, and their applicability to connection-oriented DT DLPDUs, for this profile are as follows:

- For a peer DLC: IEC 61158-4-1, Table 57, DLPDU frame formats 7 and 8, and DLPDU parameter formats D and J.
- For a multi-peer DLC: IEC 61158-4-1, Table 57, DLPDU frame formats 3, 4, 9 and 11, and DLPDU parameter formats A, G and J.

The DLSDU source-time-stamp field, format J above, shall in all cases be null.

5.2.2.2.4 IEC 61158-4-1, Clause 8

5.2.2.2.4.1 General

Table 78 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 78 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 8

Clause	Header	Presence	Constraints
8.0	—	YES	—
8.1	Operation of the DL(SAP)-address, buffer and queue management services	—	—
8.1.1	Receipt of a DL-CREATE request primitive	NO	—
8.1.2	Receipt of a DL-DELETE request primitive	NO	—
8.1.3	Receipt of a DL-BIND request primitive	NO	—
8.1.4	Receipt of a DL-UNBIND request primitive	NO	—
8.1.5	Receipt of a DL-PUT request primitive	Partial	All, except subclause 8.1.5 (c.5) are included, because the time-of-production is not included in this profile
8.1.6	Receipt of a DL-GET request primitive	Partial	All, except subclause 8.1.6 (a.4), 8.1.6(a.5) and 8.1.6(a.6) are included, because the time-of-production and sequence-number-identification and non-retentive buffer (BUFFER-NR) are not included in this profile
8.1.7	Computation of DL-timeliness	YES	—
8.2	Operation of the connection-mode services	Partial	Modified as in 5.2.2.2.4.2
8.3	Operation of the connectionless-mode services	Partial	This profile includes only Unitdata request, indication and confirm services, and without confirmation from the remote DLE. Modified as in 5.2.2.2.4.29
8.4	Operation of the scheduling guidance services	Partial	See 5.2.2.2.4.30

5.2.2.2.4.2 IEC 61158-4-1, 8.2

This profile only includes the procedures for Classical and Disordered Peer DLCEP bound to a queue and Ordered and Unordered Multi-peer DLCEP bound to a buffer, and without segmentation of DLSDUs. The scheduling for a Peer DLCEP is always implicit. The scheduling for the buffer transfer is always explicit. The DL-Connect response from the DLS-user does not try to merge two connections.

The following states and the transitions associated with these states in IEC 61158-4-1, Figure 13, are not included in this profile:

- 0: Aging DLCEP-address
- 6: Waiting for reset completion

See Table 79 for selection of subclauses.

NOTE The text in this subclause is taken from IEC 61158-4-1, 8.2, and edited to satisfy the requirements of this profile. Therefore, in some subclauses, some of the subclause numbers may be missing.

Table 79 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.1	Operation of the DLCEP establishment and DLCEP release services	—	—
8.2.1.0	—	Partial	First paragraph is included in this profile. All other paragraphs are not included
8.2.1.1	DLC negotiation rules	Partial	(a), (c), (h), (i) and (j.2) apply only partially. The remainder of 8.2.1.1 is fully included. Replaced by 5.2.2.2.4.3
8.2.1.2	Receipt of a DL-CONNECT request primitive	Partial	(c), (e), (h), (j.2) are partially included. The remainder of 8.2.1.2 is fully included. Replaced by 5.2.2.2.4.4
8.2.1.3	Receipt of a DL-CONNECT response primitive	Partial	(d), (g), (h.2) and (i) are not included; (f) is partially included. Replaced by 5.2.2.2.4.5
8.2.1.4	Receipt of an EC DLPDU	—	—
8.2.1.4.0	—	YES	—
8.2.1.4.1	Receipt of an EC DLPDU with two addresses	YES	—
8.2.1.4.2	Receipt of an EC DLPDU with three addresses	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.6
8.2.1.5	Expiration of the timer $T_U(MCD)$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.7
8.2.1.6	Receipt of a DL-DISCONNECT request primitive	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.8
8.2.1.7	Receipt of a DC DLPDU	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.9
8.2.1.8	DLE-initiated disconnection	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.10
8.2.2	Operation of the DLC data transfer services	—	See Table 80 f
8.2.3	Operation of the DLC subscriber query service	NO	DLC subscriber query service is not included in this profile

5.2.2.2.4.3 IEC 61158-4-1, 8.2.1.1

The DLS-user-visible aspects of the DLC negotiation rules are specified in IEC 61158-3-1. Additional negotiation rules which do not impact DLS-user visible aspects of the DLC are specified in IEC 61158-4-1, 7.1. In case of apparent conflict, the rules specified in this subclause take precedence over those specified in IEC 61158-4-1, 7.1, which in turn take precedence over those specified in IEC 61158-3-1.

- a) If the publisher, or either peer, of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL, then

NOTE DLPDU-authentication of MAXIMAL is provided primarily for use in safety systems. For this reason it maximizes the amount of state information exchanged in each DLPDU sent on the DLC and prohibits two-way - user-data exchange in a single transaction, centralized schedule execution and other activities in which multiple DLEs need to have consistent state information.

- 1) each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the maximum permitted number of explicit addresses; and
- 2) the EC-parameters in each EC DLPDU shall be constrained as follows:
 - i) the address-size subfield (SS) shall specify LONG;
 - ii) the DLPDU-authentication subfield (XX) shall specify MAXIMAL;
 - iii) the residual-activity subfield (A) shall specify TRUE in the publisher-to-subscriber direction, or in all sending peer-to-peer directions, of data transfer;

NOTE Residual activity is not meaningful in the subscribers-to-publisher direction.

- iv) both 2-way data exchange subfields (E) shall specify FALSE;
 - v) SD-parameter format B (subfield FFF), and time-stamp formats K and L (subfield HH), shall not be requested or used in either direction on the DLC.
- b) If (a) does not apply then
- 1) If the publisher, or either peer, of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of SOURCE, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the EC-parameters shall specify SOURCE, and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the

maximum permitted number of explicit addresses.

- 2) If a subscriber of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL in a DL-CONNECT request primitive, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the resulting EC-parameters DLPDU shall specify MAXIMAL. If the requested DLC was already established, then
 - i) If that DLC was not established with DLPDU-authentication attribute of MAXIMAL then the publishing DLE shall reject the connection establishment request from that subscriber;
 - ii) Otherwise, when (A) does not apply, then the publishing DLE shall attempt to add that subscriber to the existing DLC.
- 3) If a subscriber of a DLC specifies a DLPDU-authentication attribute of SOURCE in a DL-CONNECT request primitive, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the resulting EC-parameters DLPDU shall specify SOURCE. If the requested DLC was already established, then
 - i) If that DLC was established with a DLPDU-authentication attribute of ordinary then the publisher's DLE shall change the DLPDU-authentication to source and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall thereafter contain the maximum permitted number of explicit addresses,
 - ii) Otherwise, when (A) does not apply, then the publishing DLE shall attempt to add that subscriber to the existing DLC.
- 4) Else if none of (i) to (iii) apply, then the DLPDU-authentication subfield (XX) in the EC-parameters shall specify ORDINARY, and each DLPDU sent from each DLCEP of the DLC shall contain the minimum permitted number of explicit addresses.
- c) The DLL path-diversity subfield (Q) of the EC-parameters shall specify ANY-PATH.
- d) The address-size subfield of the EC-parameters shall be determined as follows:
 - 1) If required by (a.2.i), or if any of the DL-addresses of the EC DLPDU have only a LONG representation, then the address-size subfield of the EC-parameters shall specify LONG.
 - 2) Else, when (1) does not apply, and either (b.i) applies or any member of the DLC is a fractional-duty-cycle (FDC) DLE, then the address-size subfield of the EC-parameters shall specify short.
 - 3) Otherwise, when (1) and (2) do not apply, the address-size subfield of the EC-parameters shall specify VERY-SHORT.

NOTE The address-size VERY-SHORT applies only to DT DLPDUs sent using a reply token IEC 61158-4-1, 6.7.1 formats 4 and 5; in all other cases the address-size SHORT is actually used.
- e) The DLCEP-data-delivery-features subfield (TT) of the EC-parameters shall specify, independently for each direction of the DLC, the provided data-delivery features, as specified in IEC 61158-3-1, except that the value NONE shall be replaced by UNORDERED with a maximum window size (WWW) of zero and maximum-DLSDU-size subfield (M...M) of zero in the corresponding direction, indicating a simplex DLC.
- f) The residual-activity subfield (A) of the EC-parameters shall specify true in a publisher-to-subscriber or sending peer-to-peer direction of data transfer when so required by (a.2.iii), or by DL-management, or by a publishing or peer DLS-user, and shall specify false otherwise Negotiation of this subfield is from false to true.
- g) Window size negotiation occurs independently for each direction of the DLC. The actual maximum window size for a given direction of transmission shall be the smaller of the sender's maximum window size and the receiver's maximum window size in that direction, and the maximum-window-size subfield (WWW) of the EC-parameters shall specify zero only when the maximum-DLSDU-size subfield (M...M) in the same direction is zero, indicating a simplex DLC.
- h) The SD-parameter-format subfield (FFF) of the EC-parameters shall specify the format for each direction of data transmission. Only the formats A, D and G are included in this profile. The formats for the transmission shall be selected by the following procedure:

- 1) if DLCEP class is Peer then format D for both directions of data transmission; else if DLCEP class is Multi-peer then
 - i) if the data-delivery-feature is ORDERED or Timeliness is required then format G;
 - ii) else if the data-delivery-feature is UNORDERED then format A.
- i) The 2-way-data-exchange subfield (E) shall specify FALSE.
- j) Timeliness attributes of the DLCEP are communicated but not negotiated.
 - 1) The timeliness-included subfield (G) of the EC-parameters shall specify FALSE when the specified sender-timeliness is NONE, and shall specify TRUE otherwise.
 - 2) The time-stamp-format subfield (HH) of the EC-parameters shall specify format J (null).
- k) If one direction of data communication is not required for the DLC, because the DLS-user-specified data delivery features for that direction specified NONE, then in that direction
 - 1) The residual-activity subfield (A) shall be specified as FALSE;
 - 2) The Queue/Buffer (B) subfield shall be specified as QUEUE;
 - 3) The timeliness subfield (G) shall be specified as FALSE; and
 - 4) The time-stamp-format subfield (HH) shall be specified as format J.

5.2.2.2.4.4 IEC 61158-4-1, 8.2.1.2

When the DLE receives a DL-CONNECT request primitive from a DLS-user, the DLE shall perform the following series of actions, and if any error is detected during the process, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

NOTE The procedures of subclauses (a), (c) to (h) are local to the DLE and the implementation of the local procedures does not have to conform to the description in this document. The DLE of this profile does not assign DLCEP-address; therefore the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(h) and (j.2), are partially included. This profile does not require support for a DL-Connect request for an existing publisher DLCEP, and therefore, the procedure of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(c), is partially included and the procedure of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(e.1), has been changed to reject such request.

- a) The DLE shall assign a new DLCEP-identifier to the DLCEP which may result from the request, and provide that DLCEP-identifier to the DLS-user as the single output parameter of the request.
- b) The DLE shall create and start a user-request timer $T_U(\text{MCD})$ with a duration based on the user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT primitive. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be $V_c(\text{NP}).\text{MCD} \cdot \text{CRS}$; otherwise the duration should be 60s. DL-management may override these preferred durations.

NOTE The value of $V(\text{NRC})$ is zero for this profile. Therefore the timer values in the above subclause (b) have been expressed for $V(\text{NRC}) = 0$.

- c) The DLE shall validate the calling-DLSAP-address provided by the DLS-user; if invalid, the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
- d) The DLE shall validate the self-consistency of the requested QoS parameter set, where all static and non-specified dynamic parameters assume the default values associated with the calling-DLSAP-address, and where the following automatic adjustments to that QoS occur:
 - 1) Where any parameter is in violation of a local DL-management-imposed limit, then that parameter shall be set equal to that limit, if permitted by the negotiation rules specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1, or the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
 - 2) If any maximum DLSDU size equals zero or the sending DLCEP data delivery features specify NONE, then the corresponding sending DLCEP data delivery features shall be set to UNORDERED.

NOTE This special case is not considered to be a violation of the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.

- e) If the calling address identifier is a DLCEP-identifier for an existing DLCEP, then
 - 1) If the existing DLCEP is a publisher DLCEP, then the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
 - 2) If the existing DLCEPs DLCEP-class is PEER or SUBSCRIBER, then the DLE shall reject the DL-CONNECT request with a DL-DISCONNECT indication.
- f) Otherwise, if (e) does not apply, then the DLE shall determine the maximum send and receive window sizes based on the respective buffer-and-queue bindings, as follows
 - 1) If the DLCEP-features are NONE, then the corresponding window size shall be zero (0).
 - 2) Otherwise, if (1) does not apply, then
 - i) If the binding was to a buffer, then the corresponding window size shall be one (1).
 - ii) If the binding was to a queue-K, then the corresponding window size shall be the smaller of K or 15.
 - iii) If the default binding was used, then the corresponding window size shall be at least one (1).
 - iv) In all cases, DL-management can further constrain this window size.
- g) If the optional calling-DLCEP-address was specified in the request primitive, then the DLE shall assign the calling-DLCEP-address specified in the request primitive to the DLCEP; if any conflicting assignment is detected, then the DLCEP shall be terminated as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.
- h) Otherwise, if (g) does not apply, and if the called address is a DLCEP-address presumed to be for a publisher DLCEP, then the DLE shall not assign any DLCEP-address to this DLCEP.

NOTE In this profile IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(h), applies only to DL-Connect request primitive at a SUBSCRIBER, because for all others, the calling-DLCEP-address is specified in the request.

- i) The DLC shall initialize the DLCEPs VC(NP), VC(N), VC(R), VC(A), VC(M), VC(MS), VC(H), VC(HS) and VC(L) variables as specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.
- j) The DLE shall encode an EC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1.
 - 1) If the called-DL-address parameter specifies a DL(SAP)-address or DLCEP-address, then the DLE shall form an EC DLPDU with three addresses, whose values shall be, respectively,
 - i) the called-DL(SAP)-address or DLCEP-address,
 - ii) the DLCEP-address assigned to the DLCEP, or calling-DLSAP-address if no such assignment was done as in (h),
 - iii) the calling-DLSAP-address.
 - 2) If the called-DL(SAP)-address parameter specifies UNKNOWN, then
 - i) not used
 - ii) The DLCEP-class is PUBLISHER, and the DLE shall form an EC DLPDU with two addresses, whose values shall be the DLCEP-address assigned to the DLCEP, and the calling-DLSAP-address, respectively.
 - iii) not used
- k) If the DLCEP class of the DLE is to be either PEER or SUBSCRIBER, then
 - 1) If an EC DLPDU was formed, then
 - i) The DLE shall set the reply-requested field in the EC-parameters in the DLPDU.
 - ii) The DLE shall queue the DLPDU at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 2) The DLE shall activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address and change

the DLCEP state, $V_C(ST)$, to WAITING-FOR-EC-DLPDU.

- l) If the sending DLCEP class of the DLE is to be PUBLISHER, then
 - 1) The DLE shall clear the reply-requested field in the EC-parameters in the DLPDU.
 - 2) If the source DLCEP-address is not that of an existing DLCEP, then the DLE shall assign a new value to the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator subfield (NNN) of the EC-parameters IEC 61158-4-1, 7.1(a.2).
 - i) If the DLE is capable of recording the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator between DLCEP incarnations, then it should maximize the interval between reuse of the same discriminator value;
 - ii) Otherwise, when (i) does not apply, the DLE shall choose the discriminator value randomly.
 - 3) The DLE shall queue the DLPDU at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - 4) The DLE shall issue the DL-Connect confirm for the DLCEP immediately after transmission of the EC DLPDU.
 - 5) The DLE shall cancel the user-request timer $TU(MCD)$.
 - 6) If (e) did not apply, then the DLE shall activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address and change the DLCEP state, $V_C(ST)$, to data-transfer -ready.

5.2.2.2.4.5 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3

When the DLE receives a DL-CONNECT response primitive from a DLS-user, the DLE shall perform the following series of actions; if any error is detected during the process, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

NOTE The procedures of subclauses (a), (c) and (f) are local to the DLE and the implementation of the local procedures does not have to conform to the description in this document. The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.1.3(d): this profile does not include DLCEP merging,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3(f): the DLE of this profile does not assign the DLCEP-address,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3(g): the DLS-user at the subscriber does not use DL-Connect response,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.3(h.2), (i): the DLS-user at the publisher does not use DL-Connect response,

- a) The DLE shall validate the DLCEP-identifier, and the responding DLSAP-address or DLCEP-identifier, provided by the DLS-user, and shall associate the provided DLS-user-identifier with the DLCEP.
- b) If the identified DLCEP is not in the WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE state, the DLCEP shall be disconnected.
- c) The DLE shall validate the self-consistency of the response QoS parameter set, where all static and non-specified parameters assume their default values associated with the responding-DLSAP-address, and where the automatic adjustments to that QoS specified in IEC 61158-4-1, 12.2.1.2(d), occur. The DLE shall then validate the consistency of the resulting QoS parameter set with the corresponding parameters from the received EC DLPDU, and the adherence to the rules of parameter negotiation specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.
- d) not used
- e) If the responding address identifier in the DL-CONNECT response was a DLSAP-address, then
 - 1) that DLSAP-address shall be used as the local DLSAP-address, and
 - 2) the DLE shall determine the local maximum send and receive window sizes based on the respective buffer-and-queue bindings, possibly further restricted by DL-management, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2.

The DLE shall then determine the actual maximum send window size as the smaller of the local send window size and the received EC DLPDUs receive window size, and the actual maximum receive window size as the smaller of the local receive window size and the received EC DLPDUs send window size, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1. The

DLE also shall perform all other required negotiations, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1.

- f) The DLE shall assign the calling-DLCEP-address specified in the response primitive to the DLCEP; if any conflicting assignment is detected, then the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "disconnection—incorrect DLCEP pairing, permanent condition".
- g) not used
- h) The DLE shall
 - 1) encode an EC DLPDU not requesting a reply, with three addresses as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1, where its addresses are, respectively,
 - i) the first of the two source DL-addresses from the received EC DLPDU which resulted in the DL-CONNECT indication and its consequent DL-CONNECT response,
 - ii) the DLCEP-address just assigned to the DLCEP, and
 - iii) the responding DLSAP-address, respectively; and
 - 2) not used, and
 - 3) schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- i) not used
- j) If the responding DLCEP class is PEER, then the DLE shall
 - 1) stop the timer which was started in IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(b.4.iv)
 - 2) start a timer as in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(b), with a duration equal to the value for the maximum confirm delay on DL-Connect as specified in the DL-Connect response primitive;
 - 3) activate recognition of the DLCEPs local DLCEP-address, and
 - 4) change the DLCEPs state, VC(ST), to waiting-for-connect-completion.

5.2.2.2.4.6 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(a), (c.1): group destination address is not included in this profile,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(c.3), (d.1): this profile does not include repeating the sending of the EC DLPDU,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(c), (d): in this profile, these subclauses apply only to a peer DLC,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(b.2), (b.3), (d.2), (e): this profile does not include connection merger.
 Several input events are not possible in this profile, e.g. the conditions of IEC 61158-4-1, 8.2.1.4.2(c.1). This profile does not include testing for such input conditions, and thus implementations may ignore such conditions.

The DLE shall perform the following series of actions, and if any error is detected during the process, then the DLC shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

- a) not used
- b) If the first address of the received EC DLPDU is a DLSAP-address, then
 - 1) The DLE shall validate the self-consistency of the received EC DLPDU, where all static and non-specified dynamic parameters assume the default values associated with that called-DLSAP-address, and where any parameter in violation of a local DL-management-imposed limit shall be set equal to that limit, if permitted by the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1, or the DLCEP shall be disconnected as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection – QoS not available, permanent condition".
 - 2) not used
 - 3) not used
 - 4) The DLE shall assign a new DLCEP identifier to the DLCEP, and shall apply the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(d). If any violation of the negotiation rules occurs, then the DLE shall disconnect the proposed DLCEP as specified in IEC 61158-4-1,

8.2.1.8, with a reason of "connection rejection—QoS not available, permanent condition". If no violation is detected, then for the DLS-user associated with the DLSAP-address which was the first address of the received EC DLPDU, the DLE shall

- i) create a DLCEP, initializing its $V_S(NP)$, $V_S(N)$, $V_S(R)$, $V_S(A)$, $V_S(M)$, $V_S(MS)$, $V_S(H)$, $V_S(HS)$ and $V_S(L)$ variables as specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4;
 - ii) record the source DLCEP-address and source DLSAP-address from the received EC DLPDU as the DLCEPs remote DLCEP-address and remote DLSAP-address, respectively and when sender's DLCEP class is PUBLISHER, also record the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator of the EC DLPDU as the DLCEPs local publisher-DLCEP-address reuse-discriminator;
 - iii) report a DL-CONNECT indication to the DLS-user;
 - iv) start a timer to monitor for the DLS-user's response to the DL-CONNECT indication, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.2(b); and
 - v) change the DLCEP state, $V_C(ST)$, to WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE.
- c) Else if the first address of the received EC DLPDU is a DLCEP-address for an existing DLCEP, and if the addressed DLCEP is in the WAITING-FOR-EC-DLPDU state, then the DLE shall validate the received DLC parameters, and if an error is detected, then
- 1) not used
 - 2) the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "connection rejection—QoS not available, permanent condition".
- If no error is detected during the validation of the received EC DLPDU, then
- 3) not used
 - 4)
 - i) If the receiving DLCEPs DLCEP-class is PEER, then the two source DL-addresses of the received EC DLPDU shall be noted as the remote-DLCEP-address and remote-DLSAP-address of the DLCEP;
 - ii) If the DLCEP-class of the receiving DLCEP is PEER, then
 - A) a DT DLPDU not containing DLS-user data,
 - B) with a destination address equal to the first source DL-address specified in the received EC DLPDU, and
 - C) when the DLCEPs attributes require the DLPDU to have a source address, with a source address equal to the DLCEPs local DLCEP-address
 - D) shall be encoded and shall be queued at the DLCEPs priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5, to notify the peer DLE of the successful receipt of the confirming EC DLPDU;
 - iii) not used
 - iv) The DLE shall issue a DL-CONNECT confirm primitive, conveying the negotiated DLCEP-attributes, to the requesting DLS-user;
 - v) The DLE shall cancel the user-request timer $T_U(MCD)$ and change the DLCEP state to DATA-TRANSFER-READY.
 - d) not used, including
 - 1) not used
 - 2) not used
 - e) Else if the first address of the received EC DLPDU is a DLCEP-address for an existing DLCEP, and the received EC DLPDU requests a reply, and if the addressed DLCEP is in the DATA-TRANSFER-READY state, then
 - 1) If the existing DLCEP is a publisher DLCEP, then the DLE shall
 - i) set each QoS parameter, and the publisher-DLCEP-address reuse-discriminator,

- equal to the corresponding parameter of the specified DLCEP, if permitted by the negotiation rules of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1; and
- ii) if necessitated by the rule of IEC 61158-4-1, 8.2.1.1(d), then change the address size of the existing DLC from VERY-SHORT to SHORT or from SHORT to LONG.
- 2) If no negotiation-rule violation is detected, then the DLE shall
- i) encode an EC DLPDU not requesting a reply, with two addresses as specified in IEC 61158-4-1, 6.1 and 7.1, where its addresses are, respectively,
 - A) the DLCEP-address of the existing DLC, and
 - B) the DLSAP-address associated with this existing DLCEP-address, respectively; and
 - ii) schedule the EC DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- 3) When (2) does not apply because a negotiation rule violation was detected, then the DLE shall reject the received DLC-establishment request and terminate processing of the received EC DLPDU, as follows:
- i) The DLE shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, with its reply-requested field set to FALSE, with a reason of “provider-originated disconnection—QoS not available, permanent condition”, and schedule the DC DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
 - ii) The DC DLPDU shall have both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1S, the destination address shall be identical to the first source DL-address of the received EC DLPDU, and the source address shall be identical to the destination DL-address of that received EC DLPDU.
- f) Otherwise, the DLE shall ignore the received EC DLPDU.

5.2.2.2.4.7 IEC 61158-4-1, 8.2.1.5

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.1.5(a.2), (c.2): this profile does not include repeating the sending of an EC DLPDU, IEC 61158-4-1, 8.2.1.5(e): this profile does not include DLC Reset.

If the timer $T_U(\text{MCD})$ expires, then if the DLCEP state, $V_C(\text{ST})$, is

- a) waiting-for-EC-DLPDU, then
 - 1) If this is the $(V(\text{NRC})+1)$ 'th consecutive expiration, then
 - i) the DLE shall terminate processing of the request, and
 - ii) if the user-specified maximum confirm delay on the DL-CONNECT request primitive specified a value other than UNLIMITED, then
 - A) The DLE shall initiate a DL-Disconnect indication reporting “connection rejection—DLSAP unreachable, transient condition, local origin”; and
 - B) If the called address was either a DLSAP-address or a DLCEP-address, and the DLCEPs DLCEP-class is PEER, then the DLE
 - I) shall encode a DC DLPDU requesting disconnect, with a reason of “reason unspecified”, to the same DL-address as that to which the previous EC DLPDU had been sent, and
 - II) shall be queued at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- b) WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of “provider-originated disconnection – timeout”.
- c) waiting-for-connect-completion, then
 - 1) If this is the $(V(\text{NRC})+1)$ 'th consecutive expiration, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of “provider-originated disconnection – timeout”.

d) DATA-TRANSFER-READY , then the DLE shall act as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.10.

5.2.2.2.4.8 IEC 61158-4-1, 8.2.1.6

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.6(a.1), (a.2): group destination address is not included in this profile, the destination address of value Unknown is used only by the publisher,
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.6(b.2): this profile does not include DLC Reset.
 This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE receives at a DLCEP a DL-DISCONNECT request from a DLS-user, then the DLE

a) shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, requesting disconnect and specifying the DLS-user-given reason, and shall schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5, except when the DLCEP

- 1) not used
- 2) not used
- 3) is a SUBSCRIBER DLCEP;

If DC DLPDU is encoded, then

- i) If the DLCEP being disconnected is a PEER DLCEP, then the DC DLPDU shall have both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1S, and the destination address shall be the remote DLCEP-address of the DLC, if known, or the called-DL(SAP)-address of the initiating EC DLPDU in all other cases. The reply-requested field shall be set to TRUE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
- ii) If the DLCEP being disconnected is a PUBLISHER DLCEP, then the DC DLPDU shall have only a source address IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2S. The reply-requested field shall be set to FALSE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
- iii) The source address of the DC DLPDU shall be the local DLCEP-address, if one exists, or the responding or calling local DLSAP-address, if one exists, or the called-DLSAP-address of the initiating EC DLPDU in all other cases.

b) shall terminate the DLCEP, including

- 1) for each outstanding (that is, not-yet-confirmed) DL-DATA request:
 - i) remove the request from the appropriate DLCEP user-request queue, $Q_A(UR)$, and references to the request from all DLE queues;
 - ii) initiate a DL-DATA confirm with the associated request identifier reporting “failure—reset or disconnection”; and
 - iii) delete the timer $T_U(MCD)$ associated with the request.
- 2) not used
- 3) delete all timers associated with the DLCEP.

5.2.2.2.4.9 IEC 61158-4-1, 8.2.1.7

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.7(b): This profile never checks for a reply, and therefore never returns a responding DC DLPDU.
 IEC 61158-4-1, 8.2.1.7(c.5): This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE receives a DC DLPDU, specifying that the DLCEP should be disconnected, then

- a) The DLE shall determine the version number of the DLL protocol in use, as specified in the received DC DLPDU, and shall interpret the other DC-parameters of the DLPDU accordingly;
- b) not used

c) If the received DC DLPDU

- 1) specifies only a source address IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2s, and the source address is a DLCEP-address of a multi-peer DLC to which the DLE is a subscriber, or
- 2) specifies both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1s, and
 - i) the destination address is a DL(SAP)-address, and the DLE has a DLCEP, at a DLSAP to which that DL(SAP)-address is bound, whose remote DLCEP-address has the same value as the received source DL-address, or
 - ii) the destination address is a DLCEP-address, and the remote DLCEP-address of the identified DLCEP has the same value as the received source DL-address,
 - iii) the destination address is a DLCEP-address, and the called DL(SAP)-address of the identified DLCEP has the same value as the received source DL-address,

then if the DLCEP is known to the local DLS-user, then

- 3) The DLE shall report a DL-Disconnect indication to the local DLS-user specifying both the non-local origin and the reason for the DL-Disconnect indication as received in the DC DLPDU;
- 4) The DLE shall terminate the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.6.(b).

5.2.2.2.4.10 IEC 61158-4-1, 8.2.1.8

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: This profile does not include connection aging, and therefore it is permitted to reuse the DLCEP-address any time after sending DC DLPDU.

When the DLE determines on its own that it is necessary to disconnect the DLCEP, then

- a) If the DLCEP is known to the local DLS-user, then the DLE shall report a DL-Disconnect indication to the local DLS-user, specifying both the reason for the DL-Disconnect indication and that its origin was local.

NOTE The DLCEP will not be known to the local DLS-user if the disconnection occurs while processing a received EC DLPDU whose receipt had just triggered the DL to create the DLCEP.

b) If

- 1) the DLCEPs DLCEP-class is PEER or PUBLISHER; and
- 2) the called DL(SAP)-address of the EC DLPDU which activated the DLCEP was not a group DL-address,

then

- 3) The DLE shall encode a DC DLPDU as specified in IEC 61158-4-1, 6.2 and 7.2, and shall schedule the DLPDU for transmission at TIME-AVAILABLE priority as specified in IEC 61158-4-1, 8.4.5.
- 4) If the DLCEP being disconnected is a PEER DLCEP, then the DC DLPDU shall have both destination and source addresses IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 1L and 1s, and the destination address shall be the remote DLCEP-address of the DLC, if known, or the called-DL(SAP)-address of the initiating EC DLPDU in all other cases. The reply-requested field shall be set to TRUE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
- 5) If the DLCEP being disconnected is a PUBLISHER DLCEP, then the DC DLPDU shall have only a source address IEC 61158-4-1, 6.2.1 formats 2L and 2s. The reply-requested field shall be set to FALSE in the DC-parameters of the initiating DC DLPDU.
- 6) The source address of the DC DLPDU shall be the local DLCEP-address, if one exists; or the responding or calling local DLSAP-address, if one exists, or the called-DLSAP-address of the initiating EC DLPDU in all other cases.

- c) The DLE shall terminate the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.6.(b).

Table 80 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.2.2

Clause	Header	Presence	Constraints
8.2.2.0	—	YES	—
8.2.2.1	Selection of the format of a CA, CD, DT and ED DLPDUs	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.11
8.2.2.2	Receipt of a DL-DATA request primitive	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.12
8.2.2.3	Transmission of a DT DLPDU from a DLCEP	—	—
8.2.2.3.0	—	YES	—
8.2.2.3.1	Formation of the user-data field and related SD-parameter subfields	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.13
8.2.2.3.2	Formation of the other SD-parameter subfields	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.14
8.2.2.3.3	Transmission completion	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.15
8.2.2.4	Transmission of a CA, CD or ED DLPDU from a DLCEP	—	—
8.2.2.4.1	Transmission of a CA DLPDU	NO	—
8.2.2.4.2	Transmission of a CD DLPDU	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.16
8.2.2.4.3	Transmission of an ED DLPDU	NO	—
8.2.2.5	Validation and processing of SD-parameters in a CA, CD, ED or DT DLPDU received at a DLCEP	—	—
8.2.2.5.0	—	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.17
8.2.2.5.1	Validation of the NDS, TNS, ASN and truncated-DL-time subfields of the received SD-parameters	—	Replaced by 5.2.2.2.4.18
8.2.2.5.2	Validation of the NDR, RSN, J and K subfields of the received SD-parameters	—	Replaced by 5.2.2.2.4.19
8.2.2.5.3	Processing of the T and truncated DL-time subfields of the received SD-parameters	—	Replaced by 5.2.2.2.4.20
8.2.2.6	Validation and processing of user-data received in a DT DLPDU	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.21
8.2.2.7	Delivery of an entire DLSDU which has been completely received at a DLCEP	—	—
8.2.2.7.0	—	YES	—
8.2.2.7.1	Delivery to a receive buffer	Yes	—
8.2.2.7.2	Delivery to a receive queue	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.22
8.2.2.7.3	OSI-default delivery	YES	—
8.2.2.8	Receipt of a DT DLPDU addressed to a DLCEP	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.23
8.2.2.9	Receipt of a CD DLPDU	NO	This subclause is not included, because this profile does not include CA, ED DLPDU and CD DLPDU for peer DLC. In this profile the CD DLPDU for multipeer does not include the SD-parameter
8.2.2.10	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_U(MCD)$ on a DL-DATA request	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.24
8.2.2.11	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_{C,K}(SS)$	—	—
8.2.2.11.0	—	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.25
8.2.2.11.1	Use of the simplified timer $T_C(SS)$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.26
8.2.2.12	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_{C,K}(RRS)$	NO	—
8.2.2.13	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_C(RAS)$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.27
8.2.2.14	Starting, cancellation and expiration of the timer $T_C(RAM)$	Partial	Replaced by 5.2.2.2.4.28
8.2.2.15	Receipt of a DL-RESET request primitive	NO	—
8.2.2.16	Receipt of a DL-RESET response primitive	NO	—
8.2.2.17	Receipt of an RC DLPDU	NO	—
8.2.2.18	Expiration of the timer $T_U(MCD)$ on a DL-RESET request or indication	NO	—
8.2.2.19	DLE-initiated reset	NO	—

5.2.2.2.4.11 IEC 61158-4-1, 8.2.2.1

NOTE 1 CA and ED DLPDUs are not included in this profile

The address format of all CD and DT DLPDUs sent from a DLCEP shall be chosen as determined during the DLCEP-establishment process IEC 61158-4-1, 8.2.1.1 and as specified in IEC 61158-4-1, 6.5.3 and 6.7.3, respectively. The SD-parameter format of all such CD and DT DLPDUs formed by the DLE shall be the same as that negotiated for the sending DLCEP IEC 61158-4-1, 7.1(c.5), 7.1(d.5), 8.2.1.1.

All CD DLPDUs sent from an LAS DLE as part of its schedule execution activities, and not from a DLCEP of the LAS DLE, shall specify an explicit destination address of the length negotiated in IEC 61158-4-1, 8.2.1.1 and shall omit both source address and SD-parameters.

NOTE 2 An address format of very-short is always realised by use of short addresses in any associated CD DLPDU.

5.2.2.2.4.12 IEC 61158-4-1, 8.2.2.2

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.2.2(d.1): this profile does not include explicit scheduling for DL-Data requests, IEC 61158-4-1, 8.2.2.2(d.2.ii): the data delivery features of this subclause is not included in this profile.

If the request is accepted, as indicated by a returned status of "success" for the DL-DATA request, then upon completion of the request, either successfully or after failure, the DLE shall issue a DL-DATA confirm with the same request identifier as specified by the DLS-user in the corresponding DL-DATA request primitive, conveying the status of the request to the DLS-user.

The DLCEP source specified in the DL-DATA request should be bound to either an explicit (user-controlled) queue or to an implicit (DLE-controlled) queue. If the queue is full, or if the specified DLSDU length, $P_U(L)$, is invalid, or if the DLCEP-state $V_C(ST)$ is not DATA-TRANSFER-READY, then the DLE shall immediately return the corresponding DL-DATA confirm indicating the reason for failure.

Otherwise

- a) The DLE shall create and start a user-request timer $T_U(MCD)$ with a duration based on the user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer shall be equal to that user-specified maximum confirm delay; otherwise the duration should be 60 s. DL-management may override these preferred durations.
- b) The DLE shall assign the next unassigned sequence number $N = VC(N)$ to the request and its associated DLSDU;
- c) The DLE shall initialize the variable $VC,N(SS)$ based on the length, $PN(L)$, of the Nth DLSDU, to indicate that all segments of the Nth DLSDU, and no other segments of that DLSDU, need transmission;
- d) The DLE shall append the request to the DLCEP-address's user-request queue, $Q_A(UR)$, as follows:
 - 1) not used
 - 2) i) if $N > VC(A) + P_C(WS)$, and the sending DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer, then the request shall be placed in the third partition of $Q_A(UR)$;
 - 3) Else if (2) does not apply, then the third partition of $Q_A(UR)$ is empty, and so the request shall be placed in the second partition of $Q_A(UR)$, and the DLE shall append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to $Q_A(UR)$ of the same priority as the just-appended request.

NOTE Q(US) never needs to have more references to a QA(UR) than the number of DLSDUs waiting for transmission or retransmission.

The DLE shall increment $V_C(N)$.

5.2.2.2.4.13 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the reasons shown below:
 IEC 61158-4-1 8.2.2.3.1(a), (b.i), (b.iii), (b.iv): the data delivery features of this subclause is not included in this profile,
 IEC 61158-4-1 8.2.2.3.1(b.2), (b.3): the ASN, TNS subfields are not part of the SD-parameter format of this profile,
 IEC 61158-4-1 8.2.2.3.1(c.3.iii), (d.2): the DL-time subfield is not part of the SD-parameter format of this profile.

The T, NDS, and the DLPDUs user-data field, shall be formed as follows:

- a) not used
- b) If the sending DLCEP is bound to a sending queue, and is
 - i) not used;
 - ii) a DISORDERED or CLASSICAL PEER DLCEP, and there is a K such that $V_C(A) < K \leq \min(V_C(A) + P_C(WS), V_C(N) - 1)$ and $V_{C,K}(SS)$ is non-empty;
 - iii) not used;
 - iv) not used;

then the DLE shall form the remainder of the DLPDU as follows:

- 1) the NDS subfield, if present, shall convey the lowest-order five bits of the value K , as appropriate;
- 2) not used
- 3) not used
- 4) the user-data field shall consist of all octets of user-data;
- 5) the T subfield shall specify FALSE;
- 6) not used;

and the DLE shall remove member from $V_{C,K}(SS)$;

- c) If the sending DLCEP is bound to a sending buffer, then
 - 1) The DLE shall increment $V_C(N)$, if the buffer has been written since the last transmission from the buffer on this DLCEP;
 - 2) The DLE shall let K equal $V_C(N) - 1$;
 - 3) If K is not equal to zero, then the DLE shall form the remainder of the DLPDU as specified in (b.1) to (b.4) and as follows:
 - i) If the DLSDU has no timeliness attribute, then the T subfield shall specify FALSE;
 - ii) If the DLCEP has a sender's-DL-timeliness class other than NONE, then the DLE shall
 - A) compute the timeliness of the S 'th segment of the K 'th DLSDU as specified in IEC 61158-4-1 8.1.7,
 - B) perform a logical AND of that computed timeliness status with the timeliness-status associated with writing the buffer, $V_B(TS)$ IEC 61158-4-1 6.7.4.21, and
 - C) convey that result in the T subfield of the DLPDU;
 - iii) not used;

and the DLE shall remove member from $V_{C,K}(SS)$;

- d) If there is no such K as in (b), or if K is equal to zero in (c), or if the DLE is required to send the DLPDU without user-data as in IEC 61158-4-1 6.5.4.1(c) or 6.5.4.1(d), then

- 1) the T subfield of the SD-parameters shall be encoded as zero (0); NDS shall be encoded as the appropriate number of low-order bits of $V_C(M)$;
- 2) not used; and
- 3) the user-data field shall be null.

5.2.2.2.4.14 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.2(b.1): the check of segment number is not included,
the text has been edited so that it only applies to SD-parameter format included in this profile.

The J, K, NDR and RSN subfields of the SD-parameters shall be formed as follows:

- a) If the sending DLCEP is a PUBLISHER DLCEP, then the J, K, NDR and RSN subfields of the SD-parameters shall be encoded as zero (0);
- b) If the sending DLCEP is a PEER DLCEP, then
 - 1) If there is a smallest K such that $V_C(L) < K \leq V_C(H)$ and $V_{C,K}(RRS)$ is non-empty, then
 - i) the J subfield of the SD-parameters shall be encoded as one (1);
 - ii) the NDR subfield shall convey the lowest-order four bits of the value K ;
 - iii) the RSN subfield shall be encoded as zero; and
 - iv) $V_{C,K}(RRS)$ shall be set to empty.
 - 2) Otherwise, if (1) does not apply, then
 - i) the J and RSN subfields shall be encoded as zero (0), and
 - ii) the NDR subfield shall convey the lowest-order four bits of $(V_C(L)+1)$.
 - 3) If the value of the NDR subfield equals the value of the corresponding lowest-order bits of $(V_C(L)+1)$, then the K subfield shall be encoded as one (1); otherwise the K subfield shall be encoded as zero (0).

NOTE 2 If Receive window size, $PC(WR) = 1$, then
NDR = $V_C(L)+1$; RSN = 0; $K = 1$;
if $V_{C,L+1}(RRS)$ is non-empty, then $J = 1$; else $J = 0$.

5.2.2.2.4.15 IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3(a): the variable $V_C(MS)$ is not included in this profile,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3(b): edited, because only unordered publisher DLCEP bound to buffer is included in this profile,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.3.3(c): edited, because only ordered publisher DLCEP bound to buffer is included in this profile,

- a) If the just-transmitted DLPDU contained DLS-user data, then the DLE shall update $V_C(M)$ from the local variable K of IEC 61158-4-1 8.2.2.3.1 as follows:

If $K > V_C(M)$, then $V_C(M)$ shall be set equal to K .

- b) If the sending DLCEP

- 1) is a publisher DLCEP whose sending DLCEP features are UNORDERED; and
- 2) the DT DLPDU has a non-null user data field;

then

- 3) the DLE shall issue a DL-BUFFER-SENT indication primitive specifying the DLS-user-identifier if known, or the DL-identifier otherwise, for the DLCEP.
- 4) not used.

- c) If the sending DLCEP

- 1) is a publisher DLCEP whose sending DLCEP features are ORDERED; and

- 2) the DT DLPDU has a non-null user data field;
- then
- 3) the DLE shall issue a DL-BUFFER-SENT indication primitive specifying the DLS-user-identifier if known, or the DL-identifier otherwise, for the DLCEP.
 - 4) not used.
- d) If this DLCEP has been specified as a synchronizing DLCEP during the establishment of one or more other local DLCEPs, and if a DL-BUFFER-SENT indication primitive was issued in (b.1) or (c.1), then the DLE shall record the DL-time of network access, $V_C(TNA)$, for use in the timeliness computations of those referencing DLCEP(s).

5.2.2.2.4.16 IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.4.2(a.2): in this profile, the CD DLPDU is used only from subscriber to publisher and data transfer from subscriber to publisher is not included,
 The CD DLPDU for this profile does not include SD-parameter field.

This subclause does not apply to the LAS DLE when it sends CD DLPDUs as part of its scheduled activity and not from a DLCEP of the LAS DLE, such DLPDUs are constrained as specified in IEC 61158-4-1, 6.5 and 8.2.2.

Upon receipt of a transmission opportunity to compel transmission from a remote DLCEP, when

- a) the DLC is
 - 1) simplex, with DLS-user-data transmission only from the remote DLCEP to the local DLCEP (and possibly other DLCEPs);
 - 2) not used.
 - b) the local execution of a DL-COMPEL-SERVICE request primitive compels transmission from a remote publisher DLCEP;
- then the DLE shall form and send a CD DLPDU of the specified priority; with DL-address field and SD-parameter field formats as specified in IEC 61158-4-1 6.5, 7.4 and 8.2.2.2; with the remote (destination) and local (source) DLCEP-addresses of the DLC, as appropriate; and with null SD-parameter field.
- 1) not used;
 - 2) not used;
 - 3) not used; and
 - 4) not used.

5.2.2.2.4.17 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.0

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5(1.i): this profile does not include connection merging,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5(2): this profile does not include DLC Reset,
 Only formats A, D and G are included in this profile.

If the DLCEP state, $V_C(ST)$, is

- 1) waiting-for-connect-completion, then
 - i) not used
 - ii) the DLE shall issue a DL-CONNECTION-ESTABLISHED indication primitive to the receiving DLS-user and cancel the associated user request timer $T_U(MCD)$;
 - iii) The DLE shall change the DLCEP state, $V_C(ST)$, to DATA TRANSFER READY; and shall apply the remainder of this subclause.
- 2) not used

- 3) not WAITING-FOR-CONNECT-COMPLETION, and not DATA-TRANSFER-READY, then the received DLPDU shall be ignored by the upper-level DLC functions.

Otherwise, the DLE shall validate and process the SD-parameters of the received DLPDU according to the SD-parameter format, $P_C(NP.FFF_R)$, negotiated for this (receiving) direction of DLC transmission. This validation and processing shall be as specified in the remainder of IEC 61158-4-1, 8.2.2.5, with format-dependent considerations as follows, based on the SD-parameter format (A – G) and the truncated DL-time format (J—M). The format-dependent value of the sending modulus MOD_S shall also be used in the procedures of IEC 61158-4-1, 8.2.2.6.

format A) The sending and receiving SD-parameters of the DLPDU are implicit and thus always valid; the implied values of RSN, T, TNS, ASN and truncated DL-time are all zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU. IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2, does not apply.

format D) The sending and receiving SD-parameters of the DLPDU are explicit; the sending modulus MOD_S equals 25; the receiving modulus MOD_R equals 24; the implied values of TNS and ASN are zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU.

format G) The sending SD-parameters of the DLPDU are explicit; the receiving SD-parameters of the DLPDU are non-existent; the sending modulus MOD_S equals 25; the implied value of NDR is $V_C(M)+1$; the implied values of RSN, TNS and ASN are zero; and any accompanying user-data is a complete DLSDU.

5.2.2.2.4.18 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included, or different for the following reasons: IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1(b.1), (b.2), (b.3) and (b.4), are included only for CLASSICAL or DISORDERED DLCEP, IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1 (a), (b.2.ii), (b.3), are partially included, because this profile does not include segmentation (TNS subfield is not included).

Item (b.1) is not identical to IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.1 (b.1), because this profile does disconnect instead of reset,

Item (c) is added as a new subclause for ordered DLCEP bound to receiving buffer.

In the following, $P_C(NP.WWWW_R)$ is the negotiated receive window size and $P_C(NP.TT_R)$ is the negotiated receiving DLCEP data delivery features.

- a) If $P_C(NP.TT_P)$ specifies UNORDERED, as is always the case with format A, then if the received DLPDU's user-data field is non-null, then the receiving DLE
- i) shall increment $V_C(H)$, and shall let K equal the new value of $V_C(H)$,
 - ii) not used
 - iii) shall process the received user-data as specified in IEC 61158-4-1 8.2.2.6.
- b) Otherwise, when $P_C(NP.TT_R)$ specifies ORDERED, DISORDERED or CLASSICAL, then

If the receiving DLCEP is a subscriber DLCEP, and this is the first DT DLPDU received after the DLCEP state was changed to DATA-TRANSFER-READY, then the DLE shall set the variables $V_C(L)$ and $V_C(H)$ to the value of the $N_R(NDS)$ subfield of the received DT DLPDU.

If $P_C(NP.TT_R)$ is CLASSICAL or DISORDERED DLCEP, then the DLE shall compute

$$TEMP = (N_R(NDS) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ modulo } MOD_S \text{ (Eq. 16)}$$

and shall apply subclauses (1) to (4).

- 1) If

$$TEMP > (V_C(L) + 2 \times P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ modulo } MOD_S$$

then the received DLSDU sequence number is invalid; the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 do not apply; and the DLE shall disconnect the DLCEP as

specified in IEC 61158-4-1 8.2.1.8, specifying a disconnect reason of “wrong DLPDU format or parameters, permanent condition”.

2) Else if (1) does not apply, then if

– $TEMP > (P_C(NP.WWWW_R) - 1)$,

then

- i) The DLE shall set N equal to $TEMP - (P_C(NP.WWWW_R) - 1)$; and
- ii) The received DLSDU sequence number is for a new DLSDU, not previously received or inferred; the DLE shall repeat the following step (A) N times.
 - A) The DLE shall increment $V_C(H)$. Let K equal the just-incremented value of $V_C(H)$. Then $V_{C,K}(MRS)$ shall be created and shall indicate that segment number zero (0) of the K 'th DLSDU is missing; and $V_{C,K}(RRS)$ shall be created and shall indicate that segment number zero (0) of the K 'th DLSDU is missing.
 - B) not used.
- iii) not used
- iv) For all values of N ,
 - A) If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the DLE shall modify both $V_{C,K}(MRS)$ and $V_{C,K}(RRS)$ to indicate that the segment whose zero-origin number is equal to the value of $N_R(ASN)$ field is not missing, and the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 also shall be applied.
 - B) If there is any $V_{C,K}(RRS)$, as created in (b.2.ii.A), which is not empty and which therefore requires a retransmission request, then
 - I) the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, and
 - II) if no such reference is found then the DLE shall add a reference to the DLCEP onto the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, to ensure that another DLPDU requesting retransmission of the missing segment, is sent from the receiving DLCEP.

3) Else if (1) and (2) do not apply, and

$TEMP < V_C(L) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H)$ modulo MOD_S

then the received DLSDU sequence number is for a previously delivered, and on peer DLCs previously acknowledged, DLSDU. If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, and if not found then add a reference to the DLCEP to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, to ensure that another DLPDU reacknowledging the just-referenced DLSDU is sent from the receiving DLCEP. The procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 do not apply.

4) Else if (1), (2) and (3) do not apply, then the received DLSDU sequence number is for a previously received or inferred, but not yet acknowledged, or delivered, or both, DLSDU.

Let $K = V_C(H) + TEMP + 1 - P_C(NP.WWWW_R)$.

If there is any accompanying user data in the received DLPDU, and $V_{C,K}(MRS)$ indicates that the user data has not previously been received, then the DLE shall modify both $V_{C,K}(MRS)$ and $V_{C,K}(RRS)$ to indicate that the segment whose zero-origin number is equal to the value of $N_R(ASN)$ field is not missing, and the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 also shall be applied.

c) If $P_C(NP.TT_R)$ is ORDERED, then

i) The DLE shall compute

$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H))$ modulo MOD_S ;

$$V_C(H) = TEMP1 + V_C(H);$$

- ii) If $TEMP1 = 0$, then the received DLSDU sequence number is for a previously delivered DLSDU. The receipt of the duplicate DLPDU shall be reported to the DLS-user with a DL-BUFFER-RECEIVED indication specifying that the reported DLSDU is a duplicate DLSDU;
- iii) If $TEMP1 > 0$, then the received DLSDU sequence number is for a new DLSDU, not previously received or inferred. If there is any accompanying user data in the received DLPDU, then the procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 shall be applied.

NOTE If receive DLCEP is CLASSICAL or DISORDERED PEER DLCEP and window size = 1, then

$$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ modulo } MOD_S;$$

If $(V_C(H) == V_C(L))$, then

if $(TEMP1 > 1)$ then it is invalid;

if $(TEMP1 == 1)$ then it is a new DLSDU;

increment $V_C(H)$;

set $K = V_C(H)$;

procedures of IEC 61158-4-1 8.2.2.6 apply;

if $(TEMP1 == 0)$ then it is a repeat of a prior DLSDU;

If $(V_C(H) == V_C(L)+1)$, then

if $(TEMP1 > 0)$ then it is invalid;

if $(TEMP1 == 0)$ then it is a repeat of a prior DLSDU;

5.2.2.2.4.19 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:

IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(a): not required.

IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(c): the data delivery features of this subclause are not included in this profile.

In the following, $P_C(NP.WWWW_R)$ is the negotiated receive window size and $P_C(NP.TT_R)$ is the negotiated receiving DLCEP data delivery features.

- a) not used
- b) If the DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, and the J and K subfields of the received SD-parameters are not both zero, then the DLE shall compute

$$TEMP = (N_R(NDR) - V_C(A)) \text{ modulo } MOD_R$$

$$N = TEMP + V_C(A)$$

The received DLPDU is acknowledging a previously-unacknowledged transmitted DLSDU ($K=1$), or requesting retransmission of a segment of a previously-transmitted DLSDU ($J=1$), or both.

If $K=1$, and the DLCEP is a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, and $V_C(A) < N \leq V_C(M) + 1$,

then the DLE shall

- i) set $V_C(A)$ equal to $N-1$;
- ii) issue, in the order originally requested, a DL-DATA confirm for each DL-DATA request which was acknowledged by the received NDR;
- iii) cancel the set of associated user request timers $\{ T_U(MCD) \}$ for the just-confirmed

DL-DATA requests;

- iv) cancel any retransmission timers $T_{C,K}(SS)$ associated with the just-confirmed DL-DATA requests, or the simplified timer $T_C(SS)$ associated with the DLCEP, and in this latter case (using $T_C(SS)$), if $V_C(A) < V_C(M)$, which implies that there are unacknowledged DLSDUs, then $T_C(SS)$ shall be restarted;
- v) where possible and permitted, move DL-DATA requests from the third partition to the second partition of the corresponding user-request queue, $Q_A(UR)$, as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.2(d);

and

if the $V_{C,K}(SS)$ associated with the just-confirmed DL-DATA requests were not empty, then the DLE may cancel such retransmission requests and set the corresponding $V_{C,K}(SS)$ to empty.

If $J=1$, and N is greater than $V_C(A)$, and

$$N \leq V_C(M)$$

then the DLE shall add the RSN 'th member to the set $V_{C,N}(SS)$; and if the set $V_{C,N}(SS)$ was previously empty, then the DLE shall

- 1) cancel any retransmission timers $T_{C,N}(SS)$ associated with the N 'th DLSDU, or $T_C(SS)$ associated with the DLCEP, and
- 2) add to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to $Q_A(UR)$ of the receiving DLCEP, to ensure that the requested DLPDU is sent from the receiving DLCEP.

c) not used.

NOTE $Q(US)$ never needs to have more references to a $Q_A(UR)$ than the number of DLSDUs waiting for transmission or retransmission.

NOTE 2 If send window size = 1, then $V_C(M)$ is $V_C(A)$ or $V_C(A) + 1$;

Valid values of NDR are $V_C(A) + 1$ or $V_C(A) + 2$.

5.2.2.2.4.20 IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3(b.1 ii): this profile does not include DL-time in SD-parameter,
IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.3(b.2): this profile does not include DLSDU with more than one segment.

If the DLCEPs receive binding is to a buffer, then

- a) If the receiving DLCEP has a sender's DL-timeliness class of NONE, then the timeliness-status, $V_B(TS)$ IEC 61158-4-1, 6.7.4.21, associated with writing the buffer shall be set to FALSE.
- b) Otherwise, when (a) does not apply, then
 - 1)
 - i) The buffer's associated timeliness-status, $V_B(TS)$, specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.21, shall be set equal to the T subfield of the received DLPDU;
 - ii) not used
 - iii) the DL-time of reception of the DLPDU shall be used as the time of writing the buffer, $V_B(TW)$, specified in IEC 61158-4-1, 6.7.4.19.
 - 2) not used.

5.2.2.2.4.21 IEC 61158-4-1, 8.2.2.6

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.6(a), (b), (c) and other text are excluded - this profile does not include DLSDUs with more than one segment, so re-assembly is never required.

If a received DT DLPDU has a non-null user data field following its SD-parameters field, then receiving DLE shall check whether the length of the received user-data is less than or equal to the permitted maximum DLSDU size, $P_C(NP.M...M_R)$, negotiated for this (receiving) direction of DLC transmission. If this requirement is violated, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of “provider-originated disconnection—wrong DLSDU size, permanent condition”.

- a) not used
- b) not used
- c) not used
- d) The receiving DLE shall attempt to deliver the DLSDU as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.

5.2.2.2.4.22 IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2(b): the timer $TC,K(RRS)$ is not included in this profile.
IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2(c): the UNORDERED or ORDERED DLC bound to a queue is not included in this profile.

The DLE shall attempt to append the complete DLSDU, together with identification of the receiving DLCEP, to the receiving queue.

If unsuccessful, the DLE shall inform local DL-management of this queue-full situation.

NOTE 2 This DL-management notification may take the form of incrementing a counter of discarded DLSDUs.

If successful,

- a) The DLE shall report a DL-DATA indication to the DLS-user;
- b) Not used
- c) Not used
- d) If the DLC is a DISORDERED DLC, and if K equals $(V_C(L) + 1)$, then
 - 1) The DLE shall set $V_C(L)$ equal to K .
 - 2) If K is less than $V_C(H)$, then the DLE shall increment K . If the set variable $V_{C,K}(MRS)$ is empty, then the DLE shall set $V_C(L)$ equal to K and shall repeat this step.
 - 3) If the DLC is a PEER DLC, then if the DLEs DL-address unscheduled-service queue, $Q(US)$, does not already contain a reference to the DLCEP, then the DLE shall append a reference to the DLCEP to that $Q(US)$ to ensure that an acknowledgement of DLSDU receipt is sent from the receiving DLCEP.
- e) If the DLC is a CLASSICAL DLC, then
 - 1) The DLE shall set $V_C(L)$ equal to K .
 - 2) If K is less than $V_C(H)$, then the DLE shall increment K . If the set variable $V_{C,K}(MRS)$ is empty, then the DLE shall repeat the entire data delivery procedure IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2 (a) and (e), using the new value of K .
 - 3) If the DLC is a PEER DLC, then the DLE shall do as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.7.2(d.3).

NOTE 3 If receive window size = 1, then K is always equal to $V_C(L) + 1$ and procedures for CLASSICAL and DISORDERED DLC are identical.

5.2.2.2.4.23 IEC 61158-4-1, 8.2.2.8

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.8(a): this profile does not include DLC reset,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.8(b3): this profile does not include Data transfer from Subscriber to Publisher.
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.8(c): this profile does not include residual activity for multipeer DLC.

When the DLE receives a DT DLPDU addressed to a DLCEP of the DLE, the DLE shall perform the following series of actions.

- a) not used
- b) The DLE shall validate that
 - 1) the priority of the received DT is as expected;
 - 2) in a received DT DLPDU addressed to all subscribers of a PUBLISHER DLCEP, the length of the publisher's DL-address is greater than or equal to that expected;
 - 3) not used
 - 4) that in a received DT DLPDU addressed to a PEER DLCEP,
 - i) the length and number of the DL-address(es) is as expected (only LONG; or only SHORT; or either SHORT or VERY-SHORT at the sender's option), and
 - ii) when two addresses are expected, that the second DL-address of the DLPDU is the DLCEP-address of the remote peer of the DLCEP addressed by the DT DLPDU's first DL-address.

If this validation fails, then

 - iii) if the DLCEP is PEER DLCEP, the DLE shall disconnect the DLCEP from the DLC as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "provider-originated disconnection—wrong DLPDU format or parameters, permanent condition",
 - iv) else the DLE shall discard the DT DLPDU.
- c) If the DLCEP is a PEER DLCEP whose negotiated residual-activity attribute is TRUE, then the DLE shall restart the DLCEPs T_C (RAM) as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.14.
- d) If the remaining number of octets in the DLPDU is less than the number of octets in the negotiated SD-parameters format for the applicable sender-to-receiver direction of transmission, then
 - 1) if the DLCEP is PEER or SUBSCRIBER DLCEP, then the DLE shall disconnect the DLCEP from the DLC as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8, with a reason of "provider-originated disconnection—wrong DLPDU format or parameters, permanent condition",
 - 2) else the DLE shall discard the DT DLPDU.

Otherwise the DLE shall parse and process the applicable-format SD-parameters from those remaining octets as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.5; and if the remaining number of octets in the DLPDU, after the SD-parameters, is greater than zero, then the DLE shall process that user-data as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.2.6 and possibly 8.2.2.7.

5.2.2.2.4.24 IEC 61158-4-1, 8.2.2.10

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.10(a), text at the beginning of this subclause only CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP are included for DL-Data request,
 IEC 61158-4-1, 8.2.2.10(d), this profile does not include DLC reset.

The timer T_U (MCD) shall be started when the DLS-user issues the corresponding DL-DATA request. It shall be cancelled at a CLASSICAL or DISORDERED peer DLCEP, when the DLE issues the corresponding DL-DATA confirm.

If the timer T_U (MCD) expires on a DL-DATA request, then the DLE shall

- a) not used
- b) remove the request from the sending DLCEP-address's user-request queue, $Q_A(UR)$, and terminate processing of the request;
- c) maintain any appropriate DL-management statistics;
- d) if a DL-DATA confirm primitive for the request has not yet been issued, then:
 - 1) initiate a DL-DATA confirm reporting "provider-originated failure—request timeout"; and
 - 2) disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

5.2.2.2.4.25 IEC 61158-4-1, 8.2.2.11.0

NOTE 1 The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
This profile does not include DLSDU with more than one segment.

NOTE 2 This timer is used only by peer DLCEPs whose sending data delivery features are DISORDERED or CLASSICAL.

The timer $T_{C,K}(SS)$ shall be started whenever a DLPDU containing all or part of $DLSDU_K$ is transmitted and $V_{C,K}(SS)$ is empty; it shall be cancelled whenever $V_C(A)$ is greater than or equal to K or whenever $V_{C,K}(SS)$ becomes non-empty IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(b).

The duration of this timer shall be based on the local user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 12,5 % and 25 % of $V_C(NP).MCD\_D$; otherwise the duration should be between 12,5 % and 25 % of 60 s. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_{C,K}(SS)$ expires, then the DLE shall

- a) modify the variable $V_{C,K}(SS)$ to indicate that the K 'th DLSDU need retransmission; and
- b) append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to the DLCEPs $Q_A(UR)$, to schedule a retransmission of the unacknowledged DLSDU; and
- c) maintain any appropriate DL-management statistics.

5.2.2.2.4.26 IEC 61158-4-1, 8.2.2.11.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
This profile does not include DLSDU with more than one segment.

When the permission of IEC 61158-4-1, 6.7.4.9.1, is employed, the following rules apply:

- a) The timer $T_C(SS)$ shall be started, but not restarted, whenever a DLPDU containing all or part of $DLSDU_K$ is transmitted and $V_{C,K}(SS)$ is empty. The timer shall be restarted whenever it is not running and $V_C(A)$ is less than $V_C(M)$; it shall be cancelled whenever $V_C(A)$ equals $V_C(M)$ or whenever $V_{C,K}(SS)$ becomes non-empty due to receipt of a request for retransmission IEC 61158-4-1, 8.2.2.5.2(b).
- b) The duration of this timer shall be based on the local user-specified maximum confirm delay for DL-DATA primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 25 % and 50 % of $0,5 \times V_C(NP).MCD\_D$; otherwise the duration should be between 25 % and 50 % of 60 s. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_C(SS)$ expires, then the DLE shall

- c) modify the variable $V_{C,K}(SS)$, for the unacknowledged $DLSDU_K$ with the lowest sequence number, to indicate that the K 'th DLSDU need retransmission;
- d) append to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$, a reference to the DLCEPs $Q_A(UR)$, to schedule a retransmission of the unacknowledged DLSDU; and

e) maintain any appropriate DL-management statistics.

5.2.2.2.4.27 IEC 61158-4-1, 8.2.2.13

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
IEC 61158-4-1, 8.2.2.13(b): this profile does not include residual activity for multipeer DLC.

When applicable (see IEC 61158-4-1, 6.7.4.16, for the conditions of the timer's use), the timer $T_C(\text{RAS})$ shall be started

- a) at a sending DISORDERED or CLASSICAL PEER DLCEP, whenever it is not running and when $V_C(A)$ equals $(V_C(N) - 1)$.
- b) not used.

The duration of this timer shall be based on the user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT request or response primitives. If the specified value was other than UNLIMITED, then the duration of this timer should be between 70% and 95% of $V_C(NP) \cdot \text{MCD\_CRS}/2$; otherwise the duration should be between 70% and 95% of 30s. DL-management may override these preferred durations.

It shall be cancelled whenever $V_C(A)$ is not equal to $(V_C(N) - 1)$. If the timer $T_C(\text{RAS})$ expires, then the DLE shall check for a reference to the DLCEP on the DLEs unscheduled-service queue, $Q(\text{US})$, and if not found then append a reference to the DLCEP to the DLEs unscheduled-service queue, $Q(\text{US})$, to schedule a transmission to the remote DLCEP(s).

5.2.2.2.4.28 IEC 61158-4-1, 8.2.2.14

When applicable (see IEC 61158-4-1, 6.7.4.17, for the conditions of the timer's use), the timer $T_C(\text{RAM})$ shall run continuously. It shall be restarted whenever any DLPDU is received on the DLCEP.

The duration of this timer shall be based on the remote user-specified maximum confirm delay for DL-CONNECT request or response primitives and conveyed in an EC DLPDU previously-received from the sending DLCEP. If the specified value was UNLIMITED, then the duration of this timer should be 60 s. Otherwise, the duration should be $V_C(NP) \cdot \text{MCD\_CRS}$. DL-management may override these preferred durations.

If the timer $T_C(\text{RAM})$ expires, then the DLE shall disconnect the DLCEP as specified in IEC 61158-4-1, 8.2.1.8.

5.2.2.2.4.29 IEC 61158-4-1, 8.3

Table 81 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 81 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.3

Clause	Header	Presence	Constraints
8.3.1	Operation of the connectionless data transfer with local-DLE-confirmation service	—	—
8.3.1.1	Receipt of a DL-UNITDATA request primitive not specifying remote-DLE-confirmation	Partial	Item d.2)i) is not included in this profile because the scheduling is always IMPLICIT for this profile
8.3.1.2	Transmission of a unitdata DT DLSDU	YES	—
8.3.1.3	Receipt of a DT DLPDU, with an explicit source address, addressed to a DL(SAP)-address	Partial	Item a) is not included in this profile because the DLSAP-role is limited to BASIC or GROUP.
8.3.1.4	Expiration of the timer T _U (MCD) on a DL-UNITDATA request not specifying remote-DLE-confirmation	YES	—
8.3.2	Operation of the connectionless data transfer service with remote-DLE-confirmation (including all of subclauses)	NO	Remote-DLE confirmation is not included in this profile
8.3.3	Operation of the connectionless data exchange service (including all subclauses)	NO	DL-Unitdata exchange is not included in this profile
8.3.4	Operation of the listener query service (including all of subclauses)	NO	DL-Listener Query is not included in this profile

5.2.2.2.4.30 IEC 61158-4-1, 8.4

Table 82 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 82 – CP 1/1: DLL protocol selection of 8.4

Clause	Header	Presence	Constraints
8.4.1	Operation of the DL-time service	—	—
8.4.1.1	Receipt of a DL-TIME request primitive	YES	—
8.4.1.2	Transmission of a TD DLPDU	YES	—
8.4.1.3	Receipt of a TD DLPDU	Partial	See 5.2.2.2.4.31
8.4.1.3.1	Additional actions required of a bridge	Partial	See 5.2.2.2.4.32
8.4.1.4	Receipt of an RQ DLPDU	YES	—
8.4.1.5	Receipt of an RR DLPDU	YES	—
8.4.1.6	Expiration of the timer T(TDP)	YES	—
8.4.2	Operation of the compel-service service	—	—
8.4.2.1	Receipt of a DL-COMPEL-SERVICE request primitive	Partial	See 5.2.2.2.4.33
8.4.3	Operation of the sequence scheduling service	NO	—
8.4.4	Operation of the subsequence selection service	NO	—
8.4.5	Implicit scheduling of DLS-user requests	YES	—

5.2.2.2.4.31 IEC 61158-4-1, 8.4.1.3

All of IEC 61158-4-1, 8.4.1.3, except the following subclauses, are included in this profile:

- e)4)ii), because this profile does not use the link-id of the source of time distribution of periodic scheduled activities in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(j); and
- e)5)ii), because this profile does not use the periodic schedule DL-time base (T0) in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(k).

5.2.2.2.4.32 IEC 61158-4-1, 8.4.1.3.1

All of IEC 61158-4-1, 8.4.1.3.1, except following subclauses, are included in this profile:

- a)2), because this profile does not use the periodic schedule DL-time base (T0) in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(k); and
- a)3), because this profile does not use the link-id of the source of time distribution of periodic scheduled activities in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(j).

5.2.2.2.4.33 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1

NOTE The following procedures are either not included or partially included for the following reasons:
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(a), (a.1): this profile includes this service only for local publisher DLCEP, which is bound to a sending buffer,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(a.2.ii.A), (b.1.i): this profile does not include scheduled sequence in the DLE,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(b), (b.1): this profile includes this service only for remote publisher DLCEP,
 IEC 61158-4-1, 8.4.2.1(c): this profile does not include this service for DLSAP-address.

When the DLE receives a DL-COMPEL-SERVICE request, it shall classify the request and take the appropriate corresponding action. If the request is for

- a) a local (to the DLE) publisher DLCEP, for which the DL-scheduling-policy is EXPLICIT, then
 - 1) not used
 - 2) If the DL-address is bound to a sending buffer, then the DLE shall
 - i) modify the variable $V_{C,K}(SS)$, for the appropriate K corresponding to the DLSDU currently associated with the buffer, to indicate that the DLSDU requires transmission,
 - ii) form a **reference** to the $Q_A(UR)$ of the specified local peer or publisher DLCEP, at the DLCEPs priority, where the **reference** indicates the need to send a DLSDU from the sending buffer identified in (2), and append the **reference** to
 - A) not used
 - B) the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$;
 - iii) not used
 - iv) return an immediate status of “success”;
 - b) the remote publisher DLCEP of a local subscriber DLCEP, then the DLE shall
 - 1) form a **reference** to the $Q_A(UR)$ of the specified local subscriber DLCEP, at the DLCEPs priority, where the **reference** indicates the need to compel the transmission of a DLSDU from the remote correspondent publisher DLCEP identified in (b), and append the **reference** to
 - i) not used;
 - ii) the DLEs unscheduled-service queue, $Q(US)$;
 - 2) return an immediate status of “success”;
 - c) not used
- some other DL-address, then the DLE shall return an immediate status of “user failure—invalid DL-address”.

5.2.2.2.5 IEC 61158-4-1, Clause 9**5.2.2.2.5.1 General**

Table 83 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 83 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 9

Clause	Header	Presence	Constraints
9.1	Scope	Partial	Includes (a), (b) and (d), but does not include (c), because the DL-SUBSCRIBER-QUERY request and DL-LISTENER-QUERY request are not included in this profile, and bridges do not use SPDUs for forwarding-database maintenance
9.2	Overview of LAS operation	Partial	Includes (a) to (e), but does not include (f) and (g)
9.3	DL-support subprotocol definition	Partial	See 5.2.2.2.5.2
9.4	Elements of Procedures for receiving SPDUs	NO	—

5.2.2.2.5.2 IEC 61158-4-1, 9.3

The DL-support subprotocol defines Support Protocol Data Unit (SPDU) encodings to support the needs of LAS operation, including scheduling and other DLE functions.

Any DLPDU sent to, or by, the DL-support functions within a DLE, including any DLPDU addressed to a NODE DL-address, which has a non-null user-data field, shall contain as “user data” a single SPDU whose encoding and interpretation is as described in this subclause. This requirement includes any DLPDU addressed to a DLSAP-address designating LAS functionality, such as link-local DL-address 0400₁₆. It also includes any PR or TL DLPDU, both of which always have a user-data field.

See Table 84 for selection of subclauses.

Table 84 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3

Clause	Header	Presence	Constraints
9.3.1	Common definitions	YES	—
9.3.2	Link-maintenance SPDUs	—	—
9.3.2.1	Probe-response SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.3
9.3.2.2	Node-activation SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.4
9.3.2.3	LAS-data-base-status SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.5
9.3.2.4	Live-list-change SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.6
9.3.2.5	Live-list-request SPDU	YES	—
9.3.2.6	Live-list-detail SPDU	Partial	This profile includes all of fields of the live-list-detail SPDU, except DLE-type as specified in (g) of this subclause
9.3.2.7	DL-conformance-query SPDU	NO	—
9.3.2.8	DL-conformance-reply SPDU	NO	—
9.3.2.9	Link-basic-parameters-request SPDU	NO	—
9.3.2.10	Link-basic-parameters-reply SPDU	NO	—
9.3.2.11	Link-master-parameters-request SPDU	NO	—
9.3.2.12	Link-master-parameters-reply SPDU	NO	—
9.3.2.13	Token-hold-time-request SPDU	NO	—
9.3.2.14	Token-hold-time-array SPDU	NO	—
9.3.2.15	FDC-DLE-has-“awakened” SPDU	NO	—
9.3.2.16	FDC-DLE-may-“go-to-sleep”-notification SPDU	NO	—
9.3.2.17	FDC-DLE-may-“go-to-sleep”-acknowledge SPDU	NO	—
9.3.3	LAS-transfer SPDUs	—	—
9.3.3.1	Relinquish-LAS-role-request SPDU	YES	—
9.3.3.2	Accept-LAS-role-request SPDU	NO	—
9.3.3.3	Accept-LAS-role-reply SPDU	NO	—
9.3.4	Schedule-construction SPDUs	NO	—
9.3.5	Schedule-transfer SPDUs	Partial	See 5.2.2.2.5.7
9.3.6	Non-LAS SPDUs	NO	—

5.2.2.2.5.3 IEC 61158-4-1, 9.3.2.1

NOTE N = 0, F = 0

This profile includes all the Probe-response SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

- a) as required
- b) as required
- c) Octets 3 and 4 shall specify, as depicted in IEC 61158-4-1, Table 83:
 - 1) the DLEs lack of need for token circulation without an explicit request, encoded as a Boolean, N: 0 (no, token circulation is needed);

- 2) that the DLE does not report its functional class, encoded as CC = 0;
- 3) whether the DLE will function as an FDC DLE which can be expected to be non-responsive to some live-list link-maintenance queries, and whether that DLE should be included in the expected-non-response list, V(ENRL) IEC 61158-4-1, 6.7.5.4, encoded as a Boolean, F:0 (the DLE will not function as an FDC DLE);

5.2.2.2.5.4 IEC 61158-4-1, 9.3.2.2

This profile includes all the node-activation SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

V(MRC) = 0;

V(NRC) = 0; and

V(NDL) = 0.

5.2.2.2.5.5 IEC 61158-4-1, 9.3.2.3

NOTE T = 0, D = 0, S = 1

This profile includes all the LAS-data-base-status SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

- a) as required
- b) Octet 2 shall specify, as depicted in IEC 61158-4-1, Table 87:
 - 1) the LASs capability to transfer its schedule, T, encoded as a Boolean: 0 (no, LAS is not capable);
 - 2) as required
 - 3) whether all or part of the active schedule is has been dynamically constructed by the LAS, D, encoded as a Boolean: 0 (no);
 - 4) whether all or part of the active schedule has been statically constructed by DL-management, S, encoded as a Boolean: 1 (yes).

5.2.2.2.5.6 IEC 61158-4-1, 9.3.2.4

NOTE N = 0, F = 0, SS = 01 or 11

This profile includes all the Live-list-change SPDU subclauses, but the values of some of the fields are fixed by this profile to following:

- a) as required
- b) as required
- c) The remainder of the SPDU is an array of two octet members specifying DLE-status and structured as shown in IEC 61158-4-1, Table 89:
 - 1) as required
 - 2) The second octet of each member shall specify the status of the DLE, encoded as:
 - i) N, the DLEs non-need for token circulation, always encoded as 0;
 - ii) F, whether the DLE is an FDC DLE, always encoded as 0;
 - iii) as required
 - iv) SS, the last-observed status of that DLE, encoded as
 - 01: not present; or
 - 11: present and awake.

5.2.2.2.5.7 IEC 61158-4-1, 9.3.5

In IEC 61158-4-1, 9.3.5, the schedule-transfer SPDUs convey link schedule from LAS DLE to a non-LAS DLE on the same link. In this profile, the same SPDUs are used to transfer link schedule via network management protocol. These SPDUs are transported in a domain using FMS domain download. It is permitted to transfer more than one SPDU in one FMS PDU. The format of each SPDU is such that the octets comprising each SPDU can be determined without any ambiguity.

All of the paragraphs of IEC 61158-4-1, 9.3.5, except the first paragraph are included in this profile.

See Table 85 for selection of subclauses.

Table 85 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5

Clause	Header	Presence	Constraints
9.3.5.1	Schedule-summary SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.8
9.3.5.2	Sub-schedule SPDU	—	—
9.3.5.2.0	—	YES	—
9.3.5.2.1	Sequence sub-SPDU	Partial	See 5.2.2.2.5.9
9.3.5.2.2	Element	Partial	See 5.2.2.2.5.10
9.3.5.3	Schedule-summary-request SPDU	NO	—
9.3.5.4	Sub-schedule-request SPDU	NO	—

5.2.2.2.5.8 IEC 61158-4-1, 9.3.5.1

NOTE 1 V(TSL) and T0 are not used

This profile includes all schedule-summary SPDU subclauses in the format specified in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1, but does not use V(TSL) and periodic schedule DL-time base (T0) fields of this SPDU. Therefore, in this profile, IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(j) and (k), are replaced as shown in the following:

- a) as required
- b) as required
- c) as required
- d) as required
- e) as required
- f) as required
- g) as required
- h) as required
- i) as required
- j) Octets 15 and 16 are not used and can be set to any value
- k) Octets 17 to 22 are not used and can be set to any value.
- l) as required
- m) as required
- n) as required

NOTE 2 The starting DL-time, (T0), of all periodic sub-schedules in this schedule is fixed to a zero value of (DL-time - V(DLTO)). Therefore, the starting time of a macro-cycle in the schedule is given by:

$$(DL-time - V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) = N \times \text{macro-cycle duration, where } N \text{ is a non-negative integer.}$$

5.2.2.2.5.9 IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.1

This subclause is included in this profile, except for (a) which is replaced by:

- a) The starting time of the schedule is fixed as specified in IEC 61158-4-1, 9.3.5.1(k). Therefore, the starting time of a sequence is given by:
 $(DL\text{-}time - V(DLTO)) = V(LSTO) + C(NT) =$
 $N \times \text{macro-cycle duration} + M \times (\text{sub-schedule period}) + \text{scheduled-starting-time-offset},$
 where N and M are non-negative integers.

5.2.2.2.5.10 IEC 61158-4-1, 9.3.5.2.2

NOTE This profile includes only CD-request, short DL-address. Therefore, the parts of this subclause included in this profile are as follows.

The element is the lowest level component of the schedule, and it represents a transaction IEC 61158-4-1, 3.4.10. The element shall be encoded as specified in Table 86. Multi-octet values shall be encoded with the most significant octet of the value encoded in the lowest-index octet of the multi-octet field.

Table 86 – CP 1/1: DLL protocol selection of 9.3.5.2.2, replacement for element encoding

Octet index	Contents of subfield
1	Element-type
2	Element-parameter
...	

- a) Octet 1 shall specify the type of transaction and shall be encoded as:
 1011 00PP – CD-request, SHORT DL-address, PP = priority IEC 61158-4-1, 5.2.1.3;
- b) Octet 2 and up shall specify the parameters for the element. The length and encoding depends upon the element-type.
- 1) If the element type is CD-request, SHORT DL-address, then the element parameter shall have two octets and these two octets, octet 2 and 3 shall specify a SHORT DLCEP-address.

5.2.2.2.6 IEC 61158-4-1, Clause 10**5.2.2.2.6.1 General**

Table 87 specifies the selection of subclauses for this profile.

Table 87 – CP 1/1: DLL protocol selection of Clause 10

Clause	Header	Presence	Constraints
10.0	—	YES	—
10.1	DLE initialization	YES	—
10.2	LAS behaviour and operation	Partial	See Table 88
10.3	DL-support operation	Partial	See 5.2.2.2.6.4
10.4	DL-bridge elements of procedure and bridge sub-protocol	Partial	See 5.2.2.2.6.11
10.5	DL-management-information	Partial	See 5.2.2.2.6.12
10.6	Implementation profiles	Partial	See 5.2.2.2.6.13

Table 88 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.2

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.1	LAS operation when holding a scheduler token	Partial	All of this subclause, except (b.2), are included in this profile; because the ES DLPDU is not part of this profile
10.2.2	Return of a delegated token; assumption of a scheduler token	Partial	All of this subclause are included in this profile, except paragraph 2 (including items a), b), 1) and 2)), because the ES DLPDU is not part of this profile
10.2.3	Receipt of a probe-response (PR) SPDU	YES	—
10.2.4	Lack of response to a PT DLPDU	YES	—
10.2.5	Receipt of a live-list-request SPDU	YES	—
10.2.6	Receipt of a relinquish-LAS-role-request SPDU	YES	See 5.2.2.2.6.2 for additional text
10.2.7	Other link-maintenance requirements	YES	See 5.2.2.2.6.3 for additional text
10.2.8	Receipt of a link-master-parameters-request SPDU	NO	Link master parameters are distributed by the NM protocol
10.2.9	Receipt of a token-hold-time-request SPDU	NO	Token-hold-time array is distributed by the NM protocol
10.2.10	Receipt of a schedule-summary-request SPDU	NO	Schedule-summary is distributed by the NM protocol
10.2.11	Receipt of a sub-schedule-request SPDU	NO	Sub-schedules are distributed by the NM protocol

5.2.2.2.6.2 IEC 61158-4-1, 10.2.6

In this profile the LAS shall also ignore the received SPDU if

- a) the DLE has been instructed by the DLME to be the Primary Link master (that is, the preferred LAS) and
- b) the node-designator of the DLE requesting the transfer (that is, the node-designator of the DL-source address of the conveying DLRDU) has a higher numeric value than the node designator of this LM DLE (which is currently acting as LAS).

NOTE This extension provides for explicit management selection of the DLE that will provide the LAS role.

5.2.2.2.6.3 IEC 61158-4-1, 10.2.7

Whenever there is a change in the value of V(FUN) or V(NUN), the LAS DLE shall respond as in IEC 61158-4-1, 10.2.5, to notify the other LMs on the link of this parameter change.

5.2.2.2.6.4 IEC 61158-4-1, 10.3

All of the paragraphs of IEC 61158-4-1, 10.3, except (a), (b), (c), (k) and (m) to (v), are included in this profile.

See Table 89 for selection of subclauses.

Table 89 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3

Clause	Header	Presence	Constraints
10.3.1	Receipt of an LAS-database-status SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.5
10.3.2	Receipt of a live-list-change SPDU by an LM DLE	YES	—
10.3.3	Receipt of a live-list-detail SPDU by an LM DLE	Partial	All of this subclause, except “—the expected-non-response-list, V(ENRL),” is included in this profile, because V(ENRL) is not part of this profile
10.3.4	Request for LAS parameters by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.6
10.3.5	Receipt of a link-master-parameter-reply SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.7
10.3.6	Receipt of a token-hold-time-array SPDU by an LM DLE	NO	Token-hold-time array is distributed by the NM protocol
10.3.7	Receipt of a schedule-summary SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.8 for the replacement text for IEC 61158-4-1, 10.3.7
10.3.8	Receipt of a sub-schedule SPDU by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.9 for the replacement text for IEC 61158-4-1, 8.3.8
10.3.9	Request for LAS transfer by an LM DLE	Partial	See 5.2.2.2.6.10

5.2.2.2.6.5 IEC 61158-4-1, 10.3.1

The first paragraph and its bullets only are included in this profile. The second paragraph, beginning “The receiving LM DLE shall compare the schedule version-number ...”, and its bullets are not included in this profile, because the schedule is distributed via the Network Management protocol.

5.2.2.2.6.6 IEC 61158-4-1, 10.3.4

NOTE Only the parts of this subclause that are included in this profile are reprinted here. Other parts are not included in this profile, because the link master receives all parameters, except V(LL) via NM protocol.

A link master requires the following parameters to operate as the LAS:

- the local link's configuration parameters defined in IEC 61158-4-1, 6.7.5;
- the local-link-live-list, V(LL);
- not used
- the token-circulation-list, V(TCL);
- the maximum-token-holding-time-array, V(MTHA);
- the local link's schedule; and
- a sense of the current LAS DLEs DL-time.

If a link master DLE does not have the necessary parameters required to operate as the LAS, as may be the case when the link master DLE has just changed its state to ONLINE, then the link master DLE shall schedule the transmission of the following SPDU to the local LAS in connectionless DT DLPDUs each with format 1S, NORMAL priority, a destination address of 0400₁₆, and a source address of V(TN).00:

— a live-list-request SPDU IEC 61158-4-1, 9.3.2.5, and

the link-master DLE shall note the need to transmit a CT DLPDU at its first opportunity.

After sending the SPDU, the sending DLE shall wait for reception of the live-list-detail SPDU.

If this SPDU is not received within fifteen receptions of a PT DLPDU with a token-use-subfield equal to RESTART, then the requesting LM DLE shall again schedule the transmission of the appropriate request SPDU for the missing reply SPDU.

5.2.2.2.6.7 IEC 61158-4-1, 10.3.5

NOTE The link master parameters are received via the NM protocol, but it is necessary to perform the check described in this subclause. Only the parts of this subclause that are included in this profile are reprinted here.

If the DLEs maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay is less than or equal to the link's configured value of maximum-inactivity-to-claim-LAS-delay, $V(\text{MICD})$, then the DLE shall note that it is capable of operating as the local link's LAS.

5.2.2.2.6.8 IEC 61158-4-1, 10.3.7

NOTE The schedule-summary is received via NM protocol in a FMS domain download, but it is necessary to perform the check described in this subclause.

If the schedule version-number field of the received schedule-summary (see IEC 61158-4-1, 9.3.5.1) is non-zero, then

- a) if either the DLE has no link schedule, or the schedule version-number of the link schedule stored in the specified domain is different than the schedule version-number field of the just received schedule-summary, and either the receiving DLE is not an LAS DLE, or the previously stored schedule in the specified domain is not active, then the DLE shall
 - 1) check that it is capable of executing the link schedule whose summary was just received. The DLE shall
 - i) check that it has the capability to execute the number of sub-schedules in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "number of sub-schedules exceeds the capability" as specified in Table 90;
 - ii) check that the DLEs value of maximum-scheduling-overhead, $V(\text{MSO})$, IEC 61158-4-1, 6.7.5.6 is less than or equal to the value of $V(\text{MSO})$ specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required maximum-scheduling-overhead exceeds the capability" as specified in Table 90;
 - iii) check that the DLE has the required storage capacity specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "not enough storage capacity" as specified in Table 90;
 - iv) check that the DLE has the required timing resolution specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required timing resolution exceeds the capability" as specified in Table 90;
 - v) check that the link's configured value of $V(\text{MRD}) \times V(\text{ST})$ is less than or equal to the value specified in the schedule-summary, otherwise the DLE shall notify the local DL-management with the error "required response-delay larger than the link's configured value" as specified in Table 90;

If any of these checks fail, then the DLE shall discard the just received schedule-summary.

- 2) Otherwise, when these checks are all passed, then the DLE shall update the Network Management variables associated with the just received schedule-summary.
- b) Otherwise, when the receiving DLE is an LAS DLE and the previously stored schedule in the specified domain is active, then the DLE shall discard the just received schedule-summary, and the DLE shall notify the local DL-management with the error "specified domain is active" as specified in Table 90.
- c) Otherwise, when the DLE has a link schedule stored in the specified domain and the version-number of that link schedule is equal to the schedule version-number field of the just received schedule-summary, then the DLE shall discard the just received schedule-summary, and the DLE shall notify the local DL-management with the error "specified schedule already exists" as specified in Table 90.

Otherwise, when the schedule version-number field of the just received schedule-summary is zero, then the DLE shall record that there is no link schedule in the specified domain and the

DLE shall update the Network Management variables associated with the just received schedule-summary.

If the LM DLE discards the just received schedule-summary, then it shall return an error to local DL- management, specifying the reason for discard. The errors (and their suggested coding) are listed in Table 90.

Table 90 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.3.7, specification of errors

Error	Description
1	Specified domain is active
2	Number of sub-schedules exceeds the capability
3	Required maximum-scheduling-overhead exceeds the capability
4	Not enough storage capacity
5	Required timing resolution exceeds the capability
6	Required response-delay larger than the link's configured value
7	Specified schedule already exists
8	Sub-schedule reference inconsistent with schedule-summary
9	Schedule version-number in sub-schedule inconsistent with schedule-summary

5.2.2.2.6.9 IEC 61158-4-1, 10.3.8, receipt of a sub-schedule SPDU by an LM DLE

NOTE The sub-schedule is received via the NM protocol in a FMS domain download, but it is necessary to perform the procedure described in this subclause.

If the schedule version-number field of the just received sub-schedule IEC 61158-4-1, 9.3.5.2 is equal to the schedule version-number field of the last received schedule-summary IEC 61158-4-1, 9.3.5.1 for the same domain, then

- If the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is equal to a sub-schedule-SPDU reference included in the last received schedule-summary for the same domain, then the DLE shall store the sub-schedule as part of the link schedule.
- Otherwise, when the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is equal to zero, then the DLE shall discard the just received sub-schedule.
- Otherwise, when the sub-schedule identifier field of the received sub-schedule is neither equal to zero nor equal to a sub-schedule-SPDU reference included in the last received schedule-summary for the same domain, then the DLE has received a sub-schedule inconsistent with the DLE's last-received schedule-summary. Therefore the DLE shall discard the entire schedule for the specified domain and the DLE notify the local DL-management with the error "sub-schedule reference inconsistent with schedule-summary" as specified in Table 90.
- Otherwise, when the schedule version-number field of the just received sub-schedule is not equal to the schedule version-number field of the last received schedule-summary for the same domain, or if the DLE had never received a schedule-summary for that domain, then the DLE shall discard the entire schedule for the specified domain the DLE notify the local DL-management with the error "schedule version-number in sub-schedule inconsistent with schedule-summary" as specified in Table 90.

5.2.2.2.6.10 IEC 61158-4-1, 10.3.9, request for LAS transfer by an LM DLE

This subclause is included in this profile, but with items (e) and (f) replaced by the following single item:

if a TL DLPDU is received, but is rejected as specified in IEC 61158-4-1, 6.20.4.2, then the LM DLE shall inform local DL-management of this failure.

5.2.2.2.6.11 IEC 61158-4-1, 10.4

The first paragraph immediately after IEC 61158-4-1, 10.4 is not included in this profile. Table 91 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 91 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.4

Clause	Header	Presence	Constraints
10.4.1	Common features of the Type 1 bridge protocols and elements of procedure	Partial	Only subclauses (a), (b) and (c) are included in this profile
10.4.1.1	Introduction	Partial	Subclauses (d) and (e) are not included in this profile
10.4.1.2	Extent of specification	YES	—
10.4.1.3	Support of the DLL service	YES	—
10.4.1.4	Principles of operation	—	—
10.4.1.4.0	—	YES	—
10.4.1.4.1	Bridge operation	YES	—
10.4.1.4.2	Bridge Architecture	—	—
10.4.1.4.2.0	—	YES	—
10.4.1.4.2.1	Bridge management entity (BME)	YES	—
10.4.1.4.2.2	Root port determination	YES	—
10.4.1.4.2.3	Port state information	YES	—
10.4.1.4.2.4	Filtering database	Partial	All of this subclause, except (c), (d), (e) and associated notes is included
10.4.1.4.2.5	Republishing database	YES	—
10.4.1.4.3	Addressing	YES	—
10.4.1.4.4	Statistics and diagnostic information	YES	—
10.4.1.5	Detailed conceptual model of bridge functions (informative)	YES	—
10.4.2	Adaptive bridge sub-protocol and elements of procedure	NO	—
10.4.3	Non-adaptive bridge sub-protocol and elements of procedure	YES	—

5.2.2.2.6.12 IEC 61158-4-1, 10.5 – DL-management-information

Table 92 specifies the selection of the subclauses for this profile.

Table 92 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.5

Clause	Header	Presence	Constraints
10.5.1	Scope	Partial	This annex enumerates the set of DL-parameters, defined as variables in IEC 61158-4-1, 5.7, which need to be preconfigured before proper DLE operation is possible
10.5.2	DLE configuration parameters	—	—
10.5.2.1	Node-specific DL-configuration parameters	YES	—
10.5.2.2	Additional node-independent DL-configuration parameters	Partial	This subclause is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL) and V(MEP) parameters
10.5.2.3	Additional node-independent DL-configuration parameters for link-master class DLEs	Partial	This subclause is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) and V(MST) parameters
10.5.2.4	Additional node-independent DL-configuration parameters for bridge class DLEs	Partial	This subclause is included in this profile except for the assignments to the V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) and V(MST) parameters and all of the configuration parameters defined in ISO/IEC 10038
10.5.2.5	Node-independent Ph-configuration parameters required for minimal DL-communication	YES	—
10.5.3	DLE-collected fault-management data	—	—
10.5.3.1	Required statistical measures	—	—
10.5.3.1.1	Transmission-related statistical measures	Partial	This subclause is included in this profile except for item b)
10.5.3.1.2	Reception-related statistical measures	Partial	This subclause is included in this profile except for item e)
10.5.3.1.3	Additional reception-related statistical measures required of a bridge DL	NO	—
10.5.3.2	Additional required DLE-collected fault-management data	YES	—
10.5.3.3	Additional statistical measures	YES	—
10.5.4	DLE Variables which can be read and set by DL—management	NO	—
10.5.5	DLE Actions Requestable by DL-management	NO	—

5.2.2.2.6.13 IEC 61158-4-1, 10.6

The profiles of IEC 61158-4-1, 10.6 and its subclauses apply. The values for this profile are given in Table 93.

Table 93 – CP 1/1: DLL protocol selection of 10.6

Clause	Header	Presence	Constraints
10.6.1	Support for Long address	YES	—
10.6.2 a)	Priorities	YES	Multi
10.6.2 b)	Data Delivery for Connection Mode	Partial	B, although this profile does not include Ordered and Unordered Peer DLC
10.6.2 c)	Subscriber to Publisher Data	NO	—
10.6.2 d)	DLSDU Segmentation ratio	Partial	1
10.6.2 e)	Timeliness	YES	All choices
10.6.2 f)	DL-Time stamp	NO	—
10.6.2 g)	Data Delivery for Connection-less	YES	Z
10.6.3 a)	Time synchronization class	Partial	Depends upon the device profile
10.6.3 b)	Request for time-based scheduling from DLS-user	NO	—
10.6.3 c)	LAS scheduling capability	YES	STATIC

5.2.3 Application Layer

5.2.3.1 AL service selection

Table 94 the selection of the Application Layer services within IEC 61158-5-9.

Table 94 – CP 1/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Data type ASE	—	See Table 95
5	Communication model type 9 specification	YES	—

Table 95 – CP 1/1: AL data type selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Overview	YES	—
4.2	Formal Definition of Data Type Objects	YES	—
4.3	FAL Defined Data Types	YES	—
4.3.1	Fixed Length Types	—	—
4.3.1.1	Boolean	YES	—
4.3.1.2	Integer8	YES	—
4.3.1.3	Integer16	YES	—
4.3.1.4	Integer32	YES	—
4.3.1.5	Unsigned8	YES	—
4.3.1.6	Unsigned16	YES	—
4.3.1.7	Unsigned32	YES	—
4.3.1.8	Floating Point	YES	—
4.3.1.9	Date	YES	—
4.3.1.10	TimeOfDay	YES	—
4.3.1.11	TimeDifference	YES	—
4.3.1.12	TimeValue	YES	—
4.3.2.1	VisibleString	YES	—
4.3.2.2	OctetString	YES	—
4.3.2.3	BitString	YES	—
4.4	Data type ASE Service Specification	YES	—
4.5	Summary of data types	YES	—

5.2.3.2 AL protocol selection

Table 96 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-9.

Table 96 – CP 1/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	—	—
4	Abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machines	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine	YES	—
9	Application Relationship Protocol Machines	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machine	YES	—

5.3 Profile 1/2 (FF HSE)

NOTE This profile supports communications through both local- and wide-area network infrastructures. It is readily obtainable as commercial off-the-shelf (COTS) technology.

5.3.1 Physical Layer

Any appropriate Physical Layer(s) for ISO/IEC 8802-3 may be used. The specific Physical Layer options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.2 Data-link layer

5.3.2.1 MAC sublayer

ISO/IEC 8802-3 shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.2.2 LLC sublayer

ISO/IEC 8802-2 shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.2.3 Security on LANs (optional)

Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.3 Network Layer

Internet standard RFC 791 (IP, Internet Protocol) and its amendments and successors shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.4 Transport Layer

Internet standard RFC 768 (UDP, User Datagram Protocol) and its amendments and successors shall be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

Internet standard RFC 793 (TCP, Terminal Control Protocol) and its amendments and successors may be used. Any standard options selected shall be documented in the statement of conformance.

5.3.5 Application Layer

5.3.5.1 AL service selection

Table 97 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-5.

Table 97 – CP 1/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	—	The same as CP1/1. See Table 95
6	Communication model type 5 specification	YES	—

5.3.5.2 AL protocol selection

Table 98 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-5.

Table 98 – CP 1/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	—	—
4	Abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machines	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine	YES	—
9	Application Relationship Protocol Machines	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machine	YES	—

5.4 Profile 1/3 (FF H2)

NOTE This profile is similar to 5.2, but with a different and more varied selection of Physical Layer data rates. It provides a migration path for existing CPF 5/1 installations, such that passive media components are unaffected by the migration.

5.4.1 Physical Layer

Table 99 specifies the PhL selection for FF H2 devices, using either 150 Ω twisted-pair or dual-fibre optical media.

Table 99 – CP 1/3: PhL selection for FF H2 devices

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2	Type 1: Required services	YES	—
5.3 – 5.7	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used as needed
6.2	Type 1: Station Management - Physical Layer interface	YES	—
6.3 – 6.7	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	Partial	Used as needed
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3 – 7.5	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	—
8.1	General	Partial	Used as needed
8.2	Type 1: DTE – DCE interface	YES	—
8.3 – 8.4	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used as needed
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.3 – 9.8	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used as needed
10.2	Type 1: MDS – MAU interface: wire and optical media	YES	—
10.3 – 10.6	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology, 150 Ω twisted-pair wire medium	YES	See Note 1
12 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fibre optical media	YES	See Note 1
16 – 28	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	See Note 2
A.2	External Connectors for wire medium	YES	See Note 2
A.3	External Connectors for optical medium	YES	See Note 2
Annex B – M	—	NO	—

NOTE 1 The selection is an alternate solution. All selected solutions are required to operate at a single common data rate

NOTE 2 The selection is an alternate solution, depending on the solution chosen from Clauses 11 or 15.

Table 100 specifies the PhL selection for FF H2 media and related components, either for 150 Ω twisted-pair or for dual-fibre optical media.

Table 100 – CP 1/3: PhL selection for FF H2 media and related components

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5 – 10	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	YES	See Note 1
12 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fibre optical media	YES	See Note 1
16 – 28	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	See Note 2
A.2	External Connectors for wire medium	YES	See Note 2
A.3	External Connectors for optical medium	YES	See Note 2
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	NO	—
Annex C	Type 1: Optical passive stars	Partial	See Note 2
Annex D	Type 1: Star topology	NO	See Note 2
Annex E	Type 1: Alternate fibres	NO	See Note 2
Annex F – R	—	NO	—

NOTE 1 The selection is an alternate solution. All selected solutions are required to operate at a single common data rate.

NOTE 2 The selection is an alternate solution, depending on the solution chosen from Clauses 11 or 15.

5.4.2 Data-link layer

See 5.2.1.4.

5.4.3 Application Layer

See 5.2.3.

6 Communication Profile Family 2 (CIP™⁵)

6.1 General overview

Communication Profile Family 2 defines several communication profiles based on IEC 61158-2, IEC 61158-3-2, IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2, and IEC 61158-6-2, protocol type 2, and on other standards. These profiles all share for their upper layers the same communication system commonly known as the Common Industrial Protocol (CIP).

This part of IEC 61784 defines three communication profiles.

⁵ CIP™ is a trade name of Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name CIP™. Use of the trade name CIP™ requires permission of Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

1) Profile 2/1 ControlNet™⁶

This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions from IEC 61158-2 type 2, IEC 61158-3-2, IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2, and IEC 61158-6-2. This profile uses the CIP common protocol and services in conjunction with the specific protocol type 2 DLL and PhL.

2) Profile 2/2 EtherNet/IP™⁷

This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions from IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2 and IEC 61158-6-2, and the TCP/UDP/IP/Ethernet protocol suite. This profile uses the CIP protocol and services in conjunction with the standard internet and Ethernet standards.

3) Profile 2/3 DeviceNet™⁸

This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions from IEC 61158-4-2, IEC 61158-5-2 and IEC 61158-6-2, and IEC 62026-3. This profile uses the CIP protocol and services in conjunction with the CAN (ISO 11898) DLL and PhL, and additional elements specified in IEC 62026-3.

NOTE 1 See A.2 for an overview of CIP and related networks communications concepts.

NOTE 2 Additional CPs are defined in the other parts of IEC 61784 series.

The following table gives a general overview of the corresponding profile sets.

Layer	CP 2/1 (ControlNet)	CP 2/2 (EtherNet/IP)	CP 2/3 (DeviceNet)
Application	IEC 61158-5-2, -6-2	IEC 61158-5-2, -6-2	IEC 61158-5-2, -6-2, IEC 62026-3
Transport	—	TCP/UDP (RFC 793/768) ^a	—
Network	—	IP (RFC 791) ^a	—
Data Link	IEC 61158-3-2, -4-2	ISO/IEC 8802-3, IEEE 802.3-2002	ISO 11898, IEC 62026-3
Physical	Type 2 of IEC 61158-2	ISO/IEC 8802-3, IEEE 802.3-2002 ^b	ISO 11898, IEC 62026-3
^a Additional RFC standards apply.			
^b Recommended connectors and cables in IEC 61918 and IEC 61784-5-2.			

⁶ ControlNet™ is a trade name of ControlNet International, Ltd. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name ControlNet™. Use of the trade name ControlNet™ requires permission of ControlNet International, Ltd.

⁷ EtherNet/IP™ is a trade name of ControlNet International, Ltd. and Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name EtherNet/IP™. Use of the trade name EtherNet/IP™ requires permission of either ControlNet International, Ltd. or Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

⁸ DeviceNet™ is a trade name of Open DeviceNet Vendor Association, Inc. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name DeviceNet™. Use of the trade name DeviceNet™ requires permission of Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

6.2 Profile 2/1 (ControlNet)

6.2.1 Physical Layer

Table 101 specifies the PhL selection within IEC 61158-2.

Table 101 – CP 2/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Relevant definitions only
3.2	Type 1: Terms and definitions	NO	—
3.3	Type 2: Terms and definitions	YES	—
3.4 – 3.10	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	NO	—
4.1.2	Type 2: Symbols	YES	—
4.1.3 – 4.1.9	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abbreviations	NO	—
4.2.2	Type 2: Abbreviations	YES	—
4.2.3 – 4.2.9	—	NO	—
5	DLL – PhL interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2	Type 1: Systems management – PhL interface	NO	—
5.3	Type 2: Required services	YES	—
5.4 – 5.10	—	NO	—
6 – 8	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.3	—	NO	—
9.4	Type 2: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.5 – 9.11	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	YES	—
10.2 – 10.3	—	NO	—
10.4	Type 2: MDS – MAU interface: Wire and optical media	YES	Used MAU(s) are selected at device level
10.5 – 10.9	—	NO	—
11 – 17	—	NO	—
18	Type 2: Medium attachment unit: 5 Mbit/s, voltage-mode, coaxial wire medium	YES	Used MAU(s) are selected at device level
19	Type 2: Medium attachment unit: 5 Mbit/s, optical medium	YES	Used MAU(s) are selected at device level
20	Type 2: Medium attachment unit: Network access port (NAP)	YES	Used MAU(s) are selected at device level
21 – 32	—	NO	—
Annex A – E	—	NO	—
Annex F	(normative) Type 2: Connector specification	YES	—
Annex G	(normative) Type 2: Repeater machine sublayers (RM, RRM) and redundant PhLs	YES	—
Annex H	(informative) Type 2: Reference design examples	YES	—
Annex I – P	—	NO	—

6.2.2 Data-link layer

6.2.2.1 DLL service selection

Table 102 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-2.

Table 102 – CP 2/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Connection-mode and connectionless-mode Data-link Service	YES	—
5	DL-management Services	YES	—

6.2.2.2 DLL protocol selection

Table 103 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-2.

Table 103 – CP 2/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	YES	—
4	Overview of the DL protocol	YES	—
5	General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs and related elements of procedure	YES	—
6	Specific DLPDU structure, encoding and procedures	YES	—
7	Objects for station management	—	See Table 104
8	Other DLE elements of procedure	YES	—
9	Detailed specification of DL components	YES	—
Annex A	(normative) – Indicators and switches	—	—
A.1	Purpose	YES	—
A.2	Indicators	—	—
A.2.1	General indicator requirements	YES	—
A.2.2	Common indicator requirements	YES	—
A.2.3	Fieldbus specific indicator requirements (1)	YES	—
A.2.4	Fieldbus specific indicator requirements (2)	NO	—
A.2.5	Fieldbus specific indicator requirements (3)	NO	—
A.3	Switches	—	—
A.3.1	Common switch requirements	YES	—
A.3.2	Fieldbus specific switch requirements (1)	YES	—
A.3.3	Fieldbus specific switch requirements (2)	NO	—
A.3.4	Fieldbus specific switch requirements (3)	NO	—

Table 104 specifies the management objects selection.

Table 104 – CP 2/1: DLL protocol selection of management objects

Clause	Header	Presence	Constraints
7	Objects for station management	—	—
7.1	General	Partial	Relevant objects only
7.2	ControlNet object	YES	—
7.3	Keeper object	YES	—
7.4	Scheduling object	YES	—
7.5	TCP/IP interface object	NO	—
7.6	Ethernet link object	NO	—
7.7	DeviceNet object	NO	—
7.8	Connection configuration object	YES	—

6.2.3 Application Layer

6.2.3.1 AL service selection

Table 105 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-2.

Table 105 – CP 2/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Common concepts	Partial	Differences are indicated in 7.1
5	Data type ASE	Partial	Selection and restrictions are specified in 7.1
6	Communication model specification	—	—
6.1	Type 2 specific concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Object management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	FAL management model class specification	—	—
6.2.1.2.1	General formal model	YES	—
6.2.1.2.2	Identity formal model	YES	—
6.2.1.2.3	Assembly formal model	YES	—
6.2.1.2.4	Message router formal model	YES	—
6.2.1.2.5	Acknowledge handler formal model	YES	—
6.2.1.2.6	Time Sync formal model	NO	—
6.2.1.3	FAL management model ASE service specification	YES	—
6.2.2	Connection manager ASE	YES	Single class in this ASE
6.2.3	Connection ASE	NO	—
6.3	ARs	YES	—
6.4	Summary of FAL classes	YES	—
6.5	Permitted FAL services by AR type	YES	—

6.2.3.2 AL protocol selection

Table 106 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-2.

Table 106 – CP 2/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	FAL PDU abstract syntax	YES	—
4.2	Data abstract syntax specification	YES	—
4.3	Encapsulation abstract syntax	NO	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	Context state machine	YES	—
8	FAL service protocol machine (FSPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machines (ARPMs)	YES	—
10	DLL mapping protocol machine 1 (DMPM 1)	YES	—
11	DLL mapping protocol machine 2 (DMPM 2)	NO	—
12	DLL mapping protocol machine 3 (DMPM 3)	NO	—

6.3 Profile 2/2 (EtherNet/IP)

6.3.1 Physical Layer

The Physical Layer of the Ethernet/IP profile is according to ISO/IEC 8802-3 and IEEE 802.3-2002.

Recommended connectors and cables are specified in IEC 61918 and IEC 61784-5-2.

NOTE Additional information is provided in ODVA: The CIP Networks Library - Volume 2: EtherNet/IP™ Adaptation of CIP, Chapter 8: Physical Layer.

6.3.2 Data-link layer

6.3.2.1 DLL service selection

The Data-link layer of the Ethernet/IP profile is according to ISO/IEC 8802-3 and IEEE 802.3-2002.

6.3.2.2 DLL protocol selection

The Data-link layer of the Ethernet/IP profile is according to ISO/IEC 8802-3 and IEEE 802.3-2002.

Table 107 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-2.

Table 107 – CP 2/2: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	YES	—
4 – 5	—	NO	—
6	Specific DLPDU structure, encoding and procedures	—	—
6.1	Modeling language	YES	—
6.2 – 6.13	—	NO	—
7	Objects for station management	—	See Table 108
8 – 9	—	NO	—
Annex A	(normative) – Indicators and switches	—	—
A.1	Purpose	YES	—
A.2	Indicators	—	—
A.2.1	General indicator requirements	YES	—
A.2.2	Common indicator requirements	YES	—
A.2.3	Fieldbus specific indicator requirements (1)	NO	—
A.2.4	Fieldbus specific indicator requirements (2)	YES	—
A.2.5	Fieldbus specific indicator requirements (3)	NO	—
A.3	Switches	—	—
A.3.1	Common switch requirements	YES	—
A.3.2	Fieldbus specific switch requirements (1)	NO	—
A.3.3	Fieldbus specific switch requirements (2)	YES	—
A.3.4	Fieldbus specific switch requirements (3)	NO	—

Table 108 specifies the management objects selection.

Table 108 – CP 2/2: DLL protocol selection of management objects

Clause	Header	Presence	Constraints
7	Objects for station management	—	—
7.1	General	Partial	Relevant objects and features only
7.2	ControlNet object	NO	—
7.3	Keeper object	NO	—
7.4	Scheduling object	NO	—
7.5	TCP/IP interface object	YES	—
7.6	Ethernet link object	YES	—
7.7	DeviceNet object	NO	—
7.8	Connection configuration object	YES	—

6.3.3 Application Layer

6.3.3.1 AL service selection

Table 109 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-2.

Table 109 – CP 2/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Common concepts	Partial	Differences are indicated in 7.1
5	Data type ASE	Partial	Selection and restrictions are specified in 7.1
6	Communication model specification	—	—
6.1	Type 2 specific concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Object management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	FAL management model class specification	—	—
6.2.1.2.1	General formal model	YES	—
6.2.1.2.2	Identity formal model	YES	—
6.2.1.2.3	Assembly formal model	YES	—
6.2.1.2.4	Message router formal model	YES	—
6.2.1.2.5	Acknowledge handler formal model	YES	—
6.2.1.2.6	Time Sync formal model	NO	—
6.2.1.3	FAL management model ASE service specification	YES	—
6.2.2	Connection manager ASE	YES	Single class in this ASE
6.2.3	Connection ASE	NO	—
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	UCMM AR formal model	YES	—
6.3.3	Transport AR formal model	Partial	Transport ARs 0, 1, 2 and 3 only
6.3.4	AR ASE services	YES	—
6.4	Summary of FAL classes	YES	—
6.5	Permitted FAL services by AR type	YES	—

In addition AL services are mapped onto the TCP/UDP/IP protocol suite.

The corresponding minimum requirements for EtherNet/IP devices are as specified in RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 and subsequent documents that may supersede them. All EtherNet/IP devices shall as a minimum support requirements specified in RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 and RFC 2236.

If a feature or internet protocol is implemented by an EtherNet/IP device, this feature shall be implemented in accordance with the appropriate RFC documents, whether the feature or protocol is considered required or optional by this RFC document.

6.3.3.2 AL protocol selection

Table 110 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-2.

Table 110 – CP 2/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	FAL PDU abstract syntax	YES	—
4.2	Data abstract syntax specification	YES	—
4.3	Encapsulation abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	Context state machine	YES	—
8	FAL service protocol machine (FSPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machines (ARPMs)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2	Connection-less ARPM (UCMM)	YES	—
9.3	Connection-oriented ARPMs (transports)	Partial	Transport classes 0, 1, 2 and 3 only
10	DLL mapping protocol machine 1 (DMPM 1)	NO	—
11	DLL mapping protocol machine 2 (DMPM 2)	YES	—
12	DLL mapping protocol machine 3 (DMPM 3)	NO	—

In addition, the AL protocol is mapped onto the TCP/UDP/IP protocol suite.

The corresponding minimum requirements for EtherNet/IP devices are as specified in RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 and subsequent documents that may supersede them. All EtherNet/IP devices shall as a minimum support requirements specified in RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 and RFC 2236.

If a feature or internet protocol is implemented by an EtherNet/IP device, this feature shall be implemented in accordance with the appropriate RFC documents, whether the feature or protocol is considered required or optional by this RFC document.

6.4 Profile 2/3 (DeviceNet)

6.4.1 Physical Layer

The Physical Layer of the DeviceNet profile is specified in IEC 62026-3 and ISO 11898.

6.4.2 Data-link layer

6.4.2.1 DLL service selection

The Data-link layer of the DeviceNet profile is specified in IEC 62026-3 and ISO 11898.

6.4.2.2 DLL protocol selection

The Data-link layer of the DeviceNet profile is specified in IEC 62026-3 and ISO 11898.

Table 111 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-2.

Table 111 – CP 2/3: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	YES	—
4 – 5	—	NO	—
6	Specific DLPDU structure, encoding and procedures	—	—
6.1	Modeling language	YES	—
6.2 – 6.13	—	NO	—
7	Objects for station management	—	See Table 112
8 – 9	—	NO	—
Annex A	(normative) – Indicators and switches	—	—
A.1	Purpose	YES	—
A.2	Indicators	—	—
A.2.1	General indicator requirements	YES	—
A.2.2	Common indicator requirements	YES	—
A.2.3	Fieldbus specific indicator requirements (1)	NO	—
A.2.4	Fieldbus specific indicator requirements (2)	NO	—
A.2.5	Fieldbus specific indicator requirements (3)	YES	—
A.3	Switches	—	—
A.3.1	Common switch requirements	YES	—
A.3.2	Fieldbus specific switch requirements (1)	NO	—
A.3.3	Fieldbus specific switch requirements (2)	NO	—
A.3.4	Fieldbus specific switch requirements (3)	YES	—

Table 112 specifies the management objects selection.

Table 112 – CP 2/3: DLL protocol selection of management objects

Clause	Header	Presence	Constraints
7	Objects for station management	—	—
7.1	General	Partial	Relevant objects and features only
7.2	ControlNet object	NO	—
7.3	Keeper object	NO	—
7.4	Scheduling object	NO	—
7.5	TCP/IP interface object	NO	—
7.6	Ethernet link object	NO	—
7.7	DeviceNet object	YES	—
7.8	Connection configuration object	YES	—

6.4.3 Application Layer

6.4.3.1 AL service selection

Table 113 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-2.

Table 113 – CP 2/3: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Common concepts	Partial	Differences are indicated in IEC 61158-5-2, 7.1
5	Data type ASE	Partial	Selection and restrictions are specified in 7.1
6	Communication model specification	—	—
6.1	Type 2 specific concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Object management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	FAL management model class specification	—	—
6.2.1.2.1	General formal model	YES	—
6.2.1.2.2	Identity formal model	YES	—
6.2.1.2.3	Assembly formal model	YES	—
6.2.1.2.4	Message router formal model	YES	—
6.2.1.2.5	Acknowledge handler formal model	YES	—
6.2.1.2.6	Time Sync formal model	NO	—
6.2.1.3	FAL management model ASE service specification	YES	—
6.2.2	Connection manager ASE	NO	—
6.2.3	Connection ASE	YES	Single class in this ASE
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	UCMM AR formal model	YES	—
6.3.3	Transport AR formal model	Partial	Transport ARs 0, 2 and 3 only
6.3.4	AR ASE services	YES	—
6.4	Summary of FAL classes	YES	—
6.5	Permitted FAL services by AR type	YES	—

In addition AL services are mapped onto the CAN (ISO 11898) protocol suite, as specified in IEC 62026-3.

6.4.3.2 AL protocol selection

Table 114 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-2.

Table 114 – CP 2/3: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	FAL PDU abstract syntax	YES	—
4.2	Data abstract syntax specification	YES	—
4.3	Encapsulation abstract syntax	NO	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	Context state machine	YES	—
8	FAL service protocol machine (FSPM)	YES	—
9	Application relationship protocol machines (ARPMs)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2	Connection-less ARPM (UCMM)	YES	—
9.3	Connection-oriented ARPMs (transports)	Partial	Transport classes 0, 2 and 3 only
10	DLL mapping protocol machine 1 (DMPM 1)	NO	—
11	DLL mapping protocol machine 2 (DMPM 2)	NO	—
12	DLL mapping protocol machine 3 (DMPM 3)	YES	—

In addition, the AL protocol is mapped onto the CAN (ISO 11898) protocol suite, as specified in IEC 62026-3.

7 Communication Profile Family 3 (PROFIBUS & PROFINET⁹)

7.1 General overview

Communication Profile Family 3 (CPF 3) defines communication profiles using Type 3 and Type 10 of IEC 61158 series, which corresponds to parts of the communication systems commonly known as PROFIBUS and PROFINET. CP 3/1, CP 3/2, and CP 3/3 are specified in IEC 61784-1. CP 3/4, CP3/5, and CP 3/6 are RTE specific PROFINET profiles and specified in IEC 61784-2.

Table 115 give an overview of the specified profile sets.

Table 115 – CPF 3: overview of profile sets

Layer	Profile 3/1				Profile 3/2	Profile 3/3
Application	IEC 61158-5-3, -6-3					IEC 61158-5-10, -6-10
Data-link	IEC 61158-3-3, -4-3 Asynchronous transmission				IEC 61158-3-3, -4-3 Synchronous transmission	ISO/IEC 8802-3
Physical	0 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	1 ^a	ISO/IEC 8802-3
^a These numbers are the CP identifier used within Communication Feature List (GSD) in keyword "Physical Interface". Coding: 0: RS 485 (ANSI TIA/EIA RS-485-A); optional RS 485-IS 1: Manchester coded and bus powered (MBP); optional IS (MBP-IS) and lower power (MBP-LP) 2: Plastic fiber; 3: Glass multi mode fiber or Glass single mode fiber; 4: PCF fiber. NOTE 1 PROFIBUS uses Profile 3/1 and 3/2. PROFIBUS DP is the name of AL protocol and service part, which is identical for CP 3/1 and CP 3/2 and uses the Type 3 DL parts. NOTE 2 PROFINET uses Profile 3/3 within this standard and CP 3/4, CP3/5, and CP3/6 of IEC 61784-2.						

NOTE 1 See A.3 for an overview of PROFIBUS communications concepts and definition of DP-V0, DP-V1 and Options.

An implementation profile like temperature transmitter or master device shall select from CPF 3 these behaviors that are needed for a certain device type. The manufacturer of a device shall describe the selection for CP 3/1 and CP 3/2 by writing a Communication Feature List (GSD) according ISO 15745-3, 6.2. The GSD is necessary to specify an implementation profile. CP 3/3 specifies an Ethernet based communication system. The manufacturer of a device shall describe the selection for CP 3/3 by writing a Communication Feature List (GSD) according ISO 15745-4, Amendment 1 (2006).

NOTE 2 It is recommended to perform a conformance test, which is not normative but specified within the consortium PROFIBUS International. Each CP 3/1 and CP 3/2 conformant device shall have a type specific GSD, which is part of the conformance test.

The CPF3 PROFIBUS and PROFINET consists in this document of three distinct profile sets:

- a) Profile 3/1
Profile 3/1 is a subset of IEC 61158 Type 3 services and protocols and uses the as Physical Layer (PhL) four different media, see Table 115. A Communication Profile (CP) identifier identifies these.
- b) Profile 3/2
Profile 3/2 is a subset of IEC 61158 Type 3 services and protocols and uses the

⁹ PROFIBUS and PROFINET are the trademarks of PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO is a non-profit trade organization to support the fieldbus PROFIBUS. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the trademark PROFIBUS and PROFINET requires permission of the trade name holder.

Manchester coded bus powered (MBP) synchronous transmission of PhL specified in Type 3. Based on different transmission technologies for PROFIBUS DP the DLL contains different interfaces to the PhL. That causes different communication profiles for PROFIBUS DP.

The MBP non-IS PhL is the basis for the extended specification for IS (MBP-IS) and low power (MBP-LP) capability. MBP-LP supports IS. Slave devices with a MAU supporting MBP-LP are also usable in systems that require MBP-IS or MBP. Slave devices with a MAU supporting MBP-IS are also usable in a system that requires MBP. Figure 3 shows this hierarchy.

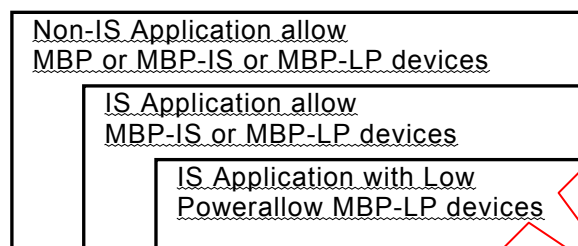


Figure 3 – CP 3/2 Slave devices usable in applications

c) Profile 3/3

Profile 3/3 contains a selection of AL services and protocol definitions from IEC 61158-5-10, IEC 61158-6-10, and the TCP/IP/Ethernet protocol suite.

NOTE Profile 3/3 deploys the DCE-RPC (CAE Specification, OSF 9046) and DCOM* (The Component Object Model Specification) as the implementation technology for the abstract ORPC model defined in Type 10. However, other technologies may be applied to conform to this International Standard.

* DCOM is a trade name of Microsoft Corporation. This implementation example is given for the convenience of the user of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of DCOM.

NOTE 3 Additional CPs are defined in the other parts of IEC 61784.

7.2 Profile 3/1 (PROFIBUS DP)

7.2.1 Physical Layer

7.2.1.1 PhL selection

Table 116 specifies the selection of IEC 61158-2 for devices of all types of this profile. Subclause 7.2.1.2 specifies additional considerations.

Table 116 – CP 3/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms and definitions	Partial	See Table 117
4	Symbols and abbreviations	Partial	See Table 118
5	DLL - PhL interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.3	—	NO	—
5.4	Type 3: Required services	—	—
5.4.1	Synchronous transmission	NO	—
5.4.2	Asynchronous transmission	YES	—
5.5 – 5.7	—	NO	—
6	Systems management - PhL interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	Type 1: Systems management - PhL interface	NO	—
6.3	Type 3: Systems management - PhL interface	—	—
6.3.1	Synchronous transmission	NO	—
6.3.2	Asynchronous transmission	YES	—
6.4 – 6.8	—	NO	—
7	DCE Independent sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	YES	—
7.2	Type 1: DIS	NO	—
7.3	Type 3: DIS	—	—
7.3.1	Synchronous transmission	NO	—
7.3.2	Asynchronous transmission	YES	—
7.4 – 7.6	—	NO	—
8	DTE – DCE interface and MIS-specific functions	—	—
8.1	General	YES	—
8.2	Type 1: DTE - DCE interface	NO	—
8.3	Type 3: DTE - DCE interface	—	—
8.3.1	Synchronous transmission	NO	—
8.3.2	Asynchronous transmission	YES	—
8.4 – 8.5	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.4	—	NO	—
9.5	Type 3: MDS: Wire and optical media	—	—
9.5.1	Synchronous Transmission	NO	—
9.5.2	Asynchronous Transmission	YES	—
9.6 – 9.11	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	YES	—
10.2 – 10.4	—	NO	—
10.5	Type 3: MDS - MAU interface: Wire and optical media	—	—
10.5.1	Synchronous Transmission	NO	—
10.5.2	Asynchronous Transmission	YES	—
10.6 – 10.8	—	NO	—
11 – 21	—	NO	—
22	Type 3: Medium Attachment Unit: Asynchronous Transmission, wire medium	—	—
22.1	Medium Attachment Unit for non intrinsic Safety	YES	For RS 485
22.2	Medium Attachment Unit for intrinsic Safety	YES	For RS 485-IS

Clause	Header	Presence	Constraints
23	Type 3: Medium Attachment Unit: Asynchronous Transmission, optical medium	YES	For Plastic, Glass and PCF fiber
24 – 32	—	NO	—
Annex A – H	—	NO	—
Annex I	(normative) Type 3: Connector specification	—	—
I.1	Connector for synchronous transmission	NO	—
I.2	Connector for asynchronous transmission	YES	For RS 485
I.3	Connector for fibre optic cable	YES	For Plastic, Glass and PCF fiber
Annex J	(normative) Type 3: Redundancy of PhL and medium	YES	Redundancy is optional
Annex K	(normative) Type 3: Optical network topology	YES	For Plastic, Glass and PCF fiber
Annex L	Reference design examples for asynchronous transmission, wire medium, intrinsically safe	YES	For RS 485-IS
Annex M – R	—	NO	—

Table 117 – CP 3/1: PhL selection of Clause 3

Clause	Header	Presence	Constraints
3.1	Common terms and definitions	Partial	See 3.4
3.2 – 3.3	—	NO	—
3.4	Type 3: Terms and definitions	Partial	Relevant terms and definitions only
3.5 – 3.10	—	NO	—

Table 118 – CP 3/1: PhL selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Symbols	YES	—
4.1.1 – 4.1.2	—	NO	—
4.1.3	Type 3: Symbols	YES	—
4.1.4 – 4.1.9	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 – 4.2.2	—	NO	—
4.2.3	Type 3: Abbreviations	Partial	Relevant abbreviations only
4.2.4 – 4.2.9	—	NO	—

7.2.1.2 Electrical safety

Devices shall comply with the legal requirements of that country where they are deployed (for example, as indicated by the CE mark). The measures for protection against electrical shocks (i.e. electrical safety) within industrial applications shall be based on the IEC 61010 series or IEC 61131-2 depending on device type specified therein.”

7.2.2 Data-link layer

7.2.2.1 DLL service selection

7.2.2.1.1 General selection

Table 119 specifies the selection of the Data-link services within IEC 61158-3-3.

Table 119 – CP 3/1: General DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	—	—
3.1	Reference model terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Service convention terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.3	Common data-link service terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.4	Additional Type 3 data-link specific definitions	YES	—
3.5	Common symbols and abbreviations	Partial	Relevant symbols and abbreviations only
3.6	Additional Type 3 symbols and abbreviations	YES	—
3.7	Common conventions	Partial	Used when applicable
3.8	Additional Type 3 conventions	YES	—
4	Connectionless-mode Data-link Service	Partial	See 7.2.2.1.2 to 7.2.2.1.4
5	DL-management service	Partial	See 7.2.2.1.2 to 7.2.2.1.4

7.2.2.1.2 Selection for DP-master (class 1)**7.2.2.1.2.1 DP-V0 master (class 1)**

Table 120 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 120 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	Partial	—
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	—
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	Option
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	—
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	NO	—
4.4.5	Clock Synchronisation (CS)	NO	—

Table 121 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 121 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	Partial	—
5.4	Overview of interactions	Partial	—
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	See DLE-variables in IEC 61158-3-3, Tables 22 and 23
5.5.3	Get Value	YES	Option Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.4	Event	YES	Only subset of Event/Fault according to IEC 61158-3-3
5.5.5	Ident	YES	Option
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option
5.5.7	DLSAP Activate	YES	—
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	Option
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	NO	—
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.1.2.2 DP-V1 master (class 1)

Table 122 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 122 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	Option
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	—
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	Option
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	Option
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	Option
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	Option
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Function	YES	Option
4.4.4.2	Types of primitives and parameters of MSRD MCT-data-reply	YES	Option
4.4.4.3	MSRD MCT-DATA-REPLY request primitive	YES	Option
4.4.4.4	MSRD MCT-data-reply indication primitive	NO	—
4.4.4.5	MSRD MCT-data-reply confirm primitive	YES	Option
4.4.4.6	Type of primitive and parameters of MSRD DXM data reply	YES	Option
4.4.4.7	MSRD DXM data reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.8	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.4.9	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.5	Clock Synchronisation (CS)	—	—
4.4.5.1	Function	YES	Option
4.4.5.2	Types of primitives and parameters of the CS time event	YES	Option
4.4.5.3	CS time event request primitive	YES	Option
4.4.5.4	CS time event confirm primitive	YES	Option
4.4.5.5	Types of primitives and parameters of the CS clock value	YES	Option
4.4.5.6	CS clock value request primitive	YES	Option
4.4.5.7	CS clock value indication primitive	YES	Option
4.4.5.8	CS clock value confirm primitive	YES	Option

Table 123 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 123 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	YES	Used when applicable
5.4	Overview of interactions	YES	Used when applicable
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	—
5.5.3	Get Value	YES	Option
5.5.4	Event	YES	—
5.5.5	Ident	YES	Option
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option
5.5.7	DLSAP Activate	YES	—
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	Option
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	YES	—
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.1.3 Selection for DP-master (Class 2)

7.2.2.1.3.1 DP-V0 master (Class 2)

Table 124 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0.

Table 124 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 master (class 2)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	Option
4.4.2.4	SDN indication primitive	NO	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	Option
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	NO	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	NO	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	NO	—
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	NO	—

The CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in Table 121.

7.2.2.1.3.2 DP-V1 master (Class 2)

Table 125 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0.

Table 125 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	YES	Option
4.4.2.4	SDN indication primitive	NO	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	YES	Option
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	YES	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	NO	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	YES	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	NO	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Function	YES	Option
4.4.4.2	Types of primitives and parameters of MSRD MCT data-reply	YES	Option
4.4.4.3	MSRD MCT-DATA-REPLY request primitive	NO	—
4.4.4.4	MSRD MCT-data-reply indication primitive	NO	—
4.4.4.5	MSRD MCT-data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.4.6	Type of primitive and parameters of MSRD DXM data reply	YES	Option
4.4.4.7	MSRD DXM data reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.8	SRD reply-update request primitive	NO	—
4.4.4.9	SRD reply-update confirm primitive	NO	—
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	—	—
4.4.5.1	Function	YES	Option
4.4.5.2	Types of primitives and parameters of the CS time event	YES	Option
4.4.5.3	CS time event request primitive	YES	Option
4.4.5.4	CS time event confirm primitive	YES	Option
4.4.5.5	Types of primitives and parameters of the CS clock value	YES	Option
4.4.5.6	CS clock value request primitive	YES	Option
4.4.5.7	CS clock value indication primitive	YES	Option
4.4.5.8	CS clock value confirm primitive	YES	Option

The CP 3/1 DLM services, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and Options, are the same as specified for DP-V1-master (class 1) in Table 123.

7.2.2.1.4 Selection for DP-slave

7.2.2.1.4.1 DP-V0 slave

Table 126 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 126 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V0 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	NO	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	NO	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	—	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	NO	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	NO	—
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	NO	—

Table 127 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 127 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V0 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	YES	Used when applicable
5.4	Overview of interactions	YES	Used when applicable
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.3	Get Value	YES	Option Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.4	Event	YES	Only subset of Event/Fault according to IEC 61158-3-3
5.5.5	Ident	YES	Option Only local
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option Only local
5.5.7	DLSAP Activate	YES	Restrictions to parameter values according to IEC 61158-3-3
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	Restrictions to parameter values according to IEC 61158-3-3
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	NO	—
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.1.4.2 DP-V1 slave

Table 128 specifies CP 3/1 DL services, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 128 – CP 3/1: DLL service selection for DP-V1 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	General	YES	—
4.2	Model of the connectionless-mode Data-link Service	YES	—
4.3	Sequence of primitives	YES	Used when applicable
4.4	Detailed description of DL services	—	—
4.4.1	Send Data with Acknowledge (SDA)	NO	—
4.4.2	Send Data with No Acknowledge (SDN)	—	—
4.4.2.1	Function	YES	—
4.4.2.2	Types of primitives and parameters	YES	Used when applicable
4.4.2.3	SDN request primitive	NO	—
4.4.2.4	SDN indication primitive	YES	—
4.4.2.5	SDN confirm primitive	NO	—
4.4.3	Send and Request Data with Reply (SRD)	YES	—
4.4.3.1	Function	YES	—
4.4.3.2	Types of primitives and parameters of SRD data-reply	YES	Used when applicable
4.4.3.3	SRD data-reply request primitive	NO	—
4.4.3.4	SRD data-reply indication primitive	YES	—
4.4.3.5	SRD data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.3.6	Types of primitives and parameters of SRD reply-update	YES	—
4.4.3.7	SRD reply-update request primitive	YES	—
4.4.3.8	SRD reply-update confirm primitive	YES	—
4.4.4	Send and Request Data with Multicast reply (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Function	YES	Option
4.4.4.2	Types of primitives and parameters of MSRD MCT-data-reply	YES	Option
4.4.4.3	MSRD MCT-DATA-REPLY request primitive	NO	—
4.4.4.4	MSRD MCT-data-reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.5	MSRD MCT-data-reply confirm primitive	NO	—
4.4.4.6	Type of primitive and parameters of MSRD DXM data reply	YES	Option
4.4.4.7	MSRD DXM data reply indication primitive	YES	Option
4.4.4.8	SRD reply-update request primitive	YES	Option
4.4.4.9	SRD reply-update confirm primitive	YES	Option
4.4.5	Clock Synchronization (CS)	—	—
4.4.5.1	Function	YES	Option
4.4.5.2	Types of primitives and parameters of the CS time event	NO	—
4.4.5.3	CS time event request primitive	NO	—
4.4.5.4	CS time event confirm primitive	NO	—
4.4.5.5	Types of primitives and parameters of the CS clock value	YES	Option
4.4.5.6	CS clock value request primitive	NO	—
4.4.5.7	CS clock value indication primitive	YES	Option
4.4.5.8	CS clock value confirm primitive	NO	—

Table 129 specifies CP 3/1 DLM services, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 129 – CP 3/1: DLM service selection for DP-V1 slave

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Facilities of the DLMS	YES	—
5.3	Services of the DL-management	YES	Used when applicable
5.4	Overview of interactions	YES	Used when applicable
5.5	Detailed specification of services and interactions	—	—
5.5.1	Reset	YES	—
5.5.2	Set Value	YES	Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.3	Get Value	YES	Option Only subset of DLE-variables according to IEC 61158-3-3
5.5.4	Event	YES	Only subset of Event/Fault according to IEC 61158-3-3
5.5.5	Ident	YES	Option Only local
5.5.6	DLSAP Status	YES	Option Only local
5.5.7	DLSAP Activate	YES	Restrictions to parameter values according to IEC 61158-3-3
5.5.8	DLSAP Activate Responder	YES	—
5.5.9	DLSAP Activate Subscriber	YES	Option
5.5.10	DLSAP Deactivate	YES	—

7.2.2.2 DLL protocol selection**7.2.2.2.1 General selection**

The Table 130 specifies the selection of the data-link protocol within IEC 61158-4-3.

Table 130 – CP 3/1: General DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	—	—
3.1	Reference model terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Service convention terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.3	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.4	Additional Type 3 definitions	YES	—
3.5	Common symbols and abbreviations	Partial	Relevant symbols and abbreviations only
3.6	Type 3 symbols and abbreviations	YES	—
4	Common DL protocol elements	YES	—
5	Overview of the DL-protocol	Partial	See Table 131 and 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
6	General structure and encoding of DLPDUs, and related elements of procedure	Partial	See Table 132 and 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
7	DLPDU-specific structure, encoding and elements of procedure	Partial	See Table 133 and 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
8	Other DLE elements of procedure	Partial	See 7.2.2.2.2 to 7.2.2.2.4
Annex A	DL-protocol state machines	YES	—
Annex B	Type 3 (synchronous): exemplary FCS implementations	YES	—
Annex C	Type 3: Exemplary token procedure and message transfer periods	YES	—

Table 131 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 5

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Overview of the medium access control and transmission protocol	YES	—
5.3	Transmission mode and DL entity	YES	—
5.4	Service assumed from the PhL	—	—
5.4.1	Asynchronous transmission	YES	—
5.4.2	Synchronous transmission	NO	—
5.5	Operational elements	—	—
5.5.1	Overview	YES	—
5.5.2	Bit time t_{BIT}	YES	—
5.5.3	Asynchronous transmission	YES	—
5.5.4	Synchronous transmission	NO	—
5.5.5	Timers and counters	—	—
5.5.5.1	Asynchronous transmission	YES	—
5.5.5.2	Synchronous transmission	NO	—
5.6	Cycle and system reaction times	—	—
5.6.1	Asynchronous transmission	YES	—
5.6.2	Synchronous transmission	NO	—

Table 132 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DLPDU granularity	—	—
6.1.1	Asynchronous transmission – UART character	YES	—
6.1.2	Synchronous transmission	NO	—
6.2	Length octet (LE, LEr)	YES	—
6.3	Address octet	YES	—
6.4	Control octet (FC)	YES	—
6.5	DLPDU content error detection	—	—
6.5.1	Asynchronous transmission - frame checksum (FCS)	YES	—
6.5.2	Synchronous transmission - frame check sequence (FCS)	NO	—
6.6	DATA_UNIT	YES	—
6.7	Error control procedures	—	—
6.7.1	Asynchronous transmission	YES	—
6.7.2	Synchronous transmission	NO	—

Table 133 – CP 3/1: DLL protocol selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	—	—
7.1.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.1.2	Synchronous transmission	NO	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	—	—
7.2.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.2.2	Synchronous transmission	NO	—
7.3	DLPDUs with variable data field length	—	—
7.3.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.3.2	Synchronous transmission	NO	—
7.4	Token DLPDU	—	—
7.4.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.4.2	Synchronous transmission	NO	—
7.5	ASP DLPDU	Partial	See Table 136, Table 140, Table 148, and Table 152
7.6	SYNCH DLPDU	Partial	See Table 136, Table 140, Table 148, and Table 152
7.7	Time Event (TE) DLPDU	Partial	See Table 136, Table 140, Table 148, and Table 152
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	Partial	See Table 136, Table 140, Table 148, and Table 152
7.9	Transmission procedures	YES	—
7.9.1	Asynchronous transmission	YES	—
7.9.2	Synchronous transmission	NO	—

7.2.2.2.2 Selection for DP-master (class 1)**7.2.2.2.2.1 DP-V0 master (class 1)**

The Table 134 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 134 – CP 3/1: Time variable selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous Mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

The Table 135 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 135 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 136 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 136 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

The Table 137 specifies the CP 3/1 selection of the states of the media access control of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 137 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	MAC state	Usage	Constraint
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	—	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, is empty.

7.2.2.2.2 DP-V1 master (class 1)

The Table 138 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 138 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12.1	Isochronous cycle time (T_{CT})	O	—
5.5.3.12.2	IsoM synchronization message time (T_{SYNCH})	O	—
5.5.3.12.3	Active spare time message time (T_{ASM})	O	—
5.5.3.12.4	Real isochronous cycle time (T_{RCT})	O	—
5.5.3.12.5	Spare time (T_{RES})	O	—
5.5.3.12.6	Passive spare time (T_{PSP})	O	—
5.5.3.12.7	Time shift (T_{SH})	O	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

The Table 139 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 139 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	O	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	O	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 140 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 140 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	O	—
7.6	SYNCH DLPDU	O	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

The Table 141 specifies the CP 3/1 selection of the states of the media access control of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 141 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	MAC state	Usage	Constraint
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	O	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

The Table 142 specifies the CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and Options.

Table 142 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Header	Usage	Constraint
8.3.1	Overview	O	—
8.3.2	State machine time master	O	—
8.3.3	State machine time receiver	O	—

7.2.2.2.3 Selection for DP-master (class 2)

7.2.2.2.3.1 DP-V0 master (class 2)

The CP 3/1 selection of the time parameters, of timers and counters, of DLPDUs, of states of the media access control and of the clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in 7.2.2.2.2.1.

7.2.2.2.3.2 DP-V1 master (class 2)

The Table 143 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 143 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

The Table 144 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 144 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 145 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 145 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

For Clause 8 the following constraints apply:

- The CP 3/1 selection of states of the media access, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in Table 137.
- The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for DP-V1-master (class 1) in Table 142.

7.2.2.2.4 Selection for DP-slave

7.2.2.2.4.1 DP-V0 slave

The Table 146 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 146 – CP 3/1: Time selection for DP-V0 slave

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QD})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

The Table 147 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 147 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V0 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 148 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 148 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V0 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

The Table 149 specifies the CP 3/1 selection of the states of the media access control of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 149 – CP 3/1: MAC state selection for DP-V0 slave

Clause	MAC state	Usage	Constraint
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	M	—
8.2.4	Listen_Token	—	—
8.2.5	Active_Idle	—	—
8.2.6	Claim_Token	—	—
8.2.7	Wait_TCT	—	—
8.2.8	Use_Token	—	—
8.2.9	Await_Data_Response	—	—
8.2.10	Check_Access_Time	—	—
8.2.11	Pass_Token	—	—
8.2.12	Check_Token_Pass	—	—
8.2.13	Await_Status_Response	—	—

The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0, is empty.

7.2.2.2.4.2 DP-V1 slave

The Table 150 specifies the CP 3/1 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 150 – CP 3/1: Time selection for DP-V1 slave

Clause	Times	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

The Table 151 specifies the CP 3/1 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 151 – CP 3/1: Timer and counter selection for DP-V1 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 152 specifies the CP 3/1 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 152 – CP 3/1: DLPDU selection for DP-V1 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	O	Only for receiving
7.6	SYNCH DLPDU	O	Only for receiving
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	Only for receiving
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	Only for receiving

The CP 3/1 selection of states of the media access, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options, are the same as specified for DP-V0-slave in Table 149.

The Table 153 specifies the CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 153 – CP 3/1: CS protocol selection for DP-V1 slave

Clause	Header	Usage	Constraint
8.3.1	Overview	O	—
8.3.2	State machine time master	—	—
8.3.3	State machine time receiver	O	—

7.2.3 Application Layer

7.2.3.1 AL service selection

7.2.3.1.1 General selection

NOTE In Application Layer there is no difference between Profile 3/1 and Profile 3/2, therefore the header of the Tables contain the term CP 3/1 and CP 3/2.

Table 154 specifies the selection of the Application Layer services within IEC 61158-5-3.

Table 154 – CP 3/1, 3/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if referenced
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	Partial	Used when applicable
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	—	—
5.1	General	YES	—
5.2	Formal definition of data type objects	YES	—
5.3	FAL defined data types	Partial	See Table 155
5.4	Data type ASE service specification	YES	—
6	Communication model specification	Partial	See 7.2.3.1.2, 7.2.3.1.3, and 7.2.3.1.4

Table 155 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of data types

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.1	Fixed Length Types	—	—
5.3.1.1	Boolean types	—	—
5.3.1.1.1	Boolean	YES	—
5.3.1.1.2	Bool	NO	—
5.3.1.1.3	VT_BOOLEAN	NO	—
5.3.1.2	Bitstring types	NO	—
5.3.1.3	Currency types	NO	—
5.3.1.4	Date types	—	—
5.3.1.4.1	BinaryDate	NO	—
5.3.1.4.2	BinaryDate2000	NO	—
5.3.1.4.3	Date	YES	—
5.3.1.4.4	DATE	NO	—
5.3.1.4.5	date	NO	—
5.3.1.4.6	TimeOfDay	YES	—
5.3.1.4.7	TimeOfDay with date indication	YES	—
5.3.1.4.8	TimeOfDay without date indication	YES	—
5.3.1.4.9	TIME_OF_DAY	NO	—
5.3.1.4.10	TimeDifference	YES	—
5.3.1.4.11	TimeDifference with date indication	YES	—
5.3.1.4.12	TimeDifference without date indication	YES	—
5.3.1.4.13	TimeValue	NO	—
5.3.1.4.14	UniversalTime	NO	—
5.3.1.4.15	FieldbusTime	NO	—
5.3.1.5	Enumerated types	NO	—
5.3.1.6	Handle types	NO	—
5.3.1.7	Numeric types	—	—
5.3.1.7.1	BCD	NO	—
5.3.1.7.2	Floating Point types	—	—
5.3.1.7.2.1	Float32	YES	—
5.3.1.7.2.2	Floating point	YES	—
5.3.1.7.2.3 - 5.3.1.7.2.4	—	NO	—
5.3.1.7.2.5	Float64	YES	—
5.3.1.7.2.6 - 5.3.1.7.2.7	—	NO	—
5.3.1.7.3	Integer types	—	—
5.3.1.7.3.1	Integer8	YES	—
5.3.1.7.3.2 - 5.3.1.7.3.6	—	NO	—
5.3.1.7.3.7	Integer32	YES	—
5.3.1.7.3.8 - 5.3.1.7.3.9	—	NO	—
5.3.1.7.3.10	Integer64	YES	—
5.3.1.7.3.11	LINT	NO	—
5.3.1.7.4	Unsigned types	—	—
5.3.1.7.4.1	Unsigned8	YES	—
5.3.1.7.4.2	USINT	NO	—
5.3.1.7.4.3	unsigned char	NO	—
5.3.1.7.4.4	Unsigned16	YES	—
5.3.1.7.4.5	UINT	NO	—
5.3.1.7.4.6	unsigned short	NO	—
5.3.1.7.4.7	Unsigned32	YES	—
5.3.1.7.4.8	UDINT	NO	—
5.3.1.7.4.9	unsigned long	NO	—
5.3.1.7.4.10	Unsigned64	NO	—
5.3.1.7.4.11	ULINT	NO	—
5.3.1.8	OctetString character types	NO	—
5.3.1.9	Pointer types	NO	—
5.3.1.10	Time types	—	—
5.3.1.10.1 - 5.3.1.10.14	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
5.3.1.10.15	NetworkTime	YES	—
5.3.1.10.16	NetworkTimeDifference	YES	—
5.3.1.11	VisibleString character types	NO	—
5.3.2	String types	—	—
5.3.2.1	BitString	NO	—
5.3.2.2	CompactBooleanArray	NO	—
5.3.2.3	CompactBCDArray	NO	—
5.3.2.4	OctetString	YES	—
5.3.2.5	UNICODEString	NO	—
5.3.2.6	VisibleString	YES	—
5.3.3	Structure types	—	—
5.3.3.1 - 5.3.3.10	—	NO	—
5.3.3.11	QualifiedOctetString2	YES	—
5.3.3.12	QualifiedFloat32	YES	—
5.3.3.13	QualifiedUnsigned8	YES	—
5.3.3.14- 5.3.3.23	—	NO	—
5.4	Data type ASE service specification	NO	—

7.2.3.1.2 DP-master (Class 1)

7.2.3.1.2.1 DP-V0

Table 156 specifies CP 3/1 and 3/2 ASEs, which are part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V0 and Options (see 7.2.3.2.5).

Table 156 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	NO	—
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 157
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 158
6.2.4	Alarm ASE	NO	—
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 159
6.2.6	Management ASE	Partial	See Table 160
6.2.7	Load region ASE	NO	—
6.2.8	Function invocation ASE	NO	—
6.2.9	Time ASE	NO	—
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 161
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 157 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	NO	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	NO	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	YES	—
6.2.2.3.4	New input	YES	—
6.2.2.3.5	Set output	YES	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	NO	—
6.2.2.3.8	New output	NO	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only request and confirm primitives and see 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	NO	—

Table 158 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	NO	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave diag	NO	—
6.2.3.3.2	Get slave diag	YES	—
6.2.3.3.3	Read slave diag	NO	—
6.2.3.3.4	New slave diag	YES	—

Table 159 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1 - 6.2.5.3.22		NO	—
6.2.5.3.23	Init DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.24	DP master CI1 started	YES	Only for MS0 AR
6.2.5.3.25	DP master CI1 stopped	YES	Only for MS0 AR
6.2.5.3.26	Reset DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.27	DP master CI1 fault	YES	—
6.2.5.3.28	DP master CI1 reject	NO	—
6.2.5.3.29	Set mode DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.30	DP master CI1 mode changed	YES	—
6.2.5.3.31	Load bus Par DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.32	Mark DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.33	Abort DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.34	Read value DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.35	Delete SC DP master CI1	YES	—
6.2.5.3.36	DP master CI1 event	YES	—
6.2.5.3.37	Init DP master CI2	NO	—
6.2.5.3.38	Reset DP master CI2	NO	—
6.2.5.3.39	DP master CI2 Fault	NO	—
6.2.5.3.40	DP master CI2 Reject	NO	—
6.2.5.3.41	DP master CI2 closed	NO	—
6.2.5.3.42	DP master CI2 event	NO	—

Table 160 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.6.1	Overview	YES	—
6.2.6.2	Management class specification	—	—
6.2.6.2.1	Master diag class specification	YES	—
6.2.6.2.2	Master parameter class specification	YES	See also 7.2.3.2.5.7 only for DP-V1
6.2.6.3	Management service specification	—	—
6.2.6.3.1	Get master diag	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.2	Start Seq	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.3	Download	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.4	Upload	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.5	End Seq	YES	Only indication and response primitives
6.2.6.3.6	Act Para Brct	YES	Only indication primitive
6.2.6.3.7	Act Para	YES	Only indication and response primitives

Table 161 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	NO	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	YES	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	YES	See 7.2.3.2.5.1
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	YES	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	YES	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	YES	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.1.2.2 DP-V1

Table 162 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V1 and Options (see 7.2.3.2.5).

NOTE If a device supports DP-V1 features and Options, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 162 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	Partial	See Table 163 and 7.2.3.2.5.1
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 164
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 158
6.2.4	Alarm ASE	Partial	See Table 165 and 7.2.3.2.5.2
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 166
6.2.6	Management ASE	Partial	See Table 160
6.2.7	Load region ASE	Partial	See Table 167 and 7.2.3.2.5.8
6.2.8	Function invocation ASE	Partial	See Table 168 and 7.2.3.2.5.9
6.2.9	Time ASE	Partial	See Table 169 and 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 170
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 163 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Process data class specification	NO	—
6.2.1.3	Access protection on process data objects	NO	—
6.2.1.4	Process data service specification	—	—
6.2.1.4.1	Read	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.2	Write	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.3	Data transport	NO	—

Table 164 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	NO	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	NO	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	YES	—
6.2.2.3.4	New input	YES	—
6.2.2.3.5	Set output	YES	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	NO	—
6.2.2.3.8	New output	NO	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only request and confirm primitives and see 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	YES	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	YES	—
6.2.2.3.14	DX finished	YES	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	Partial	Only for isochronous mode, see 7.2.3.2.5.5

Table 165 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.4.1	Overview	YES	—
6.2.4.2	Alarm class specification	NO	—
6.2.4.3	Alarm service specification	—	—
6.2.4.3.1	Alarm notification	YES	Only indication primitive
6.2.4.3.2	Alarm Ack	YES	Only request and confirm primitives

Table 166 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1 - 6.2.5.3.22	—	NO	—
6.2.5.3.23 - 6.2.5.3.36	—	YES	—
6.2.5.3.37 - 6.2.5.3.42	Init DP master CI2	NO	—

Table 167 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.6.1	Overview	YES	—
6.2.6.2	Load region class specification	NO	—
6.2.6.3	Load region service specification	—	—
6.2.6.3.1	Initiate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.2	Push segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.3	Pull segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.4	Terminate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.4	Behavior of the load region object	NO	—

Table 168 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.8.1	Overview	YES	—
6.2.8.2	Function invocation model class specification	NO	—
6.2.8.3	Function invocation service specification	—	—
6.2.8.3.1	Start	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.2	Stop	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.3	Resume	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.4	Reset	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.5	Get FI state	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.6	Call	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.4	Behavior of the function invocation object	NO	—

Table 169 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.9.1	Overview	YES	—
6.2.9.2	Time class specification	—	—
6.2.9.2.1	Slave time class specification	NO	—
6.2.9.2.2	Link time class specification	YES	—
6.2.9.3	Time service specification	—	—
6.2.9.3.1	Set time	YES	—
6.2.9.3.2	Sync interval violation	NO	—

Table 170 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Type 3 fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	YES	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	YES	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	YES	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB Link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	YES	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	YES	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	YES	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	YES	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.1.3 DP-master (Class 2)

7.2.3.1.3.1 DP-V0

Table 171 specifies CP 3/1 and CP 3/2: AEs, which are part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V0 and Options (see 7.2.3.2.5).

Table 171 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	AEs	—	—
6.2.1	Process data AE	NO	—
6.2.2	I/O data AE	Partial	See Table 172
6.2.3	Diagnosis AE	Partial	See Table 173
6.2.4	Alarm AE	NO	—
6.2.5	Context AE	Partial	See Table 174
6.2.6	Management AE	Partial	See Table 175
6.2.7	Load region AE	NO	—
6.2.8	Function invocation AE	NO	—
6.2.9	Time AE	NO	—
6.2.10	AR AE	Partial	See Table 176
6.3	Summary of AL classes	YES	—
6.4	Permitted AL services by AREP	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 172 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data AE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	NO	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	NO	—
6.2.2.3.2	Read input	YES	Only request and confirm primitives
6.2.2.3.3	Get input	NO	—
6.2.2.3.4	New input	NO	—
6.2.2.3.5	Set output	NO	—
6.2.2.3.6	Read output	YES	Only request and confirm primitives
6.2.2.3.7	Get output	NO	—
6.2.2.3.8	New output	NO	—
6.2.2.3.9	Global control	NO	—
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	NO	—

Table 173 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	NO	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave Diag	NO	—
6.2.3.3.2	Get slave Diag	NO	—
6.2.3.3.3	Read slave Diag	YES	—
6.2.3.3.4	New slave Diag	NO	—

Table 174 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check user Prm	NO	—
6.2.5.3.2	Check user Prm result	NO	—
6.2.5.3.3	Check Ext user Prm	NO	—
6.2.5.3.4	Check Ext user Prm result	NO	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	NO	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	NO	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	NO	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	YES	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only request and confirm primitives
6.2.5.3.10	—	NO	—
6.2.5.3.36	—	—	—
6.2.5.3.37	Init DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.38	Reset DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.39	DP master CI2 Fault	YES	—
6.2.5.3.40	DP master CI2 Reject	NO	—
6.2.5.3.41	DP master CI2 Closed	NO	—
6.2.5.3.42	DP master CI2 Event	YES	—

Table 175 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Management ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.6.1	Overview	YES	—
6.2.6.2	Management class specification	NO	—
6.2.6.3	Management service specification	—	—
6.2.6.3.1	Get master Diag	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.2	Start Seq	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.3	Download	YES	Only request and confirm primitives and see 7.2.3.2.5.7 only for DP-V1
6.2.6.3.4	Upload	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.5	End Seq	YES	Only request and confirm primitives
6.2.6.3.6	Act Para Brct	YES	Only request primitive
6.2.6.3.7	Act Para	YES	Only request and confirm primitives

Table 176 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Type 3 Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	NO	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB Link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL slave Activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL slave New Prm data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	YES	—

7.2.3.1.3.2 DP-V1

Table 177 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V1 and Options (see 7.2.3.2.5).

NOTE If a device supports DP-V1 features and Options, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 177 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	Partial	See Table 178 and 7.2.3.2.5.1
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 172
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 173
6.2.4	Alarm ASE	NO	—
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 179
6.2.6	Management ASE	Partial	See Table 175
6.2.7	Load region ASE	Partial	See Table 180 and 7.2.3.2.5.8
6.2.8	Function invocation ASE	Partial	See Table 181 and 7.2.3.2.5.9
6.2.9	Time ASE	Partial	See Table 182 and 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 183
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 178 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Process data class specification	NO	—
6.2.1.3	Access protection on process data objects	NO	—
6.2.1.4	Process data service specification	—	—
6.2.1.4.1	Read	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.2	Write	YES	Only request and confirm primitives
6.2.1.4.3	Data transport	YES	Only request and confirm primitives

Table 179 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check user Prm	NO	—
6.2.5.3.2	Check user Prm Result	NO	—
6.2.5.3.3	Check Ext user Prm	NO	—
6.2.5.3.4	Check Ext user Prm Result	NO	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	NO	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	NO	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	NO	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	YES	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only request and confirm primitives
6.2.5.3.10	Initiate	YES	Only request and confirm primitives
6.2.5.3.11	Abort	YES	—
6.2.5.3.12	—	NO	—
6.2.5.3.36	—	—	—
6.2.5.3.37	Init DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.38	Reset DP master CI2	YES	—
6.2.5.3.39	DP master CI2 fault	YES	—
6.2.5.3.40	DP master CI2 reject	YES	—
6.2.5.3.41	DP master CI2 closed	YES	—
6.2.5.3.42	DP master CI2 event	YES	—

Table 180 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.7.1	Overview	YES	—
6.2.7.2	Load region class specification	NO	—
6.2.7.3	Load region service specification	—	—
6.2.7.3.1	Initiate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.2	Push segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.3	Pull segment	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.3.4	Terminate load	YES	Only request and confirm primitives
6.2.7.4	Behavior of the load region object	NO	—

Table 181 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.8.1	Overview	YES	—
6.2.8.2	Function invocation model class specification	NO	—
6.2.8.3	Function invocation service specification	—	—
6.2.8.3.1	Start	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.2	Stop	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.3	Resume	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.4	Reset	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.5	Get FI state	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.3.6	Call	YES	Only request and confirm primitives
6.2.8.4	Behavior of the function Invocation object	NO	—

Table 182 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.9.1	Overview	YES	—
6.2.9.2	Time class specification	—	—
6.2.9.2.1	slave time class specification	NO	—
6.2.9.2.2	Link time class specification	YES	—
6.2.9.3	Time service specification	—	—
6.2.9.3.1	Set time	YES	—
6.2.9.3.2	Sync Interval violation	NO	—

Table 183 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	YES	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	YES	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	YES	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	NO	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	YES	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	NO	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	NO	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	NO	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	YES	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	YES	—

7.2.3.1.4 DP-slave**7.2.3.1.4.1 DP-V0**

Table 184 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-slave and using features named DP-V0 and Options (see 7.2.3.2.5).

Table 184 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	NO	—
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 185
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 186
6.2.4	Alarm ASE	NO	—
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 187
6.2.6	Management ASE	NO	—
6.2.7	Load region ASE	NO	—
6.2.8	Function invocation ASE	NO	—
6.2.9	Time ASE	NO	—
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 188
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	See 7.2.3.2.5
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 185 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	YES	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	YES	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	NO	—
6.2.2.3.4	New input	NO	—
6.2.2.3.5	Set output	NO	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	YES	—
6.2.2.3.8	New output	YES	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only indication primitive
6.2.2.3.10	New publisher data	NO	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	NO	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	NO	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	—	—
6.2.2.4.1	General behavior of the output data object	YES	—
6.2.2.4.2	Characteristics of a DP system with isochronous mode functionality	NO	—
6.2.2.4.3	Application model of the DP-master (Class 1) with isochronous mode functionality	NO	—
6.2.2.4.4	Output data state machine description for isochronous mode	NO	—
6.2.2.4.5	Behavior of the input data object	YES	—
6.2.2.4.6	Input data state machine description for isochronous mode	NO	—

Table 186 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	—	—
6.2.3.2.1	Device related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.2	Identifier related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.3	Channel related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.4	Status class specification	NO	—
6.2.3.2.5	Module status class specification	NO	—
6.2.3.2.6	DXB-Link status class specification	NO	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave Diag	YES	—
6.2.3.3.2	Get slave Diag	NO	—
6.2.3.3.3	Read slave Diag	NO	—
6.2.3.3.4	New slave Diag	NO	—

Table 187 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	—	—
6.2.5.2.1	MS0 user parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.2	MS0 structured user parameter class specification	NO	—
6.2.5.2.3	DXB-Linktable class specification	NO	—
6.2.5.2.4	DXB-Subscribable class specification	NO	—
6.2.5.2.5	IsoM ParameterClass Specification	NO	—
6.2.5.2.6	MS0 configuration elements class specification	YES	—
6.2.5.2.7	Remanent parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.8	MS2 user parameter class specification	NO	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check User Prm	YES	—
6.2.5.3.2	Check User Prm result	YES	—
6.2.5.3.3	Check Ext User Prm	NO	—
6.2.5.3.4	Check Ext User Prm result	NO	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	YES	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	YES	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	YES	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	NO	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only indication primitive
6.2.5.3.10	Initiate	NO	—
6.2.5.3.11	Abort	NO	—
6.2.5.3.12	MS0 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.13	MS1 Init DP slave	NO	—
6.2.5.3.14	M2 Init DP slave	NO	—
6.2.5.3.15	DP slave Started	NO	—
6.2.5.3.16	DP slave Stopped	YES	Only for MS0 AR
6.2.5.3.17	Reset DP slave	YES	—
6.2.5.3.18	DP slave fault	YES	—
6.2.5.3.19	Application Ready DP slave	YES	—
6.2.5.3.20	—	NO	—
6.2.5.3.42	—	—	—

Table 188 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	NO	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	NO	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	NO	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	YES	—
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	YES	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL Init DP slave	YES	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	NO	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB link entries	NO	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.1.4.2 DP-V1

Table 189 specifies CP 3/1 and CP 3/2: ASEs, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options (see 7.2.3.2.5).

NOTE If a device supports DP-V1 features and Options, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 189 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DP concepts	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Process data ASE	Partial	See Table 190 and 7.2.3.2.5.1
6.2.2	I/O data ASE	Partial	See Table 191
6.2.3	Diagnosis ASE	Partial	See Table 192
6.2.4	Alarm ASE	Partial	See Table 193 and 7.2.3.2.5.2
6.2.5	Context ASE	Partial	See Table 194
6.2.6	Management ASE	NO	—
6.2.7	Load region ASE	Partial	See Table 195 and 7.2.3.2.5.8
6.2.8	Function invocation ASE	Partial	See Table 196 and 7.2.3.2.5.9
6.2.9	Time ASE	Partial	See Table 197 and 7.2.3.2.5.10
6.2.10	AR ASE	Partial	See Table 198 and
6.3	Summary of FAL classes	YES	—
6.4	Permitted FAL services by AREP role	YES	—
6.5	Conformance classes	YES	—
6.6	Application characteristics	YES	—

Table 190 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Process data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Process data class specification	YES	—
6.2.1.3	Access protection on process data objects	YES	—
6.2.1.4	Process data service specification	—	—
6.2.1.4.1	Read	YES	Only indication and response primitives
6.2.1.4.2	Write	YES	Only indication and response primitives
6.2.1.4.3	Data transport	YES	Only indication and response primitives

Table 191 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of I/O data ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.2.1	Overview	YES	—
6.2.2.2	I/O data class specification	YES	—
6.2.2.3	I/O data service specification	—	—
6.2.2.3.1	Set input	YES	—
6.2.2.3.2	Read input	NO	—
6.2.2.3.3	Get input	NO	—
6.2.2.3.4	New input	NO	—
6.2.2.3.5	Set output	NO	—
6.2.2.3.6	Read output	NO	—
6.2.2.3.7	Get output	YES	—
6.2.2.3.8	New output	YES	—
6.2.2.3.9	Global control	YES	Only indication primitive
6.2.2.3.10	New publisher data	YES	—
6.2.2.3.11	Get publisher data	YES	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NO	—
6.2.2.3.13	SYNCH delayed	NO	—
6.2.2.3.14	DX finished	NO	—
6.2.2.3.15	SYNCH event	YES	—
6.2.2.4	Behavior of I/O data objects	YES	see also 7.2.3.2.5.5

Table 192 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of diagnosis ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.3.1	Overview	YES	—
6.2.3.2	Diagnosis class specification	—	—
6.2.3.2.1	Device related diagnosis class specification	NO	—
6.2.3.2.2	Identifier related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.3	Channel related diagnosis class specification	YES	—
6.2.3.2.4	Status class specification	YES	—
6.2.3.2.5	Module status class specification	YES	—
6.2.3.2.6	DXB-Link status class specification	YES	—
6.2.3.3	Diagnosis service specification	—	—
6.2.3.3.1	Set slave Diag	YES	—
6.2.3.3.2	Get slave Diag	NO	—
6.2.3.3.3	Read slave Diag	NO	—
6.2.3.3.4	New slave Diag	NO	—

Table 193 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Alarm ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.4.1	Overview	YES	—
6.2.4.2	Alarm class specification	YES	—
6.2.4.3	Alarm service specification	—	—
6.2.4.3.1	Alarm notification	YES	Only request and confirm primitives
6.2.4.3.2	Alarm Ack	YES	Only indication and response primitives

Table 194 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Context ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.5.1	Overview	YES	—
6.2.5.2	Context class specification	—	—
6.2.5.2.1	MS0 user parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.2	MS0 structured user parameter class specification	YES	See also 7.2.3.2.5.7
6.2.5.2.3	DXB-Linktable class specification	YES	—
6.2.5.2.4	DXB-Subscribertable class specification	YES	—
6.2.5.2.5	IsoM parameterclass specification	YES	—
6.2.5.2.6	MS0 configuration elements class specification	YES	—
6.2.5.2.7	Remanent parameter class specification	YES	—
6.2.5.2.8	MS2 user parameter class specification	YES	—
6.2.5.3	Context service specification	—	—
6.2.5.3.1	Check User Prm	YES	—
6.2.5.3.2	Check User Prm result	YES	—
6.2.5.3.3	Check Ext User Prm	YES	—
6.2.5.3.4	Check Ext User Prm result	YES	—
6.2.5.3.5	Check Cfg	YES	—
6.2.5.3.6	Check Cfg result	YES	—
6.2.5.3.7	Set Cfg	YES	—
6.2.5.3.8	Get Cfg	NO	—
6.2.5.3.9	Set slave Add	YES	Only indication primitive
6.2.5.3.10	Initiate	YES	Only indication and response primitives
6.2.5.3.11	Abort	YES	—
6.2.5.3.12	MS0 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.13	MS1 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.14	M2 Init DP slave	YES	—
6.2.5.3.15	DP slave started	YES	—
6.2.5.3.16	DP slave stopped	YES	—
6.2.5.3.17	Reset DP slave	YES	—
6.2.5.3.18	DP slave fault	YES	—
6.2.5.3.19	Application Ready DP slave	YES	—
6.2.5.3.20	Start subscriber	YES	—
6.2.5.3.21	Stop subscriber	YES	—
6.2.5.3.22	Publisher active	YES	—
6.2.5.3.23	—	NO	—
6.2.5.3.42	—	—	—

Table 195 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Load region ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.7.1	Overview	YES	—
6.2.7.2	Load region class specification	YES	—
6.2.7.3	Load region service specification	—	—
6.2.7.3.1	Initiate load	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.3.2	Push segment	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.3.3	Pull segment	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.3.4	Terminate load	YES	Only indication and response primitives
6.2.7.4	Behavior of the load region object	YES	—

Table 196 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Function invocation ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.8.1	Overview	YES	—
6.2.8.2	Function invocation model class specification	YES	—
6.2.8.3	Function invocation service specification	—	—
6.2.8.3.1	Start	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.2	Stop	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.3	Resume	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.4	Reset	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.5	Get FI state	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.3.6	Call	YES	Only indication and response primitives
6.2.8.4	Behavior of the function invocation object	YES	—

Table 197 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of Time ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.9.1	Overview	YES	—
6.2.9.2	Time class specification	—	—
6.2.9.2.1	Slave time class specification	YES	—
6.2.9.2.2	Link time class specification	NO	—
6.2.9.3	Time service specification	—	—
6.2.9.3.1	Set time	YES	Only indication primitive
6.2.9.3.2	Sync interval violation	YES	—

Table 198 – CP 3/1, 3/2: AL service selection of AR ASE

Clause	Header	Presence	Constraints
6.2.10.1	Overview	YES	—
6.2.10.2	Type 3 fieldbus ARs	—	—
6.2.10.2.1	MS0 application relationship	YES	—
6.2.10.2.2	MS1 application relationship	YES	—
6.2.10.2.3	MS2 application relationship	YES	—
6.2.10.2.4	MS3 application relationship	YES	—
6.2.10.2.5	MM1 application relationship	NO	—
6.2.10.2.6	MM2 application relationship	NO	—
6.2.10.3	Application relationship class specification	—	—
6.2.10.3.1	ARL DP-slave class specification	YES	See 7.2.3.2.5.4
6.2.10.3.2	ARL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.3.3	ARL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.4	Communication relationship class specification	—	—
6.2.10.4.1	CRL DP-slave class specification	YES	—
6.2.10.4.2	CRL DP-master (class 1) class specification	NO	—
6.2.10.4.3	CRL DP-master (class 2) class specification	NO	—
6.2.10.5	AR service specification	—	—
6.2.10.5.1	DLL init DP slave	YES	—
6.2.10.5.2	Load ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.3	Get ARL DP slave	YES	—
6.2.10.5.4	Set ARL isochronous mode	YES	—
6.2.10.5.5	Load ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.6	Get ARL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.7	ARL slave update DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.8	Load ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.9	Get ARL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.10	Load CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.11	Load CRL DXB Link entries	YES	—
6.2.10.5.12	Get CRL DP slave	YES	—
6.2.10.5.13	Load CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.14	Get CRL DP master CI1	NO	—
6.2.10.5.15	CRL Slave activate	NO	—
6.2.10.5.16	CRL Slave New Prm	NO	—
6.2.10.5.17	CRL Slave New Prm Data	NO	—
6.2.10.5.18	Load CRL DP master CI2	NO	—
6.2.10.5.19	Get CRL DP master CI2	NO	—

7.2.3.2 AL protocol selection

7.2.3.2.1 General selection

NOTE In Application Layer there is no difference between Profile 3/1 and Profile 3/2, therefore the header of the Tables contain the term CP 3/1 and CP 3/2.

Table 199 specifies the selection of the Application Layer protocol within IEC 61158-6-3.

Table 199 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope		
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	Partial	Used when applicable
4	FAL syntax description	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
5	Transfer syntax	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
6	FAL protocol state machines	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
7	AP-Context state machine	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4
11	Parameters for a DP-slave	Partial	See 7.2.3.2.2, 7.2.3.2.3, and 7.2.3.2.4

7.2.3.2.2 DP-master (Class 1)**7.2.3.2.2.1 DP-V0**

Table 200 specifies the AL protocol, which is part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V0.

Table 200 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 201
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	NO	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	NO	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	NO	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	—	—
6.1.1	Fieldbus Service Protocol Machines (FSPM)	YES	—
6.1.2	Master to Slave cyclic (MS0)	YES	—
6.1.3	Master (class 1) to Slave acyclic (MS1)	YES	—
6.1.4	Master (class 2) to Slave acyclic (MS2)	YES	—
6.1.5	Master to Slave clock synchronization (MS3)	NO	—
6.1.6	Master Master acyclic (MM1/MM2)	NO	—
6.1.7	DLL Mapping Protocol Machines (DMPM)	NO	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave		
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 - AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	NO	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	YES	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 - AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	Partial	See Table 202
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	NO	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	YES	—
9.8	MSAL1M	NO	—
9.9	MSAC1M	NO	—
9.10	MMAC1	YES	—
9.11	MSCS1M	NO	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	Partial	See Table 203
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 201 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

Service name	Usage
DataExchange-REQ-PDU	E
DataExchange-RES-PDU	D
Chk_Cfg-REQ-PDU	E
Set_Prm-REQ-PDU	E
Diagnosis-RES-PDU	D
Global_Control-REQ-PDU	E
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE The abbreviations mean O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode E = Encode	

Table 202 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
Init.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Mark.req/cnf	M
Set Mode.req/cnf	M
Load Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
CRL slave Activate.req/cnf	M
CRL slave New Prm Data.req/cnf	M
CRL slave New Prm.req/cnf	M
Get slave Diag.req/cnf	M
Set Output.req/cnf	M
Get Input.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Mode Changed.ind	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Reject.ind	M
Fault.ind	M
New slave Diag.ind	M
New Input.ind	M
Act Para Brct.ind	M
Event.ind	M

Table 203 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Set Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
Fault.ind	M
Event.ind	M
Slave Diag.req/cnf	M
Set Prm.req/cnf	M
Chk Cfg.req/cnf	M
Data Exchange.req/cnf	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf/ind	O
DATA.ind	O

7.2.3.2.2.2 DP-V1

Table 204 specifies AL protocol, which is part of DP-master (Class 1) and using features named DP-V1 and options.

NOTE If a device supports DP-V1 features, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 204 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 205
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value PDUs	YES	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	YES	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	YES	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	YES	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	YES	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	YES	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	YES	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	YES	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 - AR	—	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	NO	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	YES	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 - AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	Partial	See Table 206
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	NO	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	YES	—
9.8	MSAL1M	YES	—
9.9	MSAC1M	YES	—
9.10	MMAC1	YES	—
9.11	MSCS1M	YES	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	Partial	See Table 207
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 205 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode / Encode
DataExchange-REQ-PDU	E
DataExchange-RES-PDU	D
Chk_Cfg-REQ-PDU	E
Set_Prm-REQ-PDU	E
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	OE
Diagnosis-RES-PDU	D
Global_Control-REQ-PDU	E
Clock-Value-PDU	OD
Read-REQ-PDU	OE
Read-RES-PDU	OD
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OD
Write-REQ-PDU	OE
Write-RES-PDU	OD
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OD
Alarm_Ack-REQ-PDU	OE
Alarm_Ack-RES-PDU	OD
Alarm_Ack-NRS-PDU	OD
Data_Transport-REQ-PDU	OE
Data_Transport-RES-PDU	OD
Data_Transport-NRS-PDU	OD
Initiate_Load-REQ-PDU	OE
Initiate_Load-RES-PDU	OD
Push-REQ-PDU	OE
Pull-REQ-PDU	OE
Pull-RES-PDU	OD
Terminate_Load-REQ-PDU	OE
Start-REQ-PDU	OE
Stop-REQ-PDU	OE
Resume-REQ-PDU	OE
Reset-REQ-PDU	OE
Call-REQ-PDU	OE
Call-RES-PDU	OD
Get_FI_State-REQ-PDU	OE
Get_FI_State-RES-PDU	OD
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	OD
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE
NOTE The abbreviations mean: O = Optional; M = Mandatory (default, if not marked as optional); D = Decode; E = Encode.	

Table 206 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
Init.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Mark.req/cnf	M
Set Mode.req/cnf	M
Load Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
CRL slave Activate.req/cnf	M
CRL slave New Prm Data.req/cnf	M
CRL slave New Prm.req/cnf	M
Get slave Diag.req/cnf	M
Set Output.req/cnf	M
Get Input.req/cnf	M
Read.req/cnf	O
Write.req/cnf	O
Alarm Ack.req/cnf	O
Set Time.req/cnf	O
Initiate Load.req/cnf	O
Push Segment.req/cnf	O
Pull Segment.req/cnf	O
Terminate Load.req/cnf	O
Start.req/cnf	O
Stop.req/cnf	O
Resume.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Call.req/cnf	O
Get FI State.req/cnf	O
Global Control.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
SYNCH.ind	O
SYNCH Delayed.ind	O
DX Finished.ind	O
Set Time.ind	O
Sync Interval Violation.ind	O
Mode Changed.ind	O
Started.ind	O
Stopped.ind	O
Abort.ind	O
Reject.ind	O
Fault.ind	O
New slave Diag.ind	M
New Input.ind	M
Act Para Brct.ind	O
Event.ind	M
Alarm Notification.ind	O

Table 207 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service name	Usage
MInit.DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Global Control.req/cnf	M
Set Bus Par.req/cnf	M
Delete SC.req/cnf	O
Read Value.req/cnf	O
Fault.ind	M
Event.ind	M
SYNCH.ind	O
SYNCH Delayed.ind	O
Slave Diag.req/cnf	M
Set Prm.req/cnf	M
Chk Cfg.req/cnf	M
Data Exchange.req/cnf	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf/ind	O
DATA.ind	O
CS TIME EVENT.req/cnf	O
CS CLOCK VALUE.req/cnf/ind	O

7.2.3.2.3 DP-master (Class 2)

7.2.3.2.3.1 DP-V0

Table 208 specifies AL protocol, which is part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V0.

Table 208 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 6

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 209
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	NO	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	NO	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	NO	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
	PDU		
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	NO	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	NO	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	—	—
6.1.1	Fieldbus Service Protocol Machines (FSPM)	YES	—
6.1.2	Master to Slave cyclic (MS0)	YES	—
6.1.3	Master (class 1) to Slave acyclic (MS1)	YES	—
6.1.4	Master (class 2) to Slave acyclic (MS2)	YES	—
6.1.5	Master to Slave clock synchronization (MS3)	NO	—
6.1.6	Master Master acyclic (MM1/MM2)	NO	—
6.1.7	DLL Mapping Protocol Machines (DMPM)	NO	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	NO	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	YES	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	NO	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	NO	—
6.9	Application relationship monitoring	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	NO	—
8.3	FSPMM2	Partial	See Table 210
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1 – 9.12	—	NO	—
9.13	MMAC2	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	NO	—
10.3	DMPMM2	Partial	See Table 211
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 209 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode / Encode
RD_Output-RES-PDU	OD
RD_Output-REQ-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OD
RD_Input-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-RES-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	OD
Diagnosis-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OE
Act_Param-RES-PDU	OD

Table 210 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
Minit.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Read Slave Diag.req/cnf	M
Read Input.req/cnf	M
Read Output.req/cnf	M
Get Cfg.req/cnf	M
Set Slave Add.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Act Para Brct.ind	O
Abort.ind	M
Reject.ind	M
Fault.ind	M
Event.ind	M

Table 211 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service name	Usage
MInit.DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
DATA.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf	O

7.2.3.2.3.2 DP-V1

Table 212 specifies AL protocol, which is part of DP-master (Class 2) and using features named DP-V1 and options.

NOTE If a device supports DP-V1 features, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 212 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 213
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	YES	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	YES	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	YES	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	YES	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	YES	—
5.13	Coding section related to statistic counters	YES	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	YES	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	YES	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	YES	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	YES	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	YES	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	YES	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	YES	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 - AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	NO	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	NO	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 - AR	YES	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	NO	—
8.2	FSPMM1	Partial	See Table 214
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	NO	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	YES	—
9.8	MSAL1M	YES	—
9.9	MSAC1M	YES	—
9.10	MMAC1	YES	—
9.11	MSCS1M	YES	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	NO	—
10.2	DMPMM1	Partial	See Table 215
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	NO	—

Table 213 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode / Encode
RD_Output-RES-PDU	OD
RD_Output-REQ-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OD
RD_Input-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Get_Cfg-RES-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	OD
Diagnosis-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OE
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD

APDU Name	Decode / Encode
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OE
Act_Param-RES-PDU	OD
Initiate-REQ-PDU	OE
Initiate-RES-PDU	OD
Initiate-NRS-PDU	OD
Abort-REQ-PDU	OE
Read-REQ-PDU	OE
Read-RES-PDU	OD
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OD
Write-REQ-PDU	OE
Write-RES-PDU	OD
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OD
Idle-REQ-PDU	OE
Idle-RES-PDU	OD
Data_Transport-REQ-PDU	OE
Data_Transport-RES-PDU	OD
Data_Transport-NRS-PDU	OD
Initiate_Load-REQ-PDU	OE
Initiate_Load-RES-PDU	OD
Push-REQ-PDU	OE
Pull-REQ-PDU	OE
Pull-RES-PDU	OD
Terminate_Load-REQ-PDU	OE
Start-REQ-PDU	OE
Stop-REQ-PDU	OE
Resume-REQ-PDU	OE
Reset-REQ-PDU	OE
Call-REQ-PDU	OE
Call-RES-PDU	OD
Get_FI_State-REQ-PDU	OE
Get_FI_State-RES-PDU	OD
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	OD
RM-REQ-PDU	OD
Get_Master_Diag-REQ-PDU	OE
Get_Master_Diag-RES-PDU	OD
Start_Seq-REQ-PDU	OE
Start_Seq-RES-PDU	OD
Download-REQ-PDU	OE
Download-RES-PDU	OD
Upload-REQ-PDU	OE
Upload-RES-PDU	OD
End_Seq-REQ-PDU	OE
End_Seq-RES-PDU	OD
Act_Para_Brct-REQ-PDU	OE
Act_Param-REQ-PDU	OD
Act_Param-RES-PDU	OE

Table 214 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
MInit.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
Initiate.req/cnf	O
Read.req/cnf	O
Write.req/cnf	O
Data Transport.req/cnf	O
Get Master Diag.ind/rsp	O
Start Seq.ind/rsp	O
Download.ind/rsp	O
Upload.ind/rsp	O
End Seq.ind/rsp	O
Act Param.ind/rsp	O
Act Para Brct.ind	O
Initiate Load.req/cnf	O
Push Segment.req/cnf	O
Pull Segment.req/cnf	O
Terminate Load.req/cnf	O
Start.req/cnf	O
Stop.req/cnf	O
Resume.req/cnf	O
Reset.req/cnf	O
Call.req/cnf	O
Get FI State.req/cnf	O
Event.ind	O
Reject.ind	O
Abort.ind	O
Fault.ind	M
Closed.ind	M

Table 215 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service name	Usage
MInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Read Slave Diag.req/cnf	O
Read Input.req/cnf	O
Read Output.req/cnf	O
Get Cfg.req/cnf	O
Set Slave Add.req/cnf	O
DATA.req/cnf	O
DATA REPLY.req/cnf	O

7.2.3.2.4 DP-slave**7.2.3.2.4.1 DP-V0**

Table 216 specifies AL protocol, which is part of a DP-slave and using features named DP-V0.

Table 216 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 217
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value PDUs	NO	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	NO	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	NO	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	NO	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	NO	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	NO	—
5.13	Coding section related to statistic counters	NO	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	NO	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	NO	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	NO	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	—	—
6.1.1	Fieldbus Service Protocol Machines (FSPM)	YES	—
6.1.2	Master to Slave cyclic (MS0)	NO	—
6.1.3	Master (class 1) to Slave acyclic (MS1)	NO	—
6.1.4	Master (class 2) to Slave acyclic (MS2)	NO	—
6.1.5	Master to Slave clock synchronization (MS3)	NO	—
6.1.6	Master Master acyclic (MM1/MM2)	NO	—
6.1.7	DLL Mapping Protocol Machines (DMPM)	NO	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	NO	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	YES	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
	(class 1) and DP-slave		
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	NO	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	NO	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 - AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	YES	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	NO	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 - AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	Partial	See Table 218
8.2	FSPMM1	NO	—
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	YES	—
9.2	MSAC1S	NO	—
9.3	SSCY1S	NO	—
9.4	MSRM2S	NO	—
9.5	MSAC2S	NO	—
9.6	MSCS1S	NO	—
9.7	MSCY1M	NO	—
9.8	MSAL1M	NO	—
9.9	MSAC1M	NO	—
9.10	MMAC1	NO	—
9.11	MSCS1M	NO	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	Partial	See Table 219
10.2	DMPMM1	NO	—
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	YES	—

Table 217 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDU selection

APDU Name	Decode / Encode
DataExchange-REQ-PDU	D
DataExchange-RES-PDU	E
Chk_Cfg-REQ-PDU	D
Set_Prm-REQ-PDU	D
Diagnosis-RES-PDU	E
Global_Control-REQ-PDU	D
RD_Output-RES-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OD

Table 218 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
DLL Init.req/cnf	M
Init MS0.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
CheckUserPrmResult.req/cnf	M
Check Cfg Result.req/cnf	M
Set Cfg.req/cnf	M
Set Slave Diag.req/cnf	M
Set Input.req/cnf	M
Get Output.req/cnf	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Fault.ind	M
Set Slave Add.ind	O
Check Cfg.ind	M
CheckUserPrm.ind	M
New Output.ind	M
Global Control.ind	M

Table 219 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
SInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Fault.ind	M
Slave Init.req/cnf	M
Enter.req	M
Leave.req	M
Slave Deact.req/cnf	M
Set minTsd.req	M
Slave Diag Upd.req	M
Data Exchange Upd.req	M
RD Outp Upd.req	M
RD Inp Upd.req	M
Set Slave Add.ind	O
Slave Diag.ind	M
Set Prm.ind	M
Chk Cfg.ind	M
Data Exchange.ind	M
Global Control.ind	M

7.2.3.2.4.2 DP-V1

Table 220 specifies AL protocol, which is part of a DP-slave and using features named DP-V1 and options.

NOTE If a device supports DP-V1 features, then it is to specify within the communication feature list of this device type (GSD-file).

Table 220 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of Clause 4 to 11

Clause	Header	Presence	Constraints
4	FAL syntax description	—	—
4.1	APDU abstract syntax	Partial	See Table 221
4.2	Data types	Partial	Used when applicable
5	Transfer syntax	—	—
5.1	Coding of basic data types	YES	—
5.2	Coding section related to data exchange PDUs	YES	—
5.3	Coding section related to slave diagnosis PDUs	YES	—
5.4	Coding section related to parameterization PDU	YES	—
5.5	Coding section related to configuration PDUs	YES	—
5.6	Coding section related to global control PDUs	YES	—
5.7	Coding section related to clock-value-PDUs	YES	—
5.8	Coding section related to function identification and errors	YES	—
5.9	Coding section related to master diagnosis PDU	NO	—
5.10	Coding section related to Upload/download/act para PDUs	NO	—
5.11	Coding section related to the bus parameter set	NO	—
5.12	Coding section related to the slave parameter set	NO	—
5.13	Coding section related to statistic counters	NO	—
5.14	Coding section related to set slave address PDU	NO	—
5.15	Coding section related to initiate/abort PDUs	YES	—
5.16	Coding section related to read/write/data transport PDUs	YES	—
5.17	Coding section related to load region and function invocation PDUs	YES	—
5.18	Examples of diagnosis-RES-PDUs	NO	—
5.19	Example of Chk_Cfg-REQ-PDU	NO	—
5.20	Examples of Chk_Cfg-REQ-PDUs with DPV1 data types	NO	—
5.21	Example structure of the Data_Unit for Data_Exchange	NO	—
6	FAL protocol state machines	—	—
6.1	Overall structure	YES	—
6.2	Assignment of state machines to devices	YES	—
6.3	Overview DP-slave	YES	—
6.4	Overview DP-master (class 1)	NO	—
6.5	Overview DP-master (class 2)	NO	—
6.6	Cyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.7	Acyclic communication between DP-master (class 2) and DP-master (class 1)	NO	—
6.8	Acyclic communication between DP-master (class 1) and DP-slave	YES	—
6.9	Application relationship monitoring	—	—
6.9.1	Monitoring of the MS0 - AR	—	—
6.9.1.1	General	YES	—
6.9.1.2	Control interval at the DP-slave	YES	—
6.9.1.3	Control intervals at the DP-master (class 1)	NO	—
6.9.2	Monitoring of the MS2 - AR	NO	—
7	AP-Context state machine	NO	—
8	FAL Service Protocol Machines (FSPMs)	—	—
8.1	FSPMS	Partial	See Table 222
8.2	FSPMM1	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
8.3	FSPMM2	NO	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	—	—
9.1	MSCY1S	YES	—
9.2	MSAC1S	YES	—
9.3	SSCY1S	YES	—
9.4	MSRM2S	YES	—
9.5	MSAC2S	YES	—
9.6	MSCS1S	YES	—
9.7	MSCY1M	NO	—
9.8	MSAL1M	NO	—
9.9	MSAC1M	NO	—
9.10	MMAC1	NO	—
9.11	MSCS1M	NO	—
9.12	MSAC2M	NO	—
9.13	MMAC2	NO	—
10	DLL Mapping Protocol Machines (DMPMs)	—	—
10.1	DMPMS	Partial	See Table 223
10.2	DMPMM1	NO	—
10.3	DMPMM2	NO	—
11	Parameters for a DP-slave	YES	—

Table 221 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of APDUs

APDU Name	Decode/Encode
DataExchange-REQ-PDU	D
DataExchange-RES-PDU	E
Chk_Cfg-REQ-PDU	D
Set_Prm-REQ-PDU	D
Set_Ext_Prm-REQ-PDU	OD
RD_Output-RES-PDU	OE
RD_Input-RES-PDU	OE
Get_Cfg-REQ-PDU	OE
Set_Slave_Add-REQ-PDU	OD
Diagnosis-RES-PDU	E
Global_Control-REQ-PDU	D
Clock-Value-PDU	OE
Initiate-REQ-PDU	OD
Initiate-RES-PDU	OE
Initiate-NRS-PDU	OE
Abort-REQ-PDU	OD
Read-REQ-PDU	OD
Read-RES-PDU	OE
Read-NRS-PDU, Pull-NRS-PDU	OE
Write-REQ-PDU	OD
Write-RES-PDU	OE
Write-, Initiate_Load-, Push-, Terminate_Load, Start-, Stop-, Resume-, Reset-, Call-, Get_FI_State-NRS-PDU	OE
Alarm_Ack-REQ-PDU	OD
Alarm_Ack-RES-PDU	OE
Alarm_Ack-NRS-PDU	OE
Idle-REQ-PDU	OD
Idle-RES-PDU	OE
Data_Transport-REQ-PDU	OD
Data_Transport-RES-PDU	OE
Data_Transport-NRS-PDU	OE
Initiate_Load-REQ-PDU	OD
Initiate_Load-RES-PDU	OE
Push-REQ-PDU	OD
Pull-REQ-PDU	OD
Pull-RES-PDU	OE
Terminate_Load-REQ-PDU	OD
Start-REQ-PDU	OD
Stop-REQ-PDU	OD
Resume-REQ-PDU	OD
Reset-REQ-PDU	OD
Call-REQ-PDU	OD
Call-RES-PDU	OE
Get_FI_State-REQ-PDU	OD
Get_FI_State-RES-PDU	OE
Push-, Terminate_Load-, Start-, Stop-, Resume-, Reset-RES-PDU	OE
RM-REQ-PDU	OE

Table 222 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of FSPM services primitives

Service name	Usage
DLL Init.req/cnf	M
Init MS0.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
Reset.req/cnf	M
Abort.req	M
CheckUserPrmResult.req/cnf	M
CheckExtUserPrmResult.req/cnf	M
Check Cfg Result.req/cnf	M
Set Cfg.req/cnf	M
Set Slave Diag.req/cnf	M
Set Input.req/cnf	M
Get Output.req/cnf	M
Started.ind	M
Stopped.ind	M
Abort.ind	M
Fault.ind	M
Set Slave Add.ind	O
Check Cfg.ind	M
CheckUserPrm.ind	M
CheckExtUserPrm.ind	M
New Output.ind	M
Global Control.ind	M
Initiate.ind/rsp	O
Read.ind/rsp	O
Write.ind/rsp	O
Data Transport.ind/rsp	O
Alarm Ack.ind/rsp	O
LR Initiate Load.ind/rsp	O
LR Push Segment.ind/rsp	O
LR Pull Segment.ind/rsp	O
LR Terminate Load.ind/rsp	O
FI Start.ind/rsp	O
FI Stop.ind/rsp	O
FI Resume.ind/rsp	O
FI Reset.ind/rsp	O
FI Call.ind/rsp	O
Get FI State.ind/rsp	O
SYNCH_Event.ind	O
Set Time.ind	O
SyncIntervalViolation.ind	O
New Publisher Data.ind	O
Publisher Active.ind	O
GetPublisherData.req/cnf	O
Start Subscriber.req/cnf	O
Stop Subscriber.req/cnf	O
Load CRL DXB-Linktable Entries.req/cnf	O
Set ARL Isochron Mode.req/cnf	O
Alarm Notification.req/cnf	O
Application Ready.req	O

Table 223 – CP 3/1, 3/2: AL protocol selection of DMPM services primitives

Service Primitive Name	Usage
SInit DLL.req/cnf	M
Reset.req/cnf	M
Fault.ind	M
Slave Init.req/cnf	M
Enter.req	M
Leave.req	M
Slave Deact.req/cnf	M
Set minTsdreq	M
Slave Diag Upd.req	M
Data Exchange Upd.req	M
RD Outp Upd.req	M
RD Inp Upd.req	M
Set Slave Add.ind	O
Slave Diag.ind	M
Set Prm.ind	M
Set Ext Prm.ind	O
Chk Cfg.ind	M
Data Exchange.ind	M
Global Control.ind	M
RSAP ACTIVATE.req/cnf	O
SAP DEACTIVATE.req/cnf	O
REPLY UPDATE.req/cnf	O
DATA REPLY.ind	O
DX Broadcast.ind	O
DX Entered.ind	O
CS CLOCK VALUE.ind	O

7.2.3.2.5 Options**7.2.3.2.5.1 Process data**

Process data functionality (acyclic R/W-services) is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.1 Process Data ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.2 Alarm

Alarm functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.4 Alarm ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.3 Fail safe

Fail Safe functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.10.4.2.2.

This is optional for DP-V0 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.1) and DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1).

This functionality shall be supported by DP-V1 - DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2).

7.2.3.2.5.4 Synch / freeze

Synch / freeze functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.2, I/O Data ASE.

This option may be used for DP-V1 / DP-V0 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2 / 7.2.3.1.2.1), and DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1). It is specified for DP-V1 / DP-V0 – DP-master (Class 1) in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.2.3.9, and for DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves in IEC 61158-5-3:2007, 8.2.10.3.1.2.

7.2.3.2.5.5 Isochronous mode

Isochronous mode functionality is described in IEC 61158-5-4:2007, 7.2.2 I/O Data ASE especially see 7.2.2.4.2 in IEC 61158-5-4:2007.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.6 Publisher/Subscriber

Publisher/Subscriber functionality is described in IEC 61158-5-5:2007, 7.2.2 I/O Data ASE.

The Publisher option may be used for DP-V1 / DP-V0 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2 / 7.2.3.1.4.1).

The Subscriber option may be used only for DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2).

7.2.3.2.5.7 Extended Parameterization (ExtPrm)

Extended Parameterization (ExtPrm) functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.5, context ASE especially see 7.2.5.2.2 and for master (Class 1) see 7.2.6.2.2 with Ext User Prm Data and for master (Class 2) see 7.2.6.3.3.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.8 Load region

Load region functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.7 Load region ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2), and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.9 Function invocation

Function invocation functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.8 Function invocation ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.10 Clock synchronization

Clock synchronization functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.2.9 Time ASE. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-master (Class 2), (see 7.2.3.1.3.2) and DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.2.3.2.5.11 Redundancy

Redundancy functionality is described in IEC 61158-5-3:2007, 7.1.4. It is optional.

This option may be used for DP-V1 – DP-master (Class 1), (see 7.2.3.1.2.2), DP-V1 – DP-slaves (see 7.2.3.1.4.2).

7.3 Profile 3/2 (PROFIBUS PA)

7.3.1 Physical Layer

7.3.1.1 PhL selection

Table 224 specifies the selection of the IEC 61158-2 for devices of all types of this profile. Subclause 7.2.1.2 specifies additional considerations.

Table 224 – CP 3/2: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms and definitions	Partial	See Table 117
4	Symbols and abbreviations	Partial	See Table 118
5	DLL - PhL interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.3	—	NO	—
5.4	Type 3: Required services	—	—
5.4.1	Synchronous Transmission	YES	—
5.4.2	Asynchronous Transmission	NO	—
5.5 – 5.7	—	NO	—
6	Systems management - PhL interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	Type 1: Systems management - PhL interface	NO	—
6.3	Type 3: Systems management - PhL interface	—	—
6.3.1	Synchronous Transmission	YES	—
6.3.2	Asynchronous Transmission	NO	—
6.4 - 6.8	—	NO	—
7	DCE Independent sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	YES	—
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3	Type 3: DIS	—	—
7.3.1	Synchronous transmission	YES	—
7.3.2	Asynchronous transmission	NO	—
7.4 – 7.6	—	NO	—
8	DTE – DCE interface and MIS-specific functions	—	—
8.1	General	YES	—
8.2	Type 1: DTE - DCE interface	YES	—
8.3	Type 3: DTE - DCE interface	—	—
8.3.1	Synchronous transmission	YES	—
8.3.2	Asynchronous transmission	NO	—
8.4 – 8.5	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2	Type 1: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.3 – 9.4	—	NO	—
9.5	Type 3: MDS: Wire and optical media	—	—
9.5.1	Synchronous Transmission	YES	—
9.5.2	Asynchronous Transmission	NO	—
9.6 – 9.11	—	—	—
10	MDS – MAU interface	—	—

Clause	Header	Presence	Constraints
10.1	General	YES	—
10.2	Type 1: MDS - MAU interface: wire and optical media	YES	—
10.3 – 10.4	—	NO	—
10.5	Type 3: MDS - MAU interface: Wire and optical media	—	—
10.5.1	Synchronous Transmission	YES	—
10.5.3	Asynchronous Transmission	NO	—
10.6 – 10.8	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	Partial	See Clause 12 and Clause 21 of IEC 61158-2
12	Type 1 and 3 synchronous Transmission: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	Partial	Only for MBP-LP, see 7.3.1.2
13 - 20	—	NO	—
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous Transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	only for MBP and MBP-IS, see 7.3.1.3
22 - 32	—	NO	—
Annex A	(normative) Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal connector for wire medium	YES	The connector is optional
A.2	External connectors for wire medium	NO	See Annex H
A.3	External connectors for optical medium	NO	—
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
Annex C–H	—	NO	—
Annex I	(normative) Type 3: Connector specification	—	—
I.1	Connector for synchronous transmission	YES	For CP 3/2 of Table 115
I.2	Connector for asynchronous transmission	NO	—
I.3	Connector for fibre optic cable	NO	—
Annex J	(normative) Type 3: Redundancy of PhL and medium	YES	Redundancy is optional
Annex K – R	—	NO	—

7.3.1.2 MAU selection for MBP-LP

Table 225 specifies the constraints for the optional MAU of CP 3/2 named MBP-LP, see Table 115.

Table 225 – CP 3/2: PhL selection of Clause 12 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
12.1	General	YES	—
12.2	Transmitted bit rate	YES	—
12.3	Network specifications	YES	—
12.4	MAU transmit circuit specification	YES	—
12.5	MAU receive circuit specification	Partial	—
12.5.1	Summary	YES	—
12.5.2	Input impedance	YES	—
12.5.3	Receiver sensitivity and noise rejection	YES	—
12.5.4	Receiver bit cell jitter	YES	—
12.5.5	Interference susceptibility and error rates	NO	NOTE In Europe the CE guidelines are valid for EMC
12.6	Jabber inhibit	YES	—
12.7	Power distribution	—	—
12.7.1	General	YES	—
12.7.2	Supply voltage	YES	—
12.7.3	Powered via signal conductors	YES	—
12.7.4	Power supply impedance	NO	—
12.7.5	Powered separately from signal conductors	NO	—
12.7.6	Electrical isolation	YES	—
12.8	Medium specifications	—	—
12.8.1	Connector	YES	—
12.8.2	Standard test cable	YES	In complement to the Note 2: For IS applications the FISCO rules (IEC 60079-27) are always applied.
12.8.3	Coupler	YES	—
12.8.4	Splices	YES	—
12.8.5	Terminator	YES	—
12.8.6	Shielding rules	YES	—
12.8.7	Grounding (earthing) rules	YES	In complement to the Note 2: It is recommended to ground the shield of the fieldbus cable as often as possible. This is usually the best practice to improve EMC.
12.8.8	Color coding of cables	YES	—
12.9	Intrinsic safety	YES	See Table 226 for the IS parameters
12.10	Galvanic isolators	YES	—

Table 226 – CP 3/2: PhL selection of recommended IS parameters

Parameter	Recommended values	
	Linear barrier model	FISCO model
Device approval voltage	24 V minimum	17,5 V minimum
Device approval current	250 mA minimum	380 mA minimum
Device input power	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Device residual capacitance	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Device residual inductance	≤ 20 μH	≤ 10 μH
Leakage current	(not specified)	≤ 50 μA
IS classification	Ex ia, IIC (gas groups A & B), T4	Ex ia, IIC (gas groups A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (gas groups A, B, C, D), T4
Governing requirements	See IEC 60079-11	See IEC 60079-27

7.3.1.3 MAU selection for MBP and MBP-IS

Table 227 specifies the constraints for the optional MAU CP 3/2 named MBP and MBP-IS, see Table 115. For MBP-IS applies the IEC 60079-27.

Table 227 – CP 3/2: PhL selection of Clause 21 for devices and their MAUs

Clause	Header	Presence	Constraints
21.1	General	YES	—
21.2	Transmitted bit rate	YES	—
21.3	Network specifications	YES	—
21.4	Transmit circuit specification for 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
21.5	Receive circuit specification for 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	—
21.6	Jabber inhibit	YES	—
21.7	Power distribution	—	—
21.7.1	General	YES	—
21.7.2	Supply voltage	YES	—
21.7.3	Powered via signal conductors	YES	—
21.7.4	Electrical isolation	YES	—
21.8	Medium specifications	—	—
21.8.1	Connector	YES	—
21.8.2	Standard test cable	YES	In complement to the Note 2: For IS applications the FISCO rules (IEC/TS 60079-27) are always applied.
21.8.3	Coupler	YES	—
21.8.4	Splices	YES	—
21.8.5	Terminator	YES	—
21.8.6	Shielding rules	YES	—
21.8.7	Grounding rules	YES	In complement to the Note 2: It is recommended to ground the shield of the fieldbus cable as often as possible. This is usually the best practice to improve EMC.
21.8.8	Cable colors	YES	—
21.9	Intrinsic safety	NO	See Table 226 for the IS parameters
21.10	Galvanic isolators	YES	—
21.11	Coupling Elements	NO	—
21.12	Power supply	YES	—

7.3.1.4 Electrical safety

Devices shall comply with the legal requirements of that country where they are deployed (for example, as indicated by the CE mark). The measures for protection against electrical shocks (i.e. electrical safety) within industrial applications shall be based on the IEC 61010 series or IEC 61131-2 depending on device type specified therein.

7.3.2 Data-link layer**7.3.2.1 DLL service selection**

The CP 3/2 uses the same DLL service selection as CP 3/1, which is specified in 7.2.2.1.

7.3.2.2 DLL protocol selection

7.3.2.2.1 General selection

Table 228 specifies the selection of the Data-link services within IEC 61158-4-3.

Table 228 – CP 3/2: General DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Relevant references only
3	Terms, definitions, symbols and abbreviations	—	—
3.1	Reference model terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Service convention terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.3	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.4	Additional Type 3 definitions	YES	—
3.5	Common symbols and abbreviations	Partial	Relevant symbols and abbreviations only
3.6	Type 3 symbols and abbreviations	YES	—
4	Common DL protocol elements	Partial	See Table 229
5	Overview of the DL-protocol	Partial	See Table 230 and 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
6	General structure and encoding of DLPDUs, and related elements of procedure	Partial	See Table 231 and 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
7	DLPDU-specific structure, encoding and elements of procedure	Partial	See Table 232 and 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
8	Other DLE elements of procedure	Partial	See 7.3.2.2.2, 7.3.2.2.3, and 7.3.2.2.4
Annex A	DL-protocol state machines	YES	—
Annex B	Type 3 (synchronous): exemplary FCS implementations	YES	—
Annex C	Type 3: Exemplary token procedure and message transfer periods	YES	—

Table 229 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 4

Clause	Header	Presence	Constraints
4.1	Frame check sequence	—	—
4.1.1	At the sending DLE	YES	—
4.1.2	At the receiving DLE	YES	—
4.1.3	Modification within bridges	NO	—

Table 230 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 5

Clause	Header	Presence	Constraints
5.1	General	YES	—
5.2	Overview of the medium access control and transmission protocol	YES	—
5.3	Transmission mode and DL entity	YES	—
5.4	Service assumed from the PhL	—	—
5.4.1	Asynchronous transmission	NO	—
5.4.2	Synchronous transmission	YES	—
5.5	Operational elements	—	—
5.5.1	Overview	YES	—
5.5.2	Bit time t_{BIT}	YES	—
5.5.3	Asynchronous transmission	NO	—
5.5.4	Synchronous transmission	YES	—
5.5.5	Timers and counters	—	—
5.5.5.1	Asynchronous transmission	NO	—
5.5.5.2	Synchronous transmission	YES	—
5.6	Cycle and system reaction times	—	—
5.6.1	Asynchronous transmission	NO	—
5.6.2	Synchronous transmission	YES	—

Table 231 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 6

Clause	Header	Presence	Constraints
6.1	DLPDU granularity	—	—
6.1.1	Asynchronous transmission – UART character	NO	—
6.1.2	Synchronous transmission	YES	—
6.2	Length octet (LE, LEr)	YES	—
6.3	Address octet	YES	—
6.4	Control octet (FC)	YES	—
6.5	DLPDU content error detection	—	—
6.5.1	Asynchronous transmission - frame checksum (FCS)	NO	—
6.5.2	Synchronous transmission - frame check sequence (FCS)	YES	—
6.6	DATA_UNIT	YES	—
6.7	Error control procedures	—	—
6.7.1	Asynchronous transmission	NO	—
6.7.2	Synchronous transmission	YES	—

Table 232 – CP 3/2: DLL protocol selection of Clause 7

Clause	Header	Presence	Constraints
7.1	DLPDUs of fixed length with no data field	—	—
7.1.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.1.2	Synchronous transmission	YES	—
7.2	DLPDUs of fixed length with data field	—	—
7.2.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.2.2	Synchronous transmission	YES	—
7.3	DLPDUs with variable data field length	—	—
7.3.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.3.2	Synchronous transmission	YES	—
7.4	Token DLPDU	—	—
7.4.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.4.2	Synchronous transmission	YES	—
7.5	ASP DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.6	SYNCH DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.7	Time Event (TE) DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	Partial	See Table 235, Table 238, Table 241, Table 244, and Table 247
7.9	Transmission procedures	—	—
7.9.1	Asynchronous transmission	NO	—
7.9.2	Synchronous transmission	YES	—

7.3.2.2.2 Selection for DP-master (class 1)

7.3.2.2.2.1 DP-V0 master (class 1)

The Table 233 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 233 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous Mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

The Table 234 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 234 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 235 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0.

Table 235 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

For Clause 8 the following constraints apply:

- The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-master (class 1) in Table 137.
- The CP 3/2 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, is empty.

7.3.2.2.2 DP-V1 master (class 1)

The Table 236 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 236 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12.1	Isochronous cycle time (T_{CT})	O	—
5.5.3.12.2	IsoM synchronization message time (T_{SYNCH})	O	—
5.5.3.12.3	Active spare time message time (T_{ASM})	O	—
5.5.3.12.4	Real isochronous cycle time (T_{RCT})	O	—
5.5.3.12.5	Spare time (T_{RES})	O	—
5.5.3.12.6	Passive spare time (T_{PSP})	O	—
5.5.3.12.7	Time shift (T_{SH})	O	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

The Table 237 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 237 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	O	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	O	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 238 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V1 and options.

Table 238 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 1)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	O	—
7.6	SYNCH DLPDU	O	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

For Clause 8 the following constraints apply:

The CP 3/2 selection of states of the media access and of clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 1) and using features named DP-V0, are the same as specified for CP 3/1 DP-V1-master (class 1) in Table 141 and Table 142.

7.3.2.2.3 Selection for DP-master (class 2)

7.3.2.2.3.1 DP-V0 master (class 2)

The CP 3/2 selection of the time parameters, of timers and counters, of DLPDUs, of states of the media access control and of the clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V0, are the same as specified for DP-V0-master (class 1) in 7.3.2.2.2.1.

7.3.2.2.3.2 DP-V1 master (class 2)

The Table 239 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 239 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

The Table 240 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 240 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	M	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	M	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	M	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	O	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 241 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options.

Table 241 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 master (class 2)

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	—
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	—

For Clause 8 the following constraints apply:

- The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-master (class 1) in Table 137.
- The CP 3/1 selection of the clock synchronization protocol, which are part of DP-master (class 2) and using features named DP-V1 and options, are the same as specified for CP 3/1 DP-V1-master (class 1) in Table 142.

7.3.2.2.4 Selection for DP-slave

7.3.2.2.4.1 DP-V0 slave

The Table 242 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 242 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V0 slave

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	—	—

The Table 243 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 243 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V0 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 244 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0.

Table 244 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V0 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	—	—
7.6	SYNCH DLPDU	—	—
7.7	Time Event (TE) DLPDU	—	—
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	—	—

For Clause 8 the following constraints apply:

- a) The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-slave and using features named DP-V0, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-slave in Table 149.
- b) The CP 3/2 selection of the clock synchronization protocol of the DL-entity of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V0, is empty.

7.3.2.2.4.2 DP-V1 slave

The Table 245 specifies the CP 3/2 selection of the time parameters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 245 – CP 3/2: Time variable selection for DP-V1 slave

Clause	Variable name	Usage	Constraint
5.5.3.1	Synchronization time (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Synchronization interval time (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Station delay time (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Quiet time (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Ready time (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Safety margin (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Idle time (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Transmission delay time (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Slot time (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Time-out T_{TO}	M	—
5.5.3.11	GAP update time (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Isochronous mode	—	—
5.5.3.13	Send delay time (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Receive delay time (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Clock synchronization interval time (T_{CSI})	O	—

The Table 246 specifies the CP 3/2 selection of the timers and counters of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and options.

Table 246 – CP 3/2: Timer and counter selection for DP-V1 slave

Clause	Timer or counter	Usage	Constraint
5.5.5.1.1	token-rotation-timer	—	—
5.5.5.1.1	idle-timer	M	—
5.5.5.1.1	slot-timer	—	—
5.5.5.1.1	time-out-timer	M	—
5.5.5.1.1	syn-interval-timer	M	—
5.5.5.1.1	GAP-update-timer	—	—
5.5.5.1.1	isochronous-cycle-timer	—	—
5.5.5.1.1	passive-spare-timer	—	—
5.5.5.1.1	send-delay-timer	—	—
5.5.5.1.1	receive-delay-timer	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

The Table 247 specifies the CP 3/2 selection of the types of DLPDUs of the Data-link protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options.

Table 247 – CP 3/2: DLPDU selection for DP-V1 slave

Clause	DLPDU	Usage	Constraint
7.1.1	DLPDUs of fixed length with no data field	M	—
7.2.1	DLPDUs of fixed length with data field	M	Option for sending
7.3.1	DLPDUs with variable data field length	M	—
7.4.1	Token DLPDU	M	Only for receiving
7.5	ASP DLPDU	O	Only for receiving
7.6	SYNCH DLPDU	O	Only for receiving
7.7	Time Event (TE) DLPDU	O	Only for receiving
7.8	Clock Value (CV) DLPDU	O	Only for receiving

For Clause 8 the following constraints apply:

- a) The CP 3/2 selection of states of the media access, which are part of DP-slave and using features named DP-V1, are the same as specified for CP 3/1 DP-V0-slave in Table 149.
- b) The CP 3/2 selection of states of the clock synchronization protocol, which are part of DP-slave and using features named DP-V1 and Options, are the same as specified for CP 3/1 DP-V1-slave in Table 153.

7.3.3 Application Layer

7.2.3 applies to CP 3/2. In Application Layer there is no difference to CP 3/1.

7.4 Profile 3/3 (PROFINET CBA)

7.4.1 Physical Layer

The Physical Layer of the PROFINET profile is according to ISO/IEC 8802-3.

Devices shall comply with the legal requirements of that country where they are deployed (for example, as indicated by the CE mark). The measures for protection against electrical shocks (i.e., electrical safety) within industrial applications shall be based on the IEC 61010 series or IEC 61131-2 depending on device type specified therein.

7.4.2 Data-link layer

7.4.2.1 DLL service selection

The Data-link layer of the PROFINET profile is according to ISO/IEC 8802-3.

7.4.2.2 DLL protocol selection

The Data-link layer of the PROFINET profile is according to ISO/IEC 8802-3.

7.4.3 Application Layer

7.4.3.1 AL service selection

Application Layer services are defined in IEC 61158-5-10, Table 248 specifies the subclauses included in this profile.

Table 248 – CP 3/3: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	Partial	Used when applicable
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	Partial	Used if needed
6	Communication model for common services	YES	—
7	Communication model for distributed automation	YES	—
8	Communication model for decentralized periphery	NO	—
Annex A	(informative) Device instances	NO	—
Annex B	(informative) Components of an Ethernet interface	NO	—

NOTE 1 In addition AL services are deploying the DCOM*/DCE-RPC technology for the Type 10 abstract ORPC model, as defined in DCE-RPC (CAE Specification) and DCOM (The Component Object Model Specification).

NOTE 2 Furthermore, DCOM*/DCE-RPC technology is mapped onto the TCP/UDP/IP protocol suite, as defined in RFC 793, RFC 768 and RFC 791, RFC 826, RFC 894, RFC 826, RFC 1122, and RFC 1123.

* DCOM is a trade name of Microsoft Corporation. This implementation example is given for the convenience of the user of this international Standard and does not constitute an endorsement by IEC of DCOM.

7.4.3.2 AL protocol selection

The Application Layer protocol is defined in IEC 61158-6-10, Table 249 specifies the subclauses included in this profile.

Table 249 – CP 3/3: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms, definitions, abbreviations, symbols and conventions	Partial	Used when applicable
4	Application Layer protocol specification for common protocols	Partial	Used when applicable
5	Application Layer protocol specification for distributed automation	YES	—
6	Application Layer protocol specification for decentralized periphery	NO	—

NOTE 1 In addition AL protocol utilizes the DCOM*/DCE-RPC wire-protocol, as in DCE-RPC (CAE Specification) and DCOM* (The Component Object Model Specification), to convey the AL service parameter and user data. The APDUs are formed by DCOM/DCE-RPC data marshalling of the IDL description defined in 13.1 of IEC 61158-6-10 (see 7.1 note 4).

NOTE 2 Furthermore, DCOM*/DCE-RPC protocol is mapped onto the TCP/UDP/IP protocol suite, as defined in RFC 793, RFC 768, RFC 791, RFC 826, RFC 894, RFC 826, RFC 1122, and RFC 1123 (see 7.1 note 4).

* DCOM is a trade name of Microsoft Corporation. This implementation example is given for the convenience of the user of this international Standard and does not constitute an endorsement by IEC of DCOM.

8 Communication Profile Family 4 (P-NET®¹⁰)

8.1 General overview

Communication Profile Family 4 defines profiles based on IEC 61158-2 type 4, IEC 61158-3-4, IEC 61158-4-4, IEC 61158-5-4 and IEC 61158-6-4, which corresponds to parts of a communication system commonly known as P-NET.

Profile 4/1 P-NET RS-485

This profile contains AL, DLL and PhL services and protocol references with an IEC 61158 compliant application access. Profile 4/1 is based on ANSI TIA/EIA-485-A, and allows up to 125 devices of normal or simple class to communicate on the same physical link, in half duplex mode.

Profile 4/2 P-NET RS-232

This profile contains AL, DLL and PhL services and protocol references with an IEC 61158 compliant application access. Profile 4/2 is based on ANSI TIA/EIA-232F, and allows two devices of normal class to communicate on the same physical link, in full duplex mode.

Profile 4/3 P-NET on IP

This profile contains AL and DLL services and protocol references with an IEC 61158 compliant application access. Profile 4/3 is based to ISO/IEC 8802-3, and allows up to 125 devices of normal class to communicate on the same logical link, in full duplex mode.

Profile 4/1 and profile 4/2 are described in this standard, whereas profile 4/3 is described in IEC 61784-2.

8.2 Profile 4/1 (P-NET RS-485)

8.2.1 Physical Layer

Table 250 holds the Physical Layer service and protocol selections from IEC 61158-2 for this profile.

¹⁰ P-NET is the trade name of International P-NET User Organisation ApS (IPUO). This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name P-NET. Use of the trade name P-NET requires permission of the trade name holder.

Table 250 – CP 4/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	Partial	Used when applicable
4	Symbols and abbreviations	Partial	Used when applicable
5	Data-link layer - Physical Layer Interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.4	—	NO	—
5.5	Type 4: Required services	YES	See text following this table
5.6 – 5.10	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer Interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	Type 1: Station Management - Physical Layer interface	Partial	Only Ph-SETVALUE and Ph-GETVALUE
6.3	—	NO	—
6.4	Type 4: Station Management - Physical Layer interface	YES	At least, Baud rate 76800 shall be supported. Only half duplex mode shall be supported
6.5 – 6.8	—	NO	—
7 – 8	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.5	—	NO	—
9.6	Type 4: MDS: Wire medium	—	—
9.6.1	Half Duplex	YES	—
9.6.2	Full Duplex	NO	—
9.7 – 9.11	—	NO	—
10 – 23	—	NO	—
24	Type 4: Medium Attachment Unit: RS-485	YES	—
25 – 32	—	NO	—
Annex A – R	—	NO	—

Simple class devices shall only support:

- a) Ph-Data request, classes start-of-activity-11, data and end-of-activity.
- b) Ph-DATA indication, classes START-OF-ACTIVITY and DATA.

8.2.2 Data-link layer

8.2.2.1 DLL service selection

Table 251 holds the Data-link layer service selections from IEC61158-3-4 for this profile.

Table 251 – CP 4/1: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	Partial	Used when applicable
4	Data-link Service and concepts	YES	—
5	DL-management Service	—	—
5.1	Scope and inheritance	NO	—
5.2	Facilities of the DL-management service	Partial	Bullets a) and b)
5.3	Model of the DL_management service	YES	—
5.4	Constraints on sequence of primitives	Partial	Only the parts referring to DLM-SET and DLM-GET
5.5	DL-SET	YES	—
5.6	DL-GET	YES	—
5.7 – 5.8	—	NO	—

8.2.2.2 DLL protocol selection

Table 252 holds the Data-link layer protocol selections from IEC 61158-4-4 for this profile.

Table 252 – CP 4/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	Partial	Used when applicable
4	Symbols and abbreviations	Partial	Used when applicable
5	Data-link Protocol definition	YES	^a

^a A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.

For this profile, only half duplex transmission, as defined in 4.1.2.2 of IEC 61158-4-4, should be supported.

Simple class devices should support responder functionality only, as defined in 4.1.1 of IEC 61158-4-4.

8.2.3 Application Layer

8.2.3.1 AL service selection

Table 253 holds the Application Layer service selections from IEC 61158-5-4 for this profile.

Table 253 – CP 4/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Application layer service definition – Type 4 elements	YES	Used up to the exceptions below
5.3.2.1	Application relationship formal model	YES	At least, baudrate 76 800 shall be supported

Simple class devices shall only support Real Variable Objects, defined in 5.2.5.2 of IEC 61158-5-4 (not Proxy Variable Objects) and only the objects needed for the variable types, which are actually present in the device.

Normal class devices shall support the Real Variable Objects needed for the variable types, which are actually present in the device, and Proxy Variable Objects for all of the variable types listed in 5.2 of IEC 61158-5-4.

Simple class devices shall not support the RESPONSE Service, defined in 5.2.6.2 of IEC 61158-5-4.

8.2.3.2 AL protocol selection

Table 254 holds the Application Layer protocol selections from IEC 61158-6-4 for this profile.

Table 254 – CP 4/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Application layer protocol specification – Type 4 elements	YES	^a
^a A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.			

8.3 Profile 4/2 (P-NET RS-232)

8.3.1 Physical Layer

Table 255 holds the Physical Layer service and protocol selections from IEC61158-2 for this profile.

Table 255 – CP 4/2: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used for type 4 if needed
3	Terms and definitions	Partial	Used in type 4 when applicable
4	Symbols and abbreviations	Partial	Used in type 4 when applicable
5	Data-link layer – Physical Layer Interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.4	—	NO	—
5.5	Type 4: Required services	YES	See text following this table
5.6 – 5.10	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer Interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	Partial	Only Ph-SETVALUE and Ph-GETVALUE
6.3	—	NO	—
6.4	Type 4: Station Management – Physical Layer interface	YES	Supported Baud rates depend on implementation. Only full duplex mode shall be supported
6.5 – 6.8	—	NO	—
7 – 8	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.5	—	NO	—
9.6	Type 4: MDS: Wire medium	—	—
9.6.1	Half Duplex	NO	—
9.6.2	Full Duplex	YES	—
9.7 – 9.11	—	NO	—
10 – 24	—	NO	—
25	Type 4: Medium Attachment Unit: RS-232	YES	—
26 – 32	—	NO	—
Annex A – R	—	NO	—

Devices communicating in full duplex mode must be of normal class. For Normal class devices in full duplex mode, only the following service primitives shall be supported:

- a) Ph-Data request, classes start-of-activity-2, data and end-of-activity.
- b) Ph-DATA indication, classes START-OF-ACTIVITY and DATA.

8.3.2 Data-link layer

Same as for profile 4/1, except that for this profile, only full duplex transmission, as defined in 4.1.2.2 of IEC 61158-4-4, should be supported. Communicating in full duplex mode is only possible for Normal class devices.

8.3.3 Application Layer

Same as for profile 4/1, except that for this profile there is no constraint on supported BaudRate.

9 Communication Profile Family 5 (WorldFIP®¹¹)

9.1 General overview

The WorldFIP network is a very flexible and versatile transmission system. The range of functions and performances permit the definition of a large number of profiles to match exactly the requirements of the applications. As a practical approach, the three most popular profiles are developed in this International Standard; they address both time critical context and mission critical functions. Other profiles will be defined for purpose specific application by selecting the appropriate services and protocols in the IEC 61158 series, but respecting the minimum core which is necessary to set up, operate and monitor the network.

All the terms are defined in the base standards: IEC 61158-2, IEC 61158-3-7, IEC 61158-4-7, IEC 61158-5-7 and IEC 61158-6-7.

All the defined profiles are composed of a selection of services and protocols from the IEC 61158 series, Type 7, and tuned by a selection of particular parameters within each service or protocol.

All the WorldFIP profiles are based on a common core set of services of MPS, to which is added an appropriated selection of services providing from one or more selected appropriated features.

The following table summarizes the element selection of the relative profiles.

Table 256 – CPF 5: overview of profile sets

	Profile 5/1	Profile 5/2	Profile 5/3
Application	(MPS, MCS) of IEC 61158-5-7, -6-7	(MPS, MCS, SubMMS) of IEC 61158-5-7, -6-7	(MPS) of IEC 61158-5-7, -6-7
Data-link	IEC 61158-3-7, -4-7	IEC 61158-3-7, -4-7	IEC 61158-3-7, -4-7
Physical	Type 1 of IEC 61158-2	Type 1 of IEC 61158-2	Type 1 of IEC 61158-2

The selection defined in the Table 256 represents the most frequently basic used profiles. The distinctive features of the different profiles in the basic version are the following:

- Profile 5/1, long messages, wide network topology, loose time-critical purpose-built Application Layer.
- Profile 5/2, large messages, tight time-critical exchanges, mission-critical application, IEC 61158-5-7 and IEC 61158-6-7 (Application Layer);
- Profile 5/3, open WorldFIP interface for other purpose-built or standardized tight time-critical Application Layers (segmented or not).

NOTE See A.5 for an overview of WorldFIP communications concepts.

It should be emphasized that profile 5/3 may be fitted with web type upper stack profile containing TCP/IP, BSD sockets, HTTP over DLL access point. The addition of this side stack does not impact the profile definition. This important feature permits a TRANSPARENT access of Fieldbus device from remote browser, as long as the field devices implement an EMBEDDED SERVER. This is an additional integration provided by the profiles to federate intelligent Field device into distributed Control Systems.

¹¹ WorldFIP is the trade name of ALSTOM company. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trade names holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trade name. Use of the trade names requires permission of the trade name holder.

The Physical Layers indicated in this International Standard are those relative to the selected profiles. But variants may be defined in the future, using other WorldFIP approved Physical Layer options for further applications such as high speed radio or very high speed on fibre or copper.

9.2 Profile 5/1 (WorldFIP)

9.2.1 Physical Layer

Table 257 specifies the Physical Layer profile within IEC 61158-2. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 257 – CPF 5: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2	Type 1: Terms and definitions	YES	—
3.3 – 3.7	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1	Type 1: Symbols	YES	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1	Type 1: Additional abbreviations	YES	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NO	—
5	Data-link layer – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2	Type 1: Required services	YES	—
5.3 – 5.7	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	Partial	Used as needed
6.2	Type 1: Station Management – Physical Layer interface	Partial	Used as needed
6.3 – 6.7	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	Partial	Used as needed
7.2	Type 1: DIS	YES	—
7.3 – 7.5	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	Partial	Used as needed
10.2	Type 1: MDS – MAU interface: wire and optical media	Partial	Used as appropriate
10.3 – 10.6	—	NO	—
11	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: voltage mode, linear-bus-topology 150 Ω twisted-pair wire medium	Partial	See Note
12	Type 1 and 3: Medium Attachment Unit: 31,25 kbit/s, voltage-mode with low-power option, bus- and tree-topology, 100 Ω wire medium	YES	See Note
13 – 14	—	NO	—
15	Type 1 and 7: Medium Attachment Unit: dual-fibre optical media	YES	See Note
16 – 20	—	NO	—
21	Type 3: Medium Attachment Unit: Synchronous transmission, 31,25 kbit/s, voltage mode, wire medium	YES	See Note
22 – 32	—	NO	—
Annex A	Type 1: Connector specification	—	—
A.1	Internal Connector for wire medium	YES	See Note
A.2	External Connectors for wire medium	YES	See Note

Clause	Header	Presence	Constraints
A.3	External Connectors for optical medium	YES	See Note
Annex B	Type 1: Cable specifications and trunk and spur lengths for the 31,25 kbit/s voltage-mode MAU	YES	See Note
Annex C	Type 1: Optical passive stars	YES	See Note
Annex D	Type 1: Star topology	YES	See Note
Annex E	Type 1: Alternate fibres	YES	See Note
Annex F – R		NO	—

NOTE The selection could be an alternate solution for the specified profile.

9.2.2 Data-link layer

9.2.2.1 DLL service selection

9.2.2.1.1 General

Table 258 specifies the DLL service selection within IEC 61158-3-7 for this profile. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 258 – CPF 5: DLL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4	Symbols and abbreviations	Partial	Used as needed
5	Conventions	Partial	Used as needed
6 – 17	—	NO	—
18	Type 7 : Data-link Services and concepts	Partial	See Table 259
19 – 20	—	NO	—

Table 259 – CPF 5: DLL service selection of Clause 18

Clause	Header	Presence	Constraints
18.1	Field of application, object	YES	—
18.2	General description of services	YES	—
18.3	Sequences of primitives	YES	—
18.4	Buffer writing	YES	See Note 1
18.5	Buffer reading	YES	See Note 1
18.6	Buffer transfer	YES	—
18.7	Explicit request for buffer transfer	Partial	See Note 2
18.8	Unacknowledged message transfer	Partial	See Note 3
18.9	Acknowledged message transfer	Partial	See Note 3

NOTE 1 The maximum length of exchanged DLS-user-data can be either 120 or 128 bytes.

NOTE 2 The two update services are each optional.

NOTE 3 The service is optional. When implemented, the maximum length of exchanged DLS-user-data can be either 122 or 256 bytes.

9.2.2.2 DLL protocol selection

Table 260 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-7 for this profile. It is common to all of the CPF 5 profiles.

Table 260 – CPF 5: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4	Symbols and abbreviations	Partial	Used as needed
5	DL-protocol elements common to multiple DL-protocol Types	YES	—
6 – 27	—	NO	—
28	Type 7 : Overview of the DL-protocol	YES	See Table 261 for a list of mandatory and optional variables and resources
29	Type 7 : General structure and encoding of PhIDUs and DLPDUs and related elements of procedure	YES	See Table 262 for a list of mandatory and optional DLPDUs
30	Type 7: DLPDU-specific structure, encoding and element of procedure	YES	—
31	Type 7: DL-service elements of procedure, interfaces and conformance	YES	—
32	—	NO	—
Annex A	Exemplary FCS implementations	YES	—
Annex B – J	—	NO	—
Annex K	Type 7: Object modeling	YES	—
Annex L	Type 7: Topology of multi-segment DL-subnetwork	YES	—
Annex M	Type 7: Management of transmission errors	YES	—
Annex N – O	—	NO	—

Table 261 – CPF 5: DLL protocol selection of variables and resources

Clause	Variable or resource name	Usage	Constraints
28.2.1	B_DAT_Prod	M	—
28.2.1	B_REQ	O	—
28.2.1	Q_MSccyc	O	—
28.2.1	RQ	O	—
28.2.1	PR	O	—
28.2.1	RQ-INHIBIT	O	—
28.2.1	B_DAT_Cons	M	—
28.2.1	Q_MSgaper	O	—
28.2.1	Q_MSgrec	O	—
28.2.1	Q_REQ1	O	—
28.2.1	Q_REQ2	O	—
28.2.2	Q_IDRQ1	O	—
28.2.2	Q_IDRQ2	O	—
28.2.2	Q_RPRQ	O	—
28.2.2	Q_IDMSG	O	—

Table 262 – CPF 5: DLL protocol selection of DLPDUs

Clause	DLPDU name	Usage	Constraints
29.5.1	ID_DAT	M	—
29.5.1	ID_MSG	O	—
29.5.1	ID_RQ1	O	See Note
29.5.1	ID_RQ2	O	See Note
29.5.2	RP_DAT	M	See Note
29.5.2	RP_DAT_MSG	O	See Note
29.5.2	RP_DAT_RQ1	O	See Note
29.5.2	RP_DAT_RQ2	O	See Note
29.5.2	RP_DAT_RQ1_MSG	O	See Note
29.5.2	RP_DAT_RQ2_MSG	O	See Note
29.5.4	RP_MSG_ACK	O	See Note
29.5.4	RP_MSG_NOACK	O	See Note
29.5.5	RP_ACK+	O	—
29.5.5	RP_ACK-	O	—
29.5.3	RP_RQ1	O	—
29.5.3	RP_RQ2	O	—
29.5.6	RP_END	O	—
NOTE The need for this DLPDU is implementation dependent			

9.2.3 Application Layer

9.2.3.1 AL service selection

Table 263 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 263 – CP 5/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 12	—	NO	—
13	Communication model type 7 specification	Partial	See Table 264
14	—	NO	—
Annex A	Model for Service Error Reporting	NO	—

Table 264 – CP 5/1: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
13.2.1	MPS ASE	Partial	See Table 265 and Table 269
13.2.2	VMD ASE	NO	—
13.2.3	Domain ASE	NO	—
13.2.4	Program ASE	NO	—
13.2.5	Variable ASE	NO	—
13.2.6	Event ASE	NO	—
13.2.7	Directory ASE	NO	—
13.3.1	MCS AR ASE	Partial	See Table 273

Table 265 – CPF 5: AL service selection of MPS ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
13.2.1.3.2.1	Variable	Partial	See Table 266
13.2.1.3.2.3	Produced variable	Partial	See Table 267
13.2.1.3.2.5	Consumed variable	Partial	See Table 268
13.2.1.3.2.7	Third party	NO	—
13.2.1.3.2.9	Type constructor	NO	—
	Variable list	NO	—

Table 266 – CPF 5: AL service selection of variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
13.2.1.3.2.1	A_Name	M	—
"	Reference Type Constructor	NO	—
"	Transmitted Status	M	—
"	Significant Status	M	—
"	Identifier	M	—
"	Transmission Mode	M	See Note
"	Network Period	M	—
"	Class	M	Normal only
"	Consistency Variable	NO	—
"	Reference variable list	NO	—
"	Public value	M	See Note
"	Universal services requested	NO	—

NOTE This parameter is implementation dependent.

Table 267 – CPF 5: AL service selection of produced variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
13.2.1.3.2.3	Refreshment Elaborated	O	Asynchronous only
"	Punctual Refreshment Elaborated	NO	—
"	Resynchronization Variable	NO	—
"	Emission Indication	O	—

Table 268 – CPF 5: AL service selection of consumed variable elements

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraints
13.2.1.3.2.5	Promptness Elaborated	O	Asynchronous only
"	Punctual Promptness Elaborated	NO	—
"	Resynchronization Variable	NO	—
"	Reception Indication	O	—

Table 269 – CP 5/1: AL service selection of MPS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.2.1.3.4.1	A_Readloc	M	See Table 270
13.2.1.3.4.2	A_Writeloc	M	—
13.2.1.3.4.3	A_Update	O	—
13.2.1.3.4.4	A_Readfar	O	See Table 270
13.2.1.3.4.5	A_Writefar	O	—
13.2.1.3.4.6	A_Send	M	—
13.2.1.3.4.7	A_Received	M	—
13.2.1.3.5.1	A_Read	O	See Table 270
13.2.1.3.5.2	A_Write	O	—
13.2.1.4.3	A_Readlist	NO	—

Table 270 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readloc service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
13.2.1.3.4.1	Variable Specification	M	—
“	Value	M	—
“	Refreshment status	O	—
“	Punctual Refreshment Status	NO	—
“	Promptness Status	O	—
“	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 271 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Readfar service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
13.2.1.3.4.4	Variable Specification	M	—
“	Priority	M	—
“	Value	M	—
“	Refreshment status	O	—
“	Punctual Refreshment Status	NO	—
“	Promptness Status	O	—
“	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 272 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Read service parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
13.2.1.3.5.1	Variable Specification	M	—
“	Priority	M	—
“	Value	M	—
“	Refreshment status	O	—
“	Punctual Refreshment Status	NO	—
“	Promptness Status	O	—
“	Punctual Promptness Status	NO	—

Table 273 – CP 5/1: AL service selection of MCS service classes

Class ref.	Class name	Usage	Constraints
13.3.1.2	negotiated	NO	—
13.3.1.2	predefined	M	See Table 274 and Table 275
13.3.1.2	without negotiation	NO	—

Table 274 – CP 5/1: AL service selection of QoS

QoS ref.	QoS name	Usage	Constraints
13.3.1.2.2.1	Duration of Establishment	NO	—
13.3.1.2.2.2	PDU size	M	See Note
13.3.1.2.2.3	Transfer Rate	M	1, Cyclical channel
13.3.1.2.2.4	Number of Retries	M	Number = 1
13.3.1.2.2.5	Anticipation Factor	M	Number = 0 or 1; see Note
13.3.1.2.2.6	SDU Size	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
13.3.1.2.2.7	Termination Duration	NO	—
13.3.1.2.2.8	Priority	NO	—
NOTE The QoS is implementation dependent.			

Table 275 – CP 5/1: AL service selection of MCS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.3.1.3.2.2	A_Associate	NO	—
13.3.1.3.2.3	A_Release	NO	—
13.3.1.3.2.4	A_Abort	NO	—
13.3.1.3.2.5	A_Data	Partial	See Table 276
13.3.1.3.2.6	A_Unidata	NO	—

Table 276 – CP 5/1, 5/2: AL service selection of A_Data parameters

Parameter ref.	Parameter name	Usage	Constraint
13.3.1.3.5.2	Acknowledgement request	M	—
13.3.1.3.5.2	User information	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
13.3.1.3.5.2	Transfer result	M	—

9.2.3.2 AL protocol selection

Table 277 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 277 – CP 5/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 9		NO	—
10	Type 7	Partial	See Table 278 through Table 282
11	—	NO	—

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 278 indicates the constraint on the types that differ from the ASN1 types.

Table 278 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS data types

Clause	Header	Presence	Constraints
10.1.1	Boolean	YES	—
10.1.2	Integer	YES	—
10.1.3	Bit String	YES	—
10.1.4	Octet String	YES	—
10.1.5	Sequence	YES	—
10.1.6	Choice	YES	—
10.1.7	Null	YES	—
10.1.8	Object Identifier	YES	—
10.1.9	Default	NO	—

Table 279 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.1.3.1	VariableCompactValue PDU	YES	—
10.2.1.3.2	ExplicitVariableValue PDU	NO	—
10.2.1.3.3	VariableDescription PDU	NO	—
10.2.1.3.4	AccessDescription PDU	NO	—
10.2.1.3.5	TypeDescription PDU	NO	—
10.2.1.3.6	ListDescription PDU	NO	—
10.2.1.3.7	Extension PDU	NO	—

Table 280 – CPF 5/1: AL protocol selection of MPS encoding rules

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.1.3.1.1	Boolean	YES	—
10.2.1.3.1.2	Integer	YES	—
10.2.1.3.1.3	Bitstring	YES	—
10.2.1.3.1.4	Unsigned	YES	—
10.2.1.3.1.5	Octetstring	YES	—
10.2.1.3.1.6	Visiblestring	YES	—
10.2.1.3.1.7	Generalized Time	YES	—
10.2.1.3.1.8	Floating Point	YES	—
10.2.1.3.1.9	Binary time	YES	—
10.2.1.3.1.10	BCD	YES	—
10.2.1.3.1.11	Structure	YES	—
10.2.1.3.1.12	Array	NO	—
10.2.1.3.1.13	Compact Encoding Boolean Array	NO	—
10.2.1.3.1.14	Compact Encoding BCD Array	NO	—

Table 281 – CP 5/1, 5/2: AL protocol selection of MCS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.2.2.1	Association Establishment Request	NO	—
10.2.2.2.2	Association Establishment Response	NO	—
10.2.2.2.3	Association Termination Request	NO	—
10.2.2.2.4	Association Termination Response	NO	—
10.2.2.2.5	Association Revocation Request	NO	—
10.2.2.2.6	Associated Transfer Request	YES	—
10.2.2.2.7	Associated Transfer Acknowledgement	YES	—
10.2.2.2.8	non-Associated Transfer	NO	—
10.2.2.2.9	non-Associated Transfer Acknowledgement	NO	—

Table 282 – CP 5/1: AL protocol selection of MCS state machines

Clause	Header	Presence	Constraints
10.6.2.4.2.1	TS_SM_RQ	YES	—
10.6.2.4.2.2	TS_SM_ACK	YES	—
10.6.2.4.3.1	AT_SM_RQ	YES	—
10.6.2.4.3.2	AT_SM_ACK	YES	—
10.6.2.4.4.1	ATAK_SM_RQ	YES	—
10.6.2.4.4.2	ATAK_SM_ACK	YES	—
10.6.2.4.4.3	NB_SM	YES	—
10.6.2.4.4.5	RC_SM	YES	—
10.6.2.4.6	DU_SM	YES	—
10.6.2.4.7	MA_SM	YES	—
10.6.2.4.8	SG_SM	YES	—
10.6.2.4.9	RS_SM	YES	—

9.3 Profile 5/2 (WorldFIP)

9.3.1 Physical Layer

See Table 257.

9.3.2 Data-link layer

See 9.2.2.

9.3.3 Application Layer

9.3.3.1 AL service selection

Table 283 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 283 – CP 5/2: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 12	—	NO	—
13	Communication model type 7 specification	Partial	See Table 284
14	—	NO	—
Annex A	Model for Service Error Reporting	NO	—

Table 284 – CP 5/2: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
13.2.1	MPS ASE	Partial	See Table 265 and Table 285
13.2.2	VMD ASE	NO	—
13.2.3	Domain ASE	Partial	See Table 289 and Table 290
13.2.4	Program ASE	Partial	See Table 291 and Table 292
13.2.5	Variable ASE	Partial	See Table 293 and Table 294
13.2.6	Event ASE	NO	—
13.2.7	Directory ASE	NO	—
13.3.1	MCS AR ASE	Partial	See Table 286

Table 285 – CP 5/2: AL service selection of MPS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.2.1.3.4.1	A_Readloc	M	See Table 270
13.2.1.3.4.2	A_Writeloc	M	—
13.2.1.3.4.3	A_Update	O	—
13.2.1.3.4.4	A_Readfar	O	See Table 271
13.2.1.3.4.5	A_Writefar	O	—
13.2.1.3.4.6	A_Send	O	—
13.2.1.3.4.7	A_Received	O	—
13.2.1.3.5.1	A_Read	O	See Table 272
13.2.1.3.5.2	A_Write	O	—
13.2.1.4.3	A_Readlist	NO	—

Table 286 – CP 5/2: AL service selection of MCS service classes

Class ref.	Class Name	Usage	Constraints
13.3.1.2	negotiated	NO	—
13.3.1.2	predefined	Partial	See Table 287 and Table 288
13.3.1.2	Without negotiation	NO	—

Table 287 – CP 5/2: AL service selection of QoS

QoS ref.	QoS Name	Usage	Constraints
13.3.1.2.2.1	Duration of Establishment	NO	—
13.3.1.2.2.2	PDU size	M	See Note
13.3.1.2.2.3	Transfer Rate	M	—
13.3.1.2.2.4	Number of Retries	M	—
13.3.1.2.2.5	Anticipation Factor	M	—
13.3.1.2.2.6	SDU Size	M	User SDU size ≤ 64K Bytes
13.3.1.2.2.7	Termination Duration	NO	—
13.3.1.2.2.8	Priority	NO	—

NOTE The QoS is implementation dependent.

Table 288 – CP 5/2: AL service selection of MCS services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.3.1.3.2.2	A_Associate	NO	—
13.3.1.3.2.3	A_Release	NO	—
13.3.1.3.2.4	A_Abort	NO	—
13.3.1.3.2.5	A_Data	M	See Table 276
13.3.1.3.2.6	A_Unidata	NO	—

Table 289 – CP 5/2: AL service selection of domain services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.2.3.3.1	Confirmed delete domain	M	—
13.2.3.3.2	Confirmed initiate download sequence	M	—
13.2.3.3.3	Confirmed download segment	M	—
13.2.3.3.4	Confirmed terminate download sequence	M	—
13.2.3.3.5	Confirmed initiate upload sequence	M	—
13.2.3.3.6	Confirmed upload segment	M	—
13.2.3.3.7	Confirmed terminate upload sequence	M	—
13.2.3.3.8	Confirmed Get domain attribute	NO	—

Table 290 – CP 5/2: AL service selection of domain object attributes

Attribute ref.	Attribute Name	Usage	Constraint
13.2.3.2	Domain name	M	—
13.2.3.2	Domain index	M	—
13.2.3.2	State	M	—
13.2.3.2	Predefined	M	—
13.2.3.2	sharable	M	—
13.2.3.2	List of Program invocation identification	M	—
13.2.3.2	Upload in progress	Y	—
13.2.3.2	Domain protection	NO	—
13.2.3.2	Extension	NO	—

Table 291 – CP 5/2: AL service selection of program services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.2.4.3.1	Create program invocation	M	—
13.2.4.3.2	Delete program invocation	M	—
13.2.4.3.3	Start	M	—
13.2.4.3.4	Stop	M	—
13.2.4.3.5	Resume	M	—
13.2.4.3.6	Reset	M	—
13.2.4.3.7	Kill	M	—
	Get program invocation attribute	NO	—

Table 292 – CP 5/2: AL service selection of program object attributes

Attribute ref.	Attribute Name	Usage	Constraint
13.2.4.2	PI name	M	—
13.2.4.2	PI index	M	—
13.2.4.2	PI State	M	—
13.2.4.2	List of Domain identification	M	—
13.2.4.2	Sub-MMS deletable	M	—
13.2.4.2	Reusable	M	—
13.2.4.2	Execution argument	M	—
13.2.4.2	PI Access Protection	NO	—
13.2.4.2	Extension	NO	—

Table 293 – CP 5/2: AL service selection of variable services

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.2.5.3.1	Confirmed read service	M	—
13.2.5.3.2	Confirmed write service	M	—
13.2.5.3.3	Unconfirmed information report	M	—
13.2.5.3.4	Confirmed define variable list service	NO	—
13.2.5.3.5	Confirmed delete variable list service	NO	—
13.2.5.3.6	Confirmed get variable access attribute service	NO	—
13.2.5.3.7	Confirmed get variable list attribute service	NO	—

Table 294 – CP 5/2: AL service selection of variable classes

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.2.5.2	Variable	M	See Table 295
13.2.5.2.2	Variable list	NO	—

Table 295 – CP 5/2: AL service selection of variable class attributes

Service ref.	Service name	Usage	Constraint
13.2.5.3.1	Confirmed read service	M	—
13.2.5.3.2	Confirmed write service	M	—
13.2.5.3.3	Unconfirmed information report	M	—
13.2.5.3.4	Confirmed define variable list service	NO	—
13.2.5.3.5	Confirmed delete variable list service	NO	—
13.2.5.3.6	Confirmed get variable access attribute service	NO	—
13.2.5.3.7	Confirmed get variable list attribute service	NO	—

9.3.3.2 AL protocol selection

Table 296 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 296 – CP 5/2: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 9	—	NO	—
10	Type 7	Partial	See Table 278 through Table 281, and Table 297 through Table 299
11	—	NO	—

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 278 indicates the constraint on the types that differ from the ASN1 types.

Table 297 – CP 5/2: AL protocol selection of MCS state machines

Clause	Header	Presence	Constraints
10.6.2.4.2.1	TS_SM_RQ	YES	—
10.6.2.4.2.2	TS_SM_ACK	YES	—
10.6.2.4.3.1	AT_SM_RQ	YES	—
10.6.2.4.3.2	AT_SM_ACK	YES	—
10.6.2.4.4.1	ATAK_SM_RQ	YES	—
10.6.2.4.4.2	ATAK_SM_ACK	YES	—
10.6.2.4.4.3	NB_SM	YES	—
10.6.2.4.4.5	RC_SM	YES	—
10.6.2.4.6	DU_SM	YES	—
10.6.2.4.7	MA_SM	YES	—
10.6.2.4.8	SG_SM	YES	—
10.6.2.4.9	RS_SM	YES	—
10.6.2.5.1.1	NT_SM_RQ	YES	—
10.6.2.5.1.2	NT_SM_ACC	YES	—
10.6.2.5.2.1	NTAK_SM_RQ	YES	—
10.6.2.5.2.2	NTAK_SM_ACC	YES	—

Table 298 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS coding rules

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.1.3.11	Boolean	NO	—
10.2.1.3.11	Integer	YES	—
10.2.1.3.11	Bitstring	NO	—
10.2.1.3.11	Unsigned	YES	—
10.2.1.3.11	Octetstring	YES	—
10.2.1.3.11	Visblestring	NO	—
10.2.1.3.11	Generalized Time	NO	—
10.2.1.3.11	Single Floating	YES	—
10.2.1.3.11	Double Floating	YES	—
10.2.1.3.11	Binary time	NO	—
10.2.1.3.11	BCD	NO	—
10.2.1.3.11	Structure	YES	—
10.2.1.3.11	Array	YES	—
10.2.1.3.11	TimeOfDay	NO	—
10.2.1.3.11	TimeDifference	NO	—

Table 299 – CP 5/2: AL protocol selection of sub-MMS PDUs

Clause	Header	Presence	Constraints
10.2.3.1	Confirmed-reqPDU	YES	—
10.2.3.1	Confirmed-resp DU	YES	—
10.2.3.1	Confirmed-errorPDU	YES	—
10.2.3.1	unconfirmedPDU	YES	—
10.2.3.1	rejectPDU	YES	—
10.2.3.1	Initiate-reqPDU	NO	—
10.2.3.1	Initiate-respPDU	NO	—
10.2.3.1	Initiate-errorPDU	NO	—
10.2.3.1	Conclude-reqPDU	NO	—
10.2.3.1	Conclude-respPDU	NO	—
10.2.3.1	Conclude-errorPDU	NO	—

9.4 Profile 5/3 (WorldFIP)

9.4.1 Physical Layer

See Table 257.

9.4.2 Data-link layer

See 9.2.2.

9.4.3 Application Layer

9.4.3.1 AL service selection

Table 300 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-7 for this profile.

Table 300 – CP 5/3: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 12	—	NO	—
13	Communication model type 7 specification	Partial	See Table 301
14	—	NO	—
Annex A	Model for Service Error Reporting	NO	—

Table 301 – CP 5/3: AL service selection of ASEs

Clause	Header	Presence	Constraints
13.2.1	MPS ASE	Partial	See Table 265 and Table 269
13.2.2	VMD ASE	NO	—
13.2.3	Domain ASE	NO	—
13.2.4	Program ASE	NO	—
13.2.5	Variable ASE	NO	—
13.2.6	Event ASE	NO	—
13.2.7	Directory ASE	NO	—
13.3.1	MCS AR ASE	NO	—

9.4.3.2 AL protocol selection

Table 302 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-7 for this profile.

Table 302 – CP 5/3: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	Partial	Used as needed
4 – 9	—	NO	—
10	Type 7	Partial	See Table 278 through Table 280
11	—	NO	—

No constraints are specified in the ASN1 types. Table 278 indicates the constraints on the types that differ from the ASN1 types.

10 Communication Profile Family 6 (INTERBUS®¹²)

10.1 General overview

Communication Profile Family 6 defines communication profiles based on IEC 61158-2 type 8, IEC 61158-3-8, IEC 61158-4-8, IEC 61158-5-8 and IEC 61158-6-8, which corresponds to parts of a communication system commonly known as INTERBUS.

- Profile 6/1
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access.

Profile 6/1 defines a generic standard INTERBUS profile.

- Profile 6/2
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access plus an additional AL protocol transparent access path.

Profile 6/2 extends profile 6/1 non cyclic data exchange capabilities. It provides, via AR-Send-Data-Acknowledge, transparent access to field devices. This allows to fit devices with other protocol stacks like TCP/IP and applications based on TCP/IP. Which protocol stacks are using AR-Send-Data-Acknowledge does not impact the profile definition.

- Profile 6/3
This profile contains a selection of AL, DLL and PhL services and protocol definitions with an IEC 61158 compliant application access with a limited set of AL services.

Profile 6/3 uses a reduced set of services for non cyclic data exchange for the use in device with limited resources.

NOTE See A.6 for an overview of INTERBUS communications concepts.

Devices, master or slave, which comply with a communication profile can be further classified by a CP identifier. The CP identifiers are shown in Table 303.

Table 303 – CPF 6: device CP identifier assignment

Profile	Master		Slave			Bus coupler
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic	
Profile 6/1	618	619	611	612	613	614
Profile 6/2	—	629	—	622	623	—
Profile 6/3	—	639	—	632	633	—

Each communication profile provides a well defined set of provisions. For a distinct device further selections of services, parameter and parameter values have to be made. These selections should be described according to ISO 15745-3 as INTERBUS device profiles in the form of an INTERBUS device profile exchange description. An INTERBUS device profile based on a CP shall specify the CP identifier in the following format:

<communicationEntity ... communicationProfile="[CP identifier]" ...>

¹² INTERBUS is the trade name of Phoenix Contact GmbH & Co. KG., control of trade name use is given to the non profit organisation INTERBUS Club. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name INTERBUS. Use of the trade name INTERBUS requires permission of the INTERBUS Club.

10.2 Profile 6/1

10.2.1 Physical Layer

Table 304 specifies the PhL selection within IEC 61158-2

Table 304 – CPF 6: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used if needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used if needed
3.2 – 3.6	—	NO	—
3.7	Type 8: Terms and definitions	YES	—
3.8 – 3.10	—	NO	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 – 4.1.5	—	NO	—
4.1.6	Type 8: Symbols	YES	—
4.1.7 – 4.1.9	—	NO	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 – 4.2.5	—	NO	—
4.2.6	Type 8: Additional abbreviations	YES	—
4.2.7 – 4.2.9	—	NO	—
5	Data-link – Physical Layer interface	—	—
5.1	General	YES	—
5.2 – 5.6	—	NO	—
5.7	Type 8: Required services	YES	—
5.8 – 5.10	—	NO	—
6	Station Management – Physical Layer interface	—	—
6.1	General	YES	—
6.2 – 6.5	—	NO	—
6.6	Type 8: Station Management – Physical Layer interface	YES	—
6.7 – 6.8	—	NO	—
7	DCE Independent Sublayer (DIS)	—	—
7.1	General	YES	—
7.2 – 7.4	—	NO	—
7.5	Type 8: DIS	YES	—
7.6	—	NO	—
8	DTE – DCE interface	—	—
8.1	General	YES	—
8.2 – 8.3	—	NO	—
8.4	Type 8: MIS – MDS Interface	YES	—
8.5	—	NO	—
9	Medium Dependent Sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	YES	—
9.2 – 9.7	—	NO	—
9.8	Type 8: MDS: Wire and optical media	YES	—
9.9 – 9.11	—	NO	—
10	MDS – MAU interface	—	—
10.1	General	YES	—
10.2 – 10.5	—	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
10.6	Type 8: MDS – MAU interface: Wire and optical media	YES	—
10.7 – 10.8			
11 – 26	—	NO	—
27	Type 8: Medium Attachment Unit: twisted-pair wire medium	YES	See Note 1
28	Type 8: Medium Attachment Unit: optical media	YES	See Note 1
29 – 31	—	NO	—
Annex A – L	—	NO	—
Annex M	(normative) Type 8: Connector specification	YES	See Note 2
Annex N – R	—	NO	—
NOTE 1 The used MAU is selected at device level.			
NOTE 2 The used connector is selected at device level.			

10.2.2 Data-link layer

10.2.2.1 DLL service

10.2.2.1.1 DLL service selection

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.2.2.1.2.

10.2.2.1.2 Assignment of DLL services to devices types

Table 305 defines the valid combinations of DLL services and their assignment to device types for profile 6/1.

Table 305 – CP 6/1: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master		Slave			Bus coupler
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic	
CP identifier	618	619	611	612	613	614
DL services						
Put Buffer	M	M	O ^a	—	O ^a	—
Get Buffer	M	M	O ^b	—	O ^b	—
Buffer received	M	M	M	—	M	—
Normal data transfer	—	M	—	M	M	—
DL-management services						
Reset	M	M	M	M	M	M
Set value	M	M	O	O	O	O
Read value	M	M	O	O	O	O
Event	M	M	M	M	M	M
Get current configuration	M	M	—	—	—	—
Get active configuration	M	M	—	—	—	—
Set active configuration	M	M	—	—	—	—
^a A slave has to support Put Buffer if process data should be sent to the master.						
^b A slave has to support Get Buffer if process data should be received from the master.						

10.2.2.2 DLL protocol

10.2.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.2.2.2.2.

NOTE The service primitives provision used depend on the supported device type services.

10.2.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 306.

To ensure interoperability slaves shall select their data width used from those supported mandatory by the master, see Table 306.

Table 306 – CPF 6: DLL protocol selection of data widths supported by master

Data Width	Master
0	M
1 bit	O
2 bits	M
4 bits	M
1 octet	M
12 bits	—
2 octets	M
3 octets	M
4 octets	M
6 octets	M
8 octets	M
10 octets	M
12 octets	M
14 octets	M
16 octets	M
18 octets	M
20 octets	M
24 octets	M
28 octets	M
32 octets	M
48 octets	M
52 octets	M
64 octets	M

A bus coupler shall support a data width of 0.

10.2.3 Application Layer

10.2.3.1 AL service

10.2.3.1.1 AL service selection

Application Layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/1 with the constraints specified in 10.2.3.1.2, 10.2.3.1.3 and 10.2.3.1.4.

10.2.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

10.2.3.1.3 Assignment of AL services to devices types

The services provided depend on the device type. Table 307 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 307 – CP 6/1: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master		Slave		
	cyclic	cyclic and non cyclic	cyclic	non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	618	619	611	612	613
Mgt ASE					
Get Attributes	—	M	—	M ^a	M ^a
AP ASE					
Identify	—	M	—	M	M
Get Status	—	M	—	O ^a	O ^a
Initiate	—	M	—	O ^a	O ^a
Terminate	—	M	—	O ^a	O ^a
Reject	—	M	—	M	M
AR ASE					
AR-Unconfirmed Send	M	M	M ^b	—	M ^b
AR-Establish	M	M	O	—	O
AR-Abort	M	M	O	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	—	—	—	—	—
Variable ASE					
Read	—	M	—	O	O
Write	—	M	—	O	O
Information Report	—	M	—	O	O
Function Invocation ASE					
Start	—	M	—	O	O
Stop	—	M	—	O	O
Resume	—	M	—	O	O
Reset	—	M	—	O	O

^a This service is not needed, if only pre-established ARs on this slave are used.
^b Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.

10.2.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifier in services

Only “numeric identifier” shall be used as “variable specifier” for variable ASEs.

10.2.3.2 AL protocol selection

The Application Layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.

10.3 Profile 6/2**10.3.1 Physical Layer**

Profile 6/2 uses the same PhL clause selection from IEC 61158-2 as profile 6/1. The selection is specified in Table 304.

10.3.2 Data-link layer**10.3.2.1 DLL service****10.3.2.1.1 DLL service selection**

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in profile 6/2 with the constraints specified in 10.3.2.1.2.

10.3.2.1.2 Assignment of DLL services to device types

Table 308 defines the valid combinations of DL services and their assignment to device types.

Table 308 – CP 6/2: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	629	622	623
DL services			
Put Buffer	M	—	O ^a
Get Buffer	M	—	O ^b
Buffer received	M	—	M
Normal data transfer	M	M	M
DL-management services			
Reset	M	M	M
Set value	M	M	M
Read value	M	M	M
Event	M	M	M
Get current configuration	M	—	—
Get active configuration	M	—	—
Set active configuration	M	—	—
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a A slave has to support Put Buffer if process data should be send to the master.			
^b A slave has to support Get Buffer if process data should be received from the master.			

10.3.2.2 DLL protocol

10.3.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.3.2.2.2.

NOTE The service primitives provision used depend on the supported device type services.

10.3.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 306.

To ensure interoperability slaves shall select their data width used from those supported mandatory by the master, see Table 306.

10.3.3 Application Layer

10.3.3.1 AL service

10.3.3.1.1 AL service selection

Application Layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/2 with the constraints specified in 10.3.3.1.2, 10.3.3.1.3, 10.3.3.1.4 and 10.3.3.1.5.

10.3.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

10.3.3.1.3 Assignment of AL services to devices types

The services provided depend on the device type. Table 309 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 309 – CP 6/2: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE FAL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	629	622	623
Mgt ASE			
Get Attributes	M	M ^a	M ^a
AP ASE			
Identify	M	M	M
Get Status	M	O ^a	O ^a
Initiate	M	O ^a	O ^a
Terminate	M	O ^a	O ^a
Reject	M	M	M
AR ASE			
AR-Unconfirmed Send	M	—	M ^b
AR-Establish	M	—	O
AR-Abort	M	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	M	M	M
Variable ASE			
Read	M	O	O
Write	M	O	O
Information Report	M	O	O
Function Invocation ASE			
Start	M	O	O
Stop	M	O	O
Resume	M	O	O
Reset	M	O	O
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a This service is not needed, if only pre-established ARs on this slave are used.			
^b Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.			

10.3.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifiers in services

Only “numeric identifier” shall be used as “variable specifier” for variable ASEs.

10.3.3.1.5 AR-Data-Send-Acknowledge, use of parameter for TCP/UDP/IP PDUs

AR-Data-Send-Acknowledge parameters values for use with TCP/IP are shown in Table 310.

Table 310 – CP 6/2: AL service selection of AR-Data-Send-Acknowledge service parameters

Parameter name	Constraints
Destination Address	—
Source Address	—
Destination Node	0 or 2
Source Node	0 or 2
Destination Subnode	10 for TCP/IP
Source Subnode	10 for TCP/IP
Protocol Code	1 := TCP/IP
Block Number	00 := no segmentation 01 := first segment 02 – 254 := further segments 255 := last segment

10.3.3.2 AL protocol selection

The Application Layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. Profile 6/2 uses the same protocol selections as profile 6/1 (see 10.2.3.2).

10.4 Profile 6/3

10.4.1 Physical Layer

Profile 6/3 uses the same PhL clause selection from IEC 61158-2 as profile 6/1. The selection is specified in Table 304.

10.4.2 Data-link layer

10.4.2.1 DLL service

10.4.2.1.1 DLL service selection

Data-link layer services are defined in IEC 61158-3-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.4.2.1.2.

10.4.2.1.2 Assignment of DLL services to devices types

Table 311 defines the valid combinations of DL services and their assignment to device types.

Table 311 – CP 6/3: DLL service selection, assignment of DLL services to device types

DLL Services	Master	Slave	
		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	639	632	633
DL services			
Put Buffer	M	—	O ^a
Get Buffer	M	—	O ^b
Buffer received	M	—	M
Normal data transfer	M	M	M
DL-management services			
Reset	M	M	M
Set value	M	M	M
Read value	M	M	M
Event	M	M	M
Get current configuration	M	—	—
Get active configuration	M	—	—
Set active configuration	M	—	—
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a A slave has to support Put Buffer if process data should be send to the master.			
^b A slave has to support Get Buffer if process data should be received from the master.			

10.4.2.2 DLL protocol

10.4.2.2.1 DLL protocol selection

Data-link layer protocols are defined in IEC 61158-4-8. All clauses are included in communication profile 6/1 with the constraints specified in 10.4.2.2.2.

NOTE The service primitives provision used depend on the supported device type services.

10.4.2.2.2 Constraints for MAC parameter data width

A master shall support data width as defined in Table 306. To ensure interoperability slaves shall select their data width used from those supported mandatory by the master, see Table 306.

10.4.3 Application Layer

10.4.3.1 AL service

10.4.3.1.1 AL service selection

Application Layer services are defined in IEC 61158-5-8. All clauses are included in profile 6/3 with the constraints specified in 10.4.3.1.2, 10.4.3.1.3, 10.4.3.1.4.

10.4.3.1.2 Supported data types

All supported data types listed in IEC 61158-5-8 are optional.

10.4.3.1.3 Assignment of AL services to devices types

The services provided depend on the device type. Table 312 defines the valid combinations of services and their assignment to device types.

Table 312 – CP 6/3: AL service selection, assignment of AL services to device types

ASE	Master	Slave	
FAL Services		non cyclic	cyclic and non cyclic
CP identifier	633	632	633
Mgt ASE			
Get Attributes	—	—	—
AP ASE			
Identify	—	—	—
Get Status	—	—	—
Initiate	—	—	—
Terminate	—	—	—
Reject	M	M	M
AR ASE			
AR-Unconfirmed Send	M	—	M ^a
AR-Establish	M	—	O
AR-Abort	M	—	O
AR-Data-Send-Acknowledge	M	O	O
Variable ASE			
Read	M	M	M
Write	M	O	O
Information Report	M	O	O
Function Invocation ASE			
Start	—	—	—
Stop	—	—	—
Resume	—	—	—
Reset	—	—	—
NOTE Slaves with cyclic data exchange only are defined in profile 6/1.			
^a Push publisher shall have the request primitive, push subscriber shall have the receive primitive.			

10.4.3.1.4 Variable ASE, use of variable specifiers in services

Only “numeric identifier” shall be used as “variable specifier” for variable ASEs.

10.4.3.2 AL protocol selection

The Application Layer protocol is defined in IEC 61158-6-8. A device shall provide at least the necessary protocol options to fulfill the supported services.

11 Communication Profile Family 7 (This Clause has been removed)

NOTE This Clause is a placeholder in this edition to minimize the disruption to existing national and multi-national standards and consortia documents that reference the subclause numbering of the prior edition.

12 Communication Profile Family 8 (CC-Link¹³)

12.1 General overview

12.1.1 General

Communication Profile Family 8 (CPF8) defines communication profiles based on IEC 61158-2 type 18, IEC 61158-3-18, IEC 61158-4-18, IEC 61158-5-18 and IEC 61158-6-18, which corresponds to parts of the communication systems commonly known as CC-Link.

CPF 8 consists of three profile sets:

- a) Profile 8/1 – CC-Link/V1
- b) Profile 8/2 – CC-Link/V2
- c) Profile 8/3 – CC-Link/LT

Common to all CPF 8 profiles, there are two fundamental device types defined: Master devices and Slave devices.

Master devices determine the data communication on the bus; only a Master device is able to initiate transmissions on the bus.

Slave devices are field devices such as I/O devices, valves, drives and measuring transducers. Slave devices are assigned to a Master device as a provider for cyclic I/O data exchange, and optionally, acyclic messaging. A Slave device is not able to initiate transmissions on the bus, it only responds to requests from a Master device.

Each device is considered a station and is identified on the network by its station identifier. The addressing space for devices on the network is mapped as sequential numbers called slot identifiers. A device is configured to occupy one or more slots as specified by its station identifier (the first slot occupied) and its number of occupied slots (sequentially numbered slots in the network's address space).

12.1.2 Profile 8/1

CP 8/1 defines a transmission method named Polled which uses the:

polled response access protocol – the transmission of data managed by the process of a Master individually interrogating each Slave in sequence called scanning. A Slave device transmits a response immediately upon receipt of an explicitly coded poll request addressed to the Slave station from the Master station.

¹³ CC-Link Logo is the registered trademark of CC-Link Partners Association (CLPA). CLPA is a non-profit trade organization to support the fieldbus CC-Link. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the registered trademark CC-Link Logo requires permission of the trade name holder.

There are three fundamental types of Slave station specified, each identified by their transmission support level as shown in Table 313.

Table 313 – CP 8/1 transmission support level

Transmission support level	Commonly named Slave device type	Bit-oriented cyclic	Word-oriented cyclic	Acyclic
A	Remote I/O station	YES	NO	NO
B	Remote device station	YES	YES	NO
C	Intelligent device station	YES	YES	YES

The PhL specifies a balanced transmission signal over a shielded 3-core twisted cable. Communication data rates as high as 10 mbps and transmission distances as long as 1 200 m are specified. CP 8/1 implements an MAU compliant with ISO/IEC 8482 Twisted Pair Multipoint Interconnections, and a derivative of ANSI TIA/EIA-485-A.

12.1.3 Profile 8/2

CP 8/2 is the same as CP 8/1 but adds segmenting capabilities to the cyclic data transfer, using a technique called extended frames. Devices that support this profile are labelled as compliant with CC-Link V2.

12.1.4 Profile 8/3

CP 8/3 defines a transmission method named Packed which uses the:

packed response access protocol – the transmission of data managed by the process of a Master broadcasting a trigger message whereupon each Slave waits a time period unique to its station identifier then transmits its response. This results in a time-sliced packed response frame from all Slaves triggered by a single Master request.

The PhL is a powered bus that specifies a balanced transmission signal over a 4-core unshielded cable in both flat and round configurations with conductors specified for communications signal as well as network-embedded power distribution.

Communication data rates as high as 2,5 mbps and transmission distances as long as 500 m are specified. CP 8/3 implements a MAU compliant with ISO/IEC 8482 Twisted Pair Multipoint Interconnections, and is a derivative of ANSI TIA/EIA-485-A.

12.2 Profile 8/1

12.2.1 Physical Layer

Table 314 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for devices of all types of this profile.

Table 314 – CP 8/1 PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
5.10	Type 18: Required services	YES	—
6.8	Type 18: Systems management – PhL interface	YES	—
9.11	Type 18: MDS	YES	—
10.8	Type 18: MDS – MAU interface	YES	—
31	Type 18: Medium attachment unit: basic medium	YES	—
32	Type 18: Medium attachment unit: powered medium	NO	—
Q	Type 18: Connector specifications	NO	—
R	Type 18: Media cable specifications	—	—
R.1	Type 18-PhL-B cable	YES	—
R.2	Type 18-PhL-P cable	NO	—

12.2.2 Data-link layer

12.2.2.1 DLL services

Table 315 specifies the DLL services selection within IEC 61158-3-18 for devices of all types of this profile.

Table 315 – CP 8/1 DLL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Type 18: Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Type 18: Data-link services	—	—
4.1	Overview	YES	—
4.2	Primitives of the DLS	YES	—
4.3	CYCLIC-DATA-UPDATE	—	—
4.3.1	Parameters	YES	—
4.3.2	Master-polled	Partial	Used in Master type devices
4.3.3	Slave-polled	Partial	Used in Slave type devices
4.3.4	Master-packed	NO	—
4.3.5	Slave-packed	NO	—
4.4	ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	—	—
4.4.1	Parameters	YES	—
4.4.2	Master-polled	Partial	Used in Master type devices
4.4.3	Slave-polled	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	Partial	Used in Master type devices
5	Type 18: DL-management Services	—	—
5.1	Overview	YES	—
5.2	Required services	YES	—
5.3	ESTABLISH-MASTER-POLLED	Partial	Used in Master type devices
5.4	ESTABLISH-SLAVE-POLLED	Partial	Used in Slave type devices
5.5	ESTABLISH-MASTER-PACKED	NO	—
5.6	ESTABLISH-SLAVE-PACKED	NO	—
5.7	RELEASE-CONNECTION	YES	—
5.8	SUSPEND-CONNECTION	YES	—
5.9	RESUME-CONNECTION	YES	—
5.10	ACTIVATE-STANDBY-MASTER	Partial	Used in Master type devices with standby Master status
5.11	ERROR	YES	—

12.2.2.2 DLL protocol

Table 316 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-18 for devices of all types of this profile.

Table 316 – CP 8/1 DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Type 18: Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Type 18: DL-protocol overview	YES	—
4.1	Introduction	YES	—
4.2	Polled DLE classes	YES	—
4.3	Packed DLE classes	NO	—
5	Type 18: DLPDU encoding and transmission	—	—
5.1	Type 18: DL – PhL interface	YES	—
5.2	DLPDU transmission encoding	—	—
5.2.1	General	YES	—
5.2.2	Polled DLE	YES	—
5.2.3	Packed DLE	NO	—
5.2.4	HDLC conventions	YES	—
5.2.5	HDLC exceptions	YES	—
5.2.6	Error handling	YES	—
6	Type 18: DLPDU – basic structure	—	—
6.1	Overview	YES	—
6.2	Address field	—	—
6.2.1	Master-polled DLE generated address field	Partial	Used in Master type devices
6.2.2	Slave-polled DLE generated address field	Partial	Used in Slave type devices
6.2.3	Master-packed DLE generated address field	NO	—
6.2.4	Slave-packed DLE generated address field	NO	—
6.3	Status field	—	—
6.3.1	Master-polled DLE generated status field	Partial	Used in Master type devices
6.3.2	Slave-polled DLE generated status field	Partial	Used in Slave type devices
6.3.3	Master-packed DLE generated status field	NO	—
6.3.4	Slave-packed DLE generated status field	NO	—
6.4	Data field	—	—
6.4.1	Master-polled DLE generated data field	YES	—
6.4.1.1	Overview	YES	—
6.4.1.2	Bit-oriented cyclic data field	YES	—
6.4.1.3	Word-oriented cyclic data field	YES	Used in transmission support level B and C Slave type devices
6.4.1.4	Acyclic data field	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
6.4.2	Slave-polled DLE generated data field	—	—
6.4.2.1	Overview	YES	—
6.4.2.2	Bit-oriented cyclic data field	YES	—
6.4.2.3	Word-oriented cyclic data field	Partial	Used in transmission support level B and C Slave type devices
6.4.2.4	Acyclic data field	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
6.4.3	Master-packed DLE generated data field	NO	—
6.4.4	Slave-packed DLE generated data field	NO	—

Clause	Header	Presence	Constraints
7	Type 18: DLPDU – Detailed structure, segmenting and reassembly	—	—
7.1.1	Overview	YES	—
7.1.2	Cyclic data	—	—
7.1.2.1	Contiguous polled DLE cyclic data field	YES	—
7.1.2.2	Segmented polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.3	Packed DLE cyclic data field	NO	—
7.1.3	Acyclic data	Partial	Used in transmission support level C type devices
8	Type 18: Data transmission methods	—	—
8.1	Overview	YES	—
8.2	Master-polled method	Partial	Used in Master type devices
8.3	Level A slave-polled method	Partial	Used in Slave type devices
8.4	Level B slave-polled method	Partial	Used in transmission support level B and C Slave type devices
8.5	Level C slave-polled method	Partial	Used in transmission support level C Slave type devices
8.6	Master-packed method	NO	—
8.7	Slave-packed method	NO	—
9	Type 18: DL-management – procedures	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	Establish master-polled DLE procedure	Partial	Used in Master type devices
9.3	Establish slave-polled DLE procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.4	Establish master-packed DLE procedure	NO	—
9.5	Establish slave-packed DLE procedure	NO	—
9.6	Release connection procedure	YES	—
9.7	Suspend connection procedure	YES	—
9.8	Resume connection procedure	YES	—
9.9	Activate standby Master procedure	Partial	Used in Master type devices with standby Master status

12.2.3 Application Layer

12.2.3.1 AL services

Table 317 specifies the AL services selection within IEC 61158-5-18 for devices of all types of this profile.

Table 317 – CP 8/1 AL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, abbreviations, and conventions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	YES	—
6	Type 18 communication model specification	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Management class specification	YES	—
6.2.1.3	Management ASE service specifications	—	—
6.2.1.3.1	Get service	YES	—
6.2.1.3.2	Set service	YES	—
6.2.1.3.3	Error indication	YES	—
6.2.1.3.4	Connect service	YES	—
6.2.1.3.5	Disconnect service	YES	—
6.2.1.3.6	Start scan service	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.3.7	Stop scan service	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.4	M1 device manager class specification	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.5	M2 device manager class specification	NO	—
6.2.1.6	S1 device manager class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.2.1.7	S2 device manager class specification	NO	—
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	Connection management	—	—
6.3.2.1	M1 connection manager class	Partial	Used in Master type devices
6.3.2.2	M2 connection manager class	NO	—
6.3.2.3	S1 connection manager class	Partial	Used in Slave type devices
6.3.2.4	S2 connection manager class	NO	—
6.3.3	Process Data AR ASE	YES	—
6.3.4	M1 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Master type devices
6.3.5	M2 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.6	S1 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.3.7	S2 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.8	Acyclic transmission class specification	Partial	Used in Master type and transmission support level C Slave type devices

12.2.3.2 AL protocol

Table 318 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-18 for devices of all types of this profile.

Table 318 – CP 8/1 AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	M1 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.2	M2 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.3	S1 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.4	S2 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.5	M1 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.6	M2 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.7	S1 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.8	S2 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.9	M1 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.10	M2 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
4.11	S1 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.12	S2 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
5	Transfer syntax	—	—
5.1	M1 device manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.2	M2 device manager PDU encoding	NO	—
5.3	S1 device manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.4	S2 device manager PDU encoding	NO	—
5.5	M1 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.6	M2 connection manager PDU encoding	NO	—
5.7	S1 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.8	S2 connection manager PDU encoding	NO	—
5.9	M1 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.10	M2 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.11	S1 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.12	S2 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.13	Acyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in transmission support level C type devices
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machine	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine (FSPM)	YES	—
9	AR Protocol Machine (ARPM)	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	M1 Master ARPM	Partial	Used in Master type devices
9.3	M2 Master ARPM	NO	—
9.4	Slave ARPM	Partial	Used in Slave type devices
10	DLL Mapping Protocol Machine (DMPM)	YES	—

12.3 Profile 8/2

12.3.1 Physical Layer

Profile 8/2 uses the same PhL selection from IEC 61158-2 as profile 8/1. Table 314 specifies the subclauses included in this profile.

12.3.2 Data-link layer

12.3.2.1 DLL services

Profile 8/2 uses the same DLL services selection from IEC 61158-3-18 as profile 8/1. Table 315 specifies the subclauses included in this profile.

12.3.2.2 DLL protocol

Profile 8/2 uses the same DLL protocol selection from IEC 61158-4-18 as profile 8/1 with the exceptions noted in Table 319.

Table 319 – CP 8/2 DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1 – 6	Same as CP 8/1		
7	Type 18: DLPDU – Detailed structure, segmenting and reassembly	—	—
7.1.1	Overview	YES	—
7.1.2	Cyclic data	—	—
7.1.2.1	Contiguous polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.2	Segmented polled DLE cyclic data field	YES	—
7.1.2.3	Packed DLE cyclic data field	NO	—
7.1.3	Acyclic data	Partial	Used in transmission support level C type devices
8 – 9	Same as CP 8/1		

12.3.3 Application Layer

12.3.3.1 AL services

Profile 8/2 uses the same AL services selection from IEC 61158-5-18 as profile 8/1. Table 317 specifies the subclauses included in this profile.

12.3.3.2 AL protocol

Profile 8/2 uses the same AL protocol selection from IEC 61158-6-18 as profile 8/1. Table 318 specifies the subclauses included in this profile.

12.4 Profile 8/3

12.4.1 Physical Layer

Table 320 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for devices of all types of this profile.

Table 320 – CP 8/3 PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
5.10	Type 18: Required services	YES	—
6.8	Type 18: Systems management – PhL interface	YES	—
9.11	Type 18: MDS	YES	—
10.8	Type 18: MDS – MAU interface	YES	—
31	Type 18: Medium attachment unit: basic medium	NO	—
32	Type 18: Medium attachment unit: powered medium	YES	—
Q	Type 18: Connector specifications	YES	—
R	Type 18: Media cable specifications	—	—
R.1	Type 18-PhL-B cable	NO	—
R.2	Type 18-PhL-P cable	YES	—

12.4.2 Data-link layer

12.4.2.1 DLL services

Table 321 specifies the DLL services selection within IEC 61158-3-18 for devices of all types of this profile.

Table 321 – CP 8/3 DLL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Type 18: Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Type 18: Data-link services	—	—
4.1	Overview	YES	—
4.2	Primitives of the DLS	YES	—
4.3	CYCLIC-DATA-UPDATE	—	—
4.3.1	Parameters	YES	—
4.3.2	Master-polled	NO	—
4.3.3	Slave-polled	NO	—
4.3.4	Master-packed	Partial	Used in Master type devices
4.3.5	Slave-packed	Partial	Used in Slave type devices
4.4	ACYCLIC-DATA-TRANSMIT	NO	—
4.5	MASTER-TRANSMISSION-TRIGGER	NO	—
5	Type 18: DL-management Services	—	—
5.1	Overview	YES	—
5.2	Required services	YES	—
5.3	ESTABLISH-MASTER-POLLED	NO	—
5.4	ESTABLISH-SLAVE-POLLED	NO	—
5.5	ESTABLISH-MASTER-PACKED	Partial	Used in Master type devices
5.6	ESTABLISH-SLAVE-PACKED	Partial	Used in Slave type devices
5.7	RELEASE-CONNECTION	YES	—
5.8	SUSPEND-CONNECTION	Partial	Used in Slave type devices
5.9	RESUME-CONNECTION	Partial	Used in Slave type devices
5.10	ACTIVATE-STANDBY-MASTER	NO	—
5.11	ERROR	YES	—

12.4.2.2 DLL protocol

Table 322 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-18 for devices of all types of this profile.

Table 322 – CP 8/3 DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
3	Type 18: Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Type 18: DL-protocol overview	YES	—
4.1	Introduction	YES	—
4.2	Polled DLE classes	NO	—
4.3	Packed DLE classes	YES	—
5	Type 18: DLPDU encoding and transmission	—	—
5.1	Type 18: DL – PhL interface	YES	—
5.2	DLPDU transmission encoding	—	—
5.2.1	General	YES	—
5.2.2	Polled DLE	NO	—
5.2.3	Packed DLE	YES	—
5.2.4	HDLC conventions	YES	—
5.2.5	HDLC exceptions	YES	—
5.2.6	Error handling	YES	—
6	Type 18: DLPDU – basic structure	—	—
6.1	Overview	YES	—
6.2	Address field	—	—
6.2.1	Master-polled DLE generated address field	NO	—
6.2.2	Slave-polled DLE generated address field	NO	—
6.2.3	Master-packed DLE generated address field	Partial	Used in Master type devices
6.2.4	Slave-packed DLE generated address field	Partial	Used in Slave type devices
6.3	Status field	—	—
6.3.1	Master-polled DLE generated status field	NO	—
6.3.2	Slave-polled DLE generated status field	NO	—
6.3.3	Master-packed DLE generated status field	Partial	Used in Master type devices
6.3.4	Slave-packed DLE generated status field	Partial	Used in Slave type devices
6.4	Data field	—	—
6.4.1	Master-polled DLE generated data field	NO	—
6.4.2	Slave-polled DLE generated data field	NO	—
6.4.3	Master-packed DLE generated data field	Partial	Used in Master type devices
6.4.4	Slave-packed DLE generated data field	Partial	Used in Slave type devices
7	Type 18: DLPDU – Detailed structure, segmenting and reassembly	—	—
7.1.1	Overview	YES	—
7.1.2	Cyclic data	—	—
7.1.2.1	Contiguous polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.2	Segmented polled DLE cyclic data field	NO	—
7.1.2.3	Packed DLE cyclic data field	YES	—
7.1.3	Acyclic data	NO	—
8	Type 18: Data transmission methods	—	—
8.1	Overview	YES	—
8.2	Master-polled method	NO	—
8.3	Level A slave-polled method	NO	—
8.4	Level B slave-polled method	NO	—
8.5	Level C slave-polled method	NO	—
8.6	Master-packed method	Partial	Used in Master type devices
8.7	Slave-packed method	Partial	Used in Slave type devices
9	Type 18: DL-management – procedures	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	Establish master-polled DLE procedure	NO	—
9.3	Establish slave-polled DLE procedure	NO	—
9.4	Establish master-packed DLE procedure	Partial	Used in Master type devices
9.5	Establish slave-packed DLE procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.6	Release connection procedure	YES	—

Clause	Header	Presence	Constraints
9.7	Suspend connection procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.8	Resume connection procedure	Partial	Used in Slave type devices
9.9	Activate standby Master procedure	NO	—

12.4.3 Application Layer

12.4.3.1 AL services

Table 323 specifies the AL services selection within IEC 61158-5-18 for devices of all types of this profile.

Table 323 – CP 8/3 AL services selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, abbreviations, and conventions	YES	—
4	Concepts	YES	—
5	Data type ASE	YES	—
6	Type 18 communication model specification	—	—
6.1	General	YES	—
6.2	ASEs	—	—
6.2.1	Management ASE	—	—
6.2.1.1	Overview	YES	—
6.2.1.2	Management class specification	YES	—
6.2.1.3	Management ASE service specifications	—	—
6.2.1.3.1	Get service	YES	—
6.2.1.3.2	Set service	YES	—
6.2.1.3.3	Error indication	YES	—
6.2.1.3.4	Connect service	YES	—
6.2.1.3.5	Disconnect service	YES	—
6.2.1.3.6	Start scan service	NO	—
6.2.1.3.7	Stop scan service	NO	—
6.2.1.4	M1 device manager class specification	NO	—
6.2.1.5	M2 device manager class specification	Partial	Used in Master type devices
6.2.1.6	S1 device manager class specification	NO	—
6.2.1.7	S2 device manager class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.3	ARs	—	—
6.3.1	Overview	YES	—
6.3.2	Connection management	—	—
6.3.2.1	M1 connection manager class	NO	—
6.3.2.2	M2 connection manager class	Partial	Used in Master type devices
6.3.2.3	S1 connection manager class	NO	—
6.3.2.4	S2 connection manager class	Partial	Used in Slave type devices
6.3.3	Process Data AR ASE	YES	—
6.3.4	M1 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.5	M2 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Master type devices
6.3.6	S1 cyclic transmission class specification	NO	—
6.3.7	S2 cyclic transmission class specification	Partial	Used in Slave type devices
6.3.8	Acyclic transmission class specification	NO	—

12.4.3.2 AL protocol

Table 324 specifies the AL protocol selection within IEC 61158-6-18 for devices of all types of this profile.

Table 324 – CP 8/3 AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms and definitions	YES	—
4	Abstract syntax	—	—
4.1	M1 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.2	M2 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.3	S1 device manager PDU abstract syntax	NO	—
4.4	S2 device manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.5	M1 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.6	M2 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.7	S1 connection manager PDU abstract syntax	NO	—
4.8	S2 connection manager PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
4.9	M1 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
4.10	M2 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Master type devices
4.11	S1 cyclic transmission PDU abstract syntax	NO	—
4.12	S2 cyclic transmission PDU abstract syntax	Partial	Used in Slave type devices
5	Transfer syntax	—	—
5.1	M1 device manager PDU encoding	NO	—
5.2	M2 device manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.3	S1 device manager PDU encoding	NO	—
5.4	S2 device manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.5	M1 connection manager PDU encoding	NO	—
5.6	M2 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.7	S1 connection manager PDU encoding	NO	—
5.8	S2 connection manager PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices
5.9	M1 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.10	M2 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Master type devices
5.11	S1 cyclic transmission PDU encoding	NO	—
5.12	S2 cyclic transmission PDU encoding	Partial	Used in Slave type devices

Clause	Header	Presence	Constraints
5.13	Acyclic transmission PDU encoding	NO	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machine	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine (FSPM)	YES	—
9	AR Protocol Machine (ARPM)	—	—
9.1	Overview	YES	—
9.2	M1 Master ARPM	NO	—
9.3	M2 Master ARPM	Partial	Used in Master type devices
9.4	Slave ARPM	Partial	Used in Slave type devices
10	DLL Mapping Protocol Machine (DMPM)	YES	—

13 Communication Profile Family 9 (HART¹⁴)

13.1 General Overview

Communication Profile Family 9 defines a profile based on IEC 61158-5-20 and IEC 61158-6-20, which corresponds to parts of a communication system commonly known as the HART protocol. There is only one profile known as Universal Command set. All of the services and protocol elements of Type 20 Application Layer are included in this profile.

13.2 Profile 9/1, universal command

13.2.1 Physical layer

The physical layer for CPF 9 is not standardized by the IEC.

NOTE The appropriate documents can be obtained from the HART Communications Foundation, accessible online at <http://www.hartcom.org>.

13.2.2 Data-link layer

The data-link layer for CPF 9 is not standardized by the IEC.

NOTE The appropriate documents can be obtained from the HART Communications Foundation (HCF), accessible online at <http://www.hartcom.org>.

13.2.3 Application layer

NOTE IEC 61158-5-20 and IEC 61158-6-20 standardize the HART 6 application layer services and protocol. Additional information on HART 6 and any successors can be found on the HCF website.

13.2.3.1 AL service selection

Table 325 shows the Application Layer service selections from IEC 61158-5-20 for this profile.

Table 325 – CP 9/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Common concepts	YES	—
5	Data Type ASE	YES	—
6	Type 20 communication model specification	YES	—

¹⁴ HART is the trademarks of HART Communication Foundation (HCF). HCF is a non-profit trade organization to support the HART Communication. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the trademark HART requires permission of the trade name holder.

13.2.3.2 AL protocol selection

Table 326 shows the Application Layer protocol selections from IEC 61158-6-20 for this profile.

Table 326 – CP 9/1: AL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
1	Scope	YES	—
2	Normative references	YES	—
3	Terms, definitions, symbols, abbreviations and conventions	YES	—
4	Abstract syntax	YES	—
5	Transfer syntax	YES	—
6	Structure of FAL protocol state machines	YES	—
7	AP-Context state machines	YES	—
8	FAL Service Protocol Machine (FSPM)	YES	—
9	Application Relationship Protocol Machines (ARPMs)	YES	—
10	DLL Mapping Protocol Machine (DMPM)	YES	—

14 Communication Profile Family 16 (SERCOS¹⁵)

14.1 General overview

Communication Profile Family 16 defines communication profiles based on IEC 61158-2 type 16, IEC 61158-3-16, IEC 61158-4-16, IEC 61158-5-16 and IEC 61158-6-16, and on IEC 61158-3-19, IEC 61158-4-19, IEC 61158-5-19 and IEC 61158-6-19, which collectively correspond to parts of a communication system commonly known as SERCOS interface.

- Profile 16/1 (SERCOS I)
This profile is based on fiber-media physical layers and operates at 2 and 4 Mbit/s (see 14.2).
- Profile 16/2 (SERCOS II)
This profile is similar to 16/1, but operates also at 8 and 16 Mbit/s, and provides for additional features (see 14.3).
- Profile 16/3 (SERCOS III)
This profile is based on ISO/IEC 8802-3 (Ethernet) MAC and physical layers, it provides again for additional features (see IEC 61784-2:2007, 17.2).

14.2 Profile 16/1 (SERCOS I)

14.2.1 Physical Layer selection

Table 327 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for this profile.

¹⁵ SERCOS and SERCOS interface are trade names of SERCOS International e.V. (SI). SI is a non-profit trade organization to support the fieldbus SERCOS interface. This information is given for the convenience of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the registered trademark. Use of the trademark SERCOS and SERCOS interface requires permission of the trade name holder.

Table 327 – CP 16/1: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
0	Introduction	YES	—
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 - 3.8	—	NO	—
3.9	Type 16: Terms and definitions	YES	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 - 4.1.7	—	NO	—
4.1.8	Type 16: Symbols	YES	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 - 4.2.7	—	NO	—
4.2.8	Type 16: Abbreviations	YES	—
5	Data-link layer – physical layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2-5.8	—	NO	—
5.2.9	Type 16: Required services	YES	—
6 – 8	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used as needed
9.1-9.9	—	NO	—
9.10	Type 16: MDS: Wire and optical media	YES	—
10 – 29	MDS – MAU interface	NO	—
30	Medium attachment unit: optical fiber medium at 2, 4, 8 and 16 Mbit/s	YES	Used up to the exception below
30.2.3	Data rate	Partial	CP16/2 not used
Annex A – M	—	NO	—
Annex N	Type 16: Connector specification	YES	—
Annex O	Type 16: Optical network topology	YES	—
Annex P	Type 16: Reference design examples	YES	—

14.2.2 Data-link layer

14.2.2.1 DLL service selection

DLL services are defined in IEC 61158-3-16. IEC 61158-3-16 applies except 4.3.

14.2.2.2 DLL protocol selection

Table 328 specifies the DLL protocol selection within IEC 61158-4-16 for this profile.

Table 328 – CP 16/1: DLL protocol selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Data-link protocol specification (Type 16)	YES	Used up to the exceptions below
4.3	MDT DLPDU	—	—
4.3.1-4.3.4	—	YES	—
4.3.5	CP5	NO	Not used for CP16/1
4.3.6	CP6	NO	Not used for CP16/1
4.4	AT DLPDU	—	—
4.4.1-4.4.4	—	YES	—
4.4.5	CP5	NO	Not used for CP16/1
4.4.6	CP6	NO	Not used for CP16/1

14.2.3 Application Layer

14.2.3.1 AL service selection

Table 329 specifies the AL service selection within IEC 61158-5-16 for this profile.

Table 329 – CP 16/1: AL service selection

Clause	Header	Presence	Constraints
Whole document	Application service specification (Type 16)	YES	Used up to the exceptions below
8.5	File transmission services	NO	Not used for CP16/1
9.2.10	FSP-FD	NO	Not used for CP16/1
9.2.11	FSP-FU	NO	Not used for CP16/1
10.2	Primitives received from the ARPM	Partial	ARP-FD and ARP-FU shall not be used for CP16/1

14.2.3.2 AL protocol selection

AL protocols are specified in IEC 61158-5-16. IEC 61158-5-16 applies except 4.5.3.3.10.

14.3 Profile 16/2 (SERCOS II)

14.3.1 Physical Layer

Table 330 specifies the PhL selection within IEC 61158-2 for this profile.

Table 330 – CP 16/2: PhL selection

Clause	Header	Presence	Constraints
0	Introduction	YES	—
1	Scope	YES	—
2	Normative references	Partial	Used as needed
3	Terms and definitions	—	—
3.1	Common terms and definitions	Partial	Used when applicable
3.2 - 3.8	—	NO	—
3.9	Type 16: Terms and definitions	YES	—
4	Symbols and abbreviations	—	—
4.1	Symbols	—	—
4.1.1 - 4.1.7	—	NO	—
4.1.8	Type 16: Symbols	YES	—
4.2	Abbreviations	—	—
4.2.1 - 4.2.7	—	NO	—
4.2.8	Type 16: Abbreviations	YES	—
5	Data-link layer – Physical layer interface	—	—
5.1	General	Partial	Used as needed
5.2-5.8	—	NO	—
5.2.9	Type 16: Required services	YES	—
6 - 8	—	NO	—
9	Medium dependent sublayer (MDS)	—	—
9.1	General	Partial	Used as needed
9.1-9.9	—	NO	—
9.10	Type 16: MDS: Wire and optical media	YES	—
10 - 29	MDS – MAU interface	NO	—
30	Medium attachment unit: optical fiber medium at 2, 4, 8 and 16 Mbit/s	YES	—
Annex A - annex M	—	NO	—
Annex N	Type 16: Connector specification	YES	—
Annex O	Type 16: Optical network topology	YES	—
Annex P	Type 16: Reference design examples	YES	—

14.3.2 Data-link layer

14.3.2.1 DLL service selection

DLL services are specified in IEC 61158-3-16.

14.3.2.2 DLL protocol selection

DLL protocols are specified in IEC 61158-4-16.

14.3.3 Application Link Layer

14.3.3.1 AL service selection

AL services are specified in IEC 61158-5-16.

14.3.3.2 AL protocol selection

AL protocols are specified in IEC 61158-5-16.

Annex A (informative)

Communication concepts

A.1 CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus) communication concepts

A.1.1 Overview

The FOUNDATION Fieldbus specifications describe both:

H1: A Physical Layer, Data-link layer, Application Layer (communication objects and services), and associated management functions, designed to operate in a hazardous environment under Intrinsic Safety rules, and in many cases to operate over existing cables of the type used for analog 4–20 mA signaling, with both power and signaling conveyed on those cables.

HSE: An Application Layer (communication objects and services) and associated management functions, designed to operate over a standard TCP/UDP/IP stack, frequently over twisted-pair or fibre-optic switched Ethernet.

A.1.2 Physical Layer characteristics

A.1.2.1 H1 Physical Layer

The H1 Physical Layer provides low-speed (31,25 kbit/s) communication over shared broadcast physical media composed of either or both

- a) low-grade shielded wiring of the kind frequently used for 4 – 20 mA analog signaling, usually configured as a multi-drop bus;
- b) single or paired fibre optic cables connected through one or more star couplers.

In case a), the devices may themselves be powered from the physical media.

A.1.2.2 HSE Physical Layer

The HSE Physical Layer is usually that of standard twisted-pair and/or fibre-optic switched Ethernet.

A.1.3 Data-link layer characteristics

A.1.3.1 H1 Data-link layer

The H1 Data-link layer (DLL) provides coordinated access to the shared physical medium. The H1 DLL provides:

- a) periodic scheduled access to various devices to multicast (produce) information on a predetermined schedule, and
- b) non-scheduled round-robin access to all active devices to send information whose transmission is not scheduled,
- c) detection of the arrival and departure of participating devices, and management of their Data-link layer attribute configuration and interaction with the rest of the system.

Except for abnormal cases arising from compound errors or unusual media noise, the periodic schedule a) always takes precedence over b) and c).

The H1 DLL provides point-to-point connected operation, point-to-multipoint connected operation, and multipoint-to-multipoint connectionless operation, using both current-message

buffers and FIFO message queues. Bridging of all three types of communication is also specified, with appropriate handling of current-message buffers within the bridges.

The H1 DLL provides all connected devices with a highly synchronized sense of time progression, providing the foundation for distributed sequence-of-events detection and recording applications.

A.1.3.2 HSE Data-link, Network and Transport Layers

The HSE Data-link layer is typically that of switched Ethernet carrying ISO/IEC 8802-3, carrying connectionless ISO/IEC 8802-2, carrying a standard IP Network Layer, carrying standard TCP and UDP Transport Layer protocols. The functionality of TCP and UDP over IP over switched Ethernet is roughly comparable to that of the H1 Data-link layer.

A.1.4 Application Layer characteristics

The H1 and HSE Application Layer service specifications define essentially the same service interface to the User Layer. Minor differences exist in the Application Layer protocol specifications due to the difference between H1 and HSE data rates and packet sizes. That is, the HSE Application Layer protocol provides for longer messages and longer identifiers, but the services they convey are the same.

A.1.5 Management characteristics

The HSE Application Layer defines a set of services and protocols supporting the following aspects of HSE management:

- “Plug and play” of HSE devices.
In this context, “plug and play” means the discovery of new HSE devices on the network and the assignment and maintenance of basic configuration information to them.
- Management of redundant network interfaces.
This capability protects against single and multiple faults in the network. Each device monitors the network and selects the “best” route to each destination for each message it sends.
- Locating HSE devices and device objects.
This is similar to a distributed directory service, in which a device with a queried object responds with information that allows the requester to access the object. The object may be the device itself, an application in the device, or an object within an application in the device.
- Synchronizing application execution with other devices on the network.
This capability supplements standard time distribution protocols. This capability divides time into intervals called macrocycles. Applications are started at specific offsets from the start of each macrocycle. Mechanisms within the protocol limit the impact on long macrocycles of loss of contact with the time source.

A.2 CPF 2 (CIP) communication concepts

A.2.1 Overview

Communication Profile Family 2 defines several communication profiles (ControlNet, EtherNet/IP and DeviceNet), which all share for their upper layers the same communication system commonly known as the Common Industrial Protocol (CIP). These profiles allow seamless integration of all components in an automation system, from the simplest device to the internet: application requirements will determine which profile(s) will be used in the system, based on their different Data Link and Physical layers characteristics.

A.2.2 CIP common characteristics

The CIP specification comprises communication objects and services, and the associated management functions.

Devices exchange data packets using the Producer/Consumer communication model. Instead of specifying source and destination addresses, data packets are individually labeled with a shorthand name CID (Connection ID). A producer broadcasts a data packet on the wire, while all interested consumers can pick this packet off the wire at the same time by filtering on the CID, and use this same data. This model allows virtually all classical modes of communication : master/slave, multi-master, or peer-to-peer.

For monitoring purpose, CIP requires that a formal connection is established between applications entities before information can be transferred. A connection defines a path or virtual circuit between end points for data to be transferred. Specific mechanisms allow some unconnected transfers, e.g. for connection establishment.

Multiple options are available for connections, and can be combined to fit a wide range of various application needs. Connections can be peer-to-peer or multicast. Data trigger may be “cyclic”, “change-of-state”, “application triggered”, “poll” or “bit-strobe”. Other options allow to select duplicate detection, acknowledge, verification, fragmentation (for large messages). Available options depend on the selected communication profile.

CIP protocol layers are based on object-oriented design principles. Both communication and application entities are referred to as objects. CIP specific messaging will request services to be performed on corresponding object instances (or their attributes). This scheme provides an explicit reference to all configuration, status, and runtime variables data in a node. At the same time, I/O connections allows direct and efficient exchange with the I/O database, without intermediate processing.

CIP specifies harmonized behaviors for specific communication indicators, in order to ease overall network troubleshooting.

A.2.3 ControlNet

A.2.3.1 Physical layer characteristics

ControlNet provides three media variants :

- RG6 (cable TV) coaxial cable is used with BNC or TNC connectors in a passive bus topology (coax Tap devices connect products to the main trunk via drop lines)
- Fiber optic is supported as a point to point link or ring topology
- Network Access Port (local RS-422 type connection), allows temporary and direct access to the network for system commissioning, troubleshooting, or programming.

NOTE Coax and fiber systems can be designed to meet the requirements of intrinsic safety environments.

Various bus topologies are allowed, such as linear trunk, tree, star, and combinations of any of these. A ControlNet network supports up to 99 nodes. It can passively extend to 1000 m with two nodes, 250 m with 48 nodes, and up to 25 km if repeaters are used.

Media redundancy is supported : all components of a redundant system are connected and listen continuously to both cables, and decide independently which cable has the best signal.

Data is transmitted at the rate of 5 Mbit/s. It is Manchester encoded, which provides accurate clock recovery and synchronization, and increased transmission reliability. Transmitted packets include a 16-bit CRC for additional error detection.

A.2.3.2 Data Link layer characteristics

ControlNet uses for Media Access a specific method called CTDMA (Concurrent Time Domain Multiple Access), designed to ensure that performance of time critical data transfer (e.g. I/O, analog, control, peer to peer interlocking data), is not impacted by non time critical data transfer (e.g. messaging, programming, connection establishment).

A time slice algorithm is used: time is divided in repeating NUTs (Network Update Times), which duration can be configured between 2 ms and 100 ms. Transmission time is allocated in each NUT based on the time critical nature of the data to be transmitted:

- Nodes reserve (by configuration) transmission time for real time data, based on application requirements (exchange rate can be different for each packet of application data). This scheduled service is deterministic and repeatable.
- Remaining transmission time is used for non time critical data. This unscheduled service is not reserved by individual nodes, but is used as needed. This way, data sent in the unscheduled service does not impact delivery of data sent in the scheduled service, and is still predictable (maximum delivery time).

Media access is granted to individual nodes using an implicit token rotation algorithm within each NUT. This access method also includes duplicate node address detection.

Individual variable size data packets from the application are assembled within a node in MAC frames of up to 510 bytes of useful data, for increased transmission efficiency.

A.2.3.3 Management characteristics

ControlNet provides dynamic rescheduling of the network. Each node holds a copy of the link parameters and local scheduling information. Specific Keeper nodes hold the link and scheduling parameters for the global network: the primary Keeper ensures overall configuration consistency during startup and on-line re-configuration of the network, while secondary Keepers automatically backup the primary one. As a result, individual scheduled connections can be changed without affecting current data exchanges on the link, and even nodes can be added or removed without affecting other nodes.

A.2.4 EtherNet/IP

The EtherNet/IP profile, as detailed in the profile section above, uses the CIP Application Layer in conjunction with the standard, unmodified TCP/UDP/IP/Ethernet protocol suite.

EtherNet/IP can be used with a number of media options (e.g. copper, fiber, fiber ring, wireless) in conjunction with the Ethernet lower layers. It supports both 10 Mbit/s and 100 Mbit/s data rates.

A.2.5 DeviceNet

The DeviceNet profile is intended to connect simple industrial devices (such as sensors and actuators) with controlling devices (such as programmable controllers): it supports the transmission of I/O data, diagnostics, messaging and programming/configuration.

The DeviceNet profile, as detailed in the profile section above, uses the CIP Application Layer in conjunction with the ISO 11898 (CAN) Data Link and Physical layers, with additional elements specified in IEC 62026-3 (mapping of CIP onto CAN, transceiver and media specifications).

DeviceNet uses two twisted shielded conductor pairs within one cable - one of these pairs provides a differential communication medium, and the other pair provides power to the devices. The maximum current supported is 8 A at 24 V d.c. Data is transmitted at bit rates of 125 kbit/s, 250 kbit/s or 500 kbit/s with maximum cable lengths of 500 m, 250 m, and 100 m.

respectively. 64 nodes may be connected using a linear topology with a trunk line and drop lines. Up to 8 bytes of data may be transmitted without fragmentation.

A.3 CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET) communication concepts

A.3.1 Basic characteristics

A.3.1.1 General

PROFIBUS defines the technical characteristics of a serial field bus system with which distributed digital programmable controllers can be networked, from field level to cell level.

A.3.1.2 PROFIBUS DP

PROFIBUS DP is a multi-master system and thus allowing the joint operation of several automation, engineering or visualization systems with their distributed peripherals on one fieldbus. PROFIBUS DP is the protocol and service specification that is to combine with different physical layers and medium attachment units (MAU). PROFIBUS DP distinguishes between the following types of device:

Master devices determine the data communication on the bus. A master can send messages without an external request when it holds the bus access rights (the token). Masters are also called active stations.

The DP-master (Class 1) is a controlling device, which is associated with one or more DP-Slaves (field devices). The DP-master (Class 1) performs basic functionalities and optionally DPV1 features.

The DP-master (Class 2) is a controlling device, which manages configuration data (parameter sets) and Diagnosis data of a DP-master (Class 1). Additionally the DP-master (Class 2) can perform all communication capabilities of a DP-master (Class 1) to a DP-slave.

Slave devices are field devices such as I/O devices, valves, drives and measuring transducers. The slave devices can be assigned to one DP-master (Class1) as a provider for cyclic I/O data exchange; in addition acyclic functions and alarms could be provided.

DP-V0 PROFIBUS devices (master and slaves) performs the following basic functionalities:

- Cyclic exchange of I/O data
- Diagnosis
- Parameterization of DP-slaves
- Configuration of DP-slaves
- Treatment of configuration and diagnosis requests of a DP-master (Class 2)

DP-V1 PROFIBUS devices comply with the following features:

- Device related diagnosis is replaced by status messages and alarms.
- The first three octets of the user parameterization data get a specific meaning (DPV1_Status_1 to DPV1_Status_3), to enable new communication functionalities e.g. alarms (see IEC 61158-6-3, where the attribute DPV1 is set to TRUE).

Options: DP-V1 features are mandatory for optional new communication functionalities (see 7.2.3.2.5). For example:

- Acyclic process data
- Alarms (Devices which supports alarms has also to support the acyclic services)

- Isochronous Mode
- DXB mechanism for cyclic data exchange between DP-slaves using the Publisher/Subscriber communication
- Up- and/or download of LR Data (domains)
- Invocation of predefined functions within DP-slaves
- Clock synchronization
- Redundancy

A.3.1.3 PROFINET

PROFINET extends the use of PROFIBUS in an Ethernet based communication environment. It defines a cross-vendor communication-, automation-, and engineering-model. See A.3.4.

A.3.2 Physical Layer profiles

The application area of a field bus system is largely determined by the choice of transmission technology available. As well as the general demands made on bus systems, such as high transmission reliability, large distances and high transmission speed, in process automation additional requirements must also be satisfied, such as operation in hazardous areas and the transmission of data and energy on a common cable. Since it is not yet possible to satisfy all requirements with a single transmission technology, there are currently three transmission methods (Physical Layer Profiles) available for PROFIBUS:

- Copper (RS 485) for universal applications with optional IS (RS 485-IS).
- Fiber Optic for improved interference immunity and large network distances. The following MAU are specified:
 - Glass Multi mode fiber and Single mode fiber
 - Plastic fiber
 - PCF Fiber

Copper & Power based on synchronous transmission for use in intrinsic / non intrinsic safety area and with the option of "Low Power". Couplers or links are available for the transition between the various transmission technologies. While couplers transparently implement the protocol taking account of physical circumstances, links are intrinsically intelligent and thus offer extended options for the configuration of PROFIBUS networks.

A.3.3 Communication feature list (GSD)

PROFIBUS devices have different behavior and performance characteristics. Features differ in regard to available functionality (i.e., number of I/O signals and diagnostic messages) or possible bus parameters such as baud rate and time monitoring. These parameters vary individually for each device type and vendor and are usually documented in the technical manual. In order to achieve a simple Plug and Play configuration for PROFIBUS, electronic device data sheets were defined to list the communication features of the devices (GSD files). Based on the GSD files, these allow manufacturer independent configuration of PROFIBUS networks with devices from different manufacturers. The GSD file is divided into three sections:

- General specifications

This section contains information on vendor and device names, hardware and software release states, baud rates supported, possible time intervals for monitoring times and the signal assignment on the bus connector.

- Master-related specifications

This section contains all master-related parameters, such as: the maximum number of slaves that can be connected, or upload and download options. This section does not exist for slave devices.

- Slave-related specifications

This section contains all slave-related specifications, such as the number and type of I/O channels, specification of diagnostic texts and information on the available modules with modular devices. In the individual sections, the parameters are separated by key words. A distinction is made between mandatory parameters (i.e., Vendor_Name) and optional parameters (i.e., Sync_Mode_supported). The definition of parameter groups allows selection of options. In addition, bit map files with the symbols of the devices can be integrated. The format of the GSD is designed for flexibility. It contains both lists (such as the baud rates supported by the device) as well as space to describe the modules available in a modular device. Plain text can also be assigned to the diagnostic messages.

A.3.4 PROFINET

PROFINET defines the technical characteristics of an advanced object model necessary for distributed automation between smart automation devices having equal rights and a facet for the remote engineering of the system. These two facets are well defined deploying standard information technologies in order to achieve a seamless integration into office automation networks.

PROFINET provides concepts for distributed automation by means of Object Remote Procedure Call (ORPC) based services. It allows automation devices (e.g. controller, drives, field devices, I/O devices, HMI devices, etc.) to be connected and to exchange data values both as consumer and/or provider in an optimized way.

PROFINET provides services for the engineering of automation devices and automation functions by means of ORPC based services. This allows one or more engineering devices to configure an automation system via interconnecting data items as source or sink and invoke services to save that connection information persistent. Furthermore, engineering clients may use services to read diagnosis information at different levels from automation devices. The engineering is also supported by a well defined navigation procedure through the linked object instances with the Physical Device Class as the navigation anchor.

PROFINET provides in combination with the chosen ORPC middleware (e.g. DCOM¹⁶/DCE RPC) a communication behavior to support a component based automation system.

PROFINET provides connectivity to other types of fieldbus devices by means of a proxy device. Therefore, applications are supported that consist of devices that are connected via different networks.

Only the runtime part of PROFINET is specified within IEC 61158.

A.4 CPF 4 (P-NET) communication concepts

The P-NET Fieldbus is designed to connect distributed process components like process computers, intelligent sensors, actuators, I/O modules, field and central programmable controllers, etc., via a common two wire cable. Beyond being used for transmitting process data, P-NET is also used for data collection, for configuration of nodes/sensors, and for downloading of programs.

¹⁶ DCOM is a trade name of Microsoft Corporation. This implementation example is given for the convenience of the user of this international Standard and does not constitute an endorsement by IEC of DCOM.

The typical P-NET application requires response times measured in ms, and a bus length up to one km or more. There are other types of applications which demand a response time measured in μ s. For these applications P-NET is not appropriate. P-NET applications are found in the process industry environment and in discrete parts manufacturing plants. P-NET is as well suited for small plants, as for large plants having many controllers, sensors, and interface modules. In addition, any such system is always ready for any necessary expansion.

P-NET can handle up to 300 confirmed data transactions per second, from 300 independent addresses. Data can be transferred in the form of fully processed values (floating point), such as temperature, pressure etc., or as for example blocks of 32 independent binary signals, indicating valve states, switch positions etc. This results in a performance of up to 9 600 binary signals per second being accessed from anywhere within the complete system.

The result of a measurement made by a responder is presented to an initiator in a pre-processed form, for example in SI (metric) engineering units. This means, that no repetitive scaling or conversion needs to be done by the initiator(s).

The Physical Layer of P-NET can be based on the RS-485 standard using a shielded twisted pair cable. This allows a cable length of up to 1 200 m without repeaters. P-NET devices are galvanically isolated, and up to 125 devices per link can be connected. P-NET is a multi-master bus, which can accept up to 32 initiators per link. All communication is based on the principle, where an **Initiator** sends a request, and the addressed **Responder** returns an immediate response.

The right to access the link is transferred from one P-NET initiator to another, by means of a token. P-NET uses a method called “virtual token passing”, which does not require messages to be sent over the link.

P-NET allows direct addressing between several links, also known as a multi-link structure. This feature is a specified part of the P-NET protocol, and it can be built into the standard operating system of multi-port initiators. Communication is directed through the different links via devices with two or more P-NET ports. This means that any initiator on one link can transparently access any device within any other link, without the need for special programming in the multi-port devices. The benefits gained by dividing a system into smaller sections are highly significant, because it limits the consequences of an error to a single link, which gives higher system security. Furthermore, the multi-link structure provides a natural redundancy. There is no hierarchical structuring of the links. This is of great benefit when expanding existing P-NET installations, and when coupling to other networks.

Any P-NET device, including an initiator, can be powered down or connected to or disconnected from the link, without interfering with the rest of the system. Consequently, devices can be exchanged during system operation, and a system can be expanded while the remaining production system continues to run.

Implementation of the P-NET protocol requires very little program space. Typically, a simple class device P-NET implementation requires approximately 4 Kbytes of program space when written in “C”.

Programmable P-NET modules that include an Ethernet port have been made available, where the in-built operating system provides transparent P-NET communication between two points connected locally or via the Internet. Standardized Ethernet wiring and connectors also provide the means of interconnection of switches, to avoid media access collisions, and wireless access points and routers (WLAN), as a highly convenient media alternative. When connecting two or more industrial networks together using this method, it will, more often than not, contain real-time measurement or process data. This technology is therefore now referred to as Real Time Ethernet (RTE). In essence, the P-NET protocol and message structure has not been changed. What happens, is that the familiar message structure used, say via RS 485, is ‘wrapped’ in a ‘user datagram’ using the transport protocol within IP called UDP. Using this technology, it is necessary to define specific usage ports as a means of defining the

underlying message protocol (i.e. P-NET). The P-NET on IP extensions to the current P-NET standard includes a description of the structure of UDP/IP packages for P-NET messages. These enhance current definitions of P-NET message addressing modes (e.g. simple, extended, complex) with IP, including associated routing definitions. Implementation of P-NET on IP for Real Time Ethernet, means that P-NET packages can be routed through IP networks in exactly the same way as they can be routed through non-IP networks. Routing can be through any type of P-NET network and in any order. Nodes on an IP network are addressed with two P-NET Route elements, but this is entirely handled by the IP nodes. This means that any P-NET client (master) can access servers on an IP network, without knowing anything about IP addresses.

A.5 CPF 5 (WorldFIP) communication concepts

A.5.1 Physical Layer characteristics

The Physical Layer provides communication over shared broadcast physical media operating at a common data rate, composed of either or both

- a) twisted-pair with taps integral to the bus couplers;
- b) paired fibre optic cables connected through one or more star couplers.

The low-speed low-grade media of A.1.2.1 are also supported, for use where appropriate.

A.5.2 Data-link layer characteristics

The Data-link layer (DLL) provides coordinated access to the shared physical medium. Its major features are:

- a) cyclic scheduled access to various devices to multicast (produce) information in a predetermined order, and to notify the scheduler of their need for additional communication
- b) demanded access by any active device, to request or to send information whose transmission is not scheduled

The DLL provides

- 1) point-to-multipoint operation using configured connections and current-message buffers,
- 2) point-to-point acknowledged connectionless operation, and
- 3) (multi)point-to-multipoint unacknowledged connectionless operation

Both of the latter use FIFO message queues. Bridging of all three types of communication is specified; data originating from current-message buffers 1) is rebuffed within the bridges.

A.5.3 Application Layer characteristics

The Application Layer (AL) provides services to determine for each message or message set

- the timeliness of the message,
- the temporal consistency of multiple messages, and
- the spatial consistency of message sets across multiple devices.

The AL provides either full MMS (ISO/IEC 9506) or a performance-enhanced feature-reduced subset, depending on the profile.

A.5.4 Management characteristics

Extensive system and network management is specified in EN 50170-3-7:1996.

A.6 CPF 6 (INTERBUS) communication concepts

A type 8 (INTERBUS) network is a digital serial communication system with a central master-slave access method and ring topology. The master starts the first network segment – a group of devices - which could be extended with further network segments by bus couplers. Slaves and bus couplers do not carry an address, they are addressed implicitly by their position on the ring.

The Application Layer is based on the concepts of Type 9, it uses the object model as well as the structure of protocol machines. Special optimized encoding rules (PER – Peripherals Encoding Rules) are used, which ensure that the PDUs are fully compliant to the existing INTERBUS specification. Two communication mechanisms are offered to the AL user:

- cyclic transmission of data (for process data) in a high efficient manner using a push publisher/subscriber model
ARPM: Buffered Network-Scheduled Uni-directional (BNU)
- non cyclic transmission of data (for parameter data) using a client server communication model, both master and slave can act either as client or server
ARPM: Queued User-triggered Bi-directional with Flow Control (QUB-FC), or
ARPM: Queued User-triggered Bi-directional – Transparent Mode (QUB-TM)

The DLL protocol provides means of optimized, concurrent interchange of fixed length input/output data (process data channel) and variable length segmented messages (parameter channel). It uses a summation frame to exchange data in full duplex. This special protocol meets two requirements, which are very important in fieldbus applications. The first requirement is the capability of the network to scan the input/output data in a time-constant and consistent way, and the second is a high protocol efficiency, which is much higher at the same transmission rate than those of message oriented communication systems.

For every slave device a fixed time slot according to its data width is allocated in the frame. The data package order is according to the physical order of the connected devices. Cyclic data (process data) and non cyclic data (parameter data) are transferred concurrently. Devices with parameter data use a fixed length of 2, 4 or 8 octets in the summation-frame, longer messages (PDUs) are segmented by the DLL. Therefore the frame length is constant for a given configuration and not affected by the message transfer.

A transmission cycle is initiated by the master and starts with a data sequence, this contains the loop back word followed by the output data. While output data are send from the master to the slaves, input data are send concurrently from the slaves to the master. After output of the summation frame all output data is correctly positioned in the devices.

The subsequent 32-bit long frame check sequence serves to verify the transmitted data. This is carried out by a 16-bit CRC polynomial. Due to the point to point structure, the error checking mechanism always takes place between two devices. Controlled by the frame check sequence, the exchange and comparison is carried out simultaneously for all devices, thus only the overhead of one CRC check word is needed for the whole frame. The second 16 bits are used to transmit the check sum status. If the check sum status shows no error the Buffer Received Indication is given.

Slaves and bus couplers have a device code, which contains the basic communication capabilities of this device. This includes the communication channel, process data and/or parameter channel support, as well as bit occupation (data width) in the summation frame. The master uses identification cycles to read the device codes of all connected devices to establish the current configuration.

The Physical Layer definition comprises the definition of the physical characteristics of (point to point) connections between the connected devices.

Three devices types are distinguished:

- Master
The master starts the first network segment. It centrally controls the data traffic, sends the summation frame, with data to all slaves and, at the same time, receives data from the latter. The master causes the slaves to access the bus, i.e. to send or receive data.
- Slave
A slave is connected in an existing network segment. It receives data from its preceding device and sends data to the following device. A slave removes its incoming data from the summation frame and inserts its outgoing data in this place, any other data are bypassed.
- Bus coupler
A bus coupler is connected in an existing network segment and has an additional interface to start another, lower level, network segment. Incoming data, from the higher level network segment, are transmitted to the first device of the lower level network segment, these data are looped back from the last device of this network segment. The received data from the lower level network segment are transmitted to the following device of the higher level network segment.

To simplify system installation and system diagnostics, the ring system can be implemented into one single cable, so that the topology resembles a bus system with branching lines. In this case the ring is closed automatically in the last slave of a network segment, and the data are looped back via additional interface circuits in each device. This allows adding devices to and removing them from the network.

A.7 CPF 8 (CC-LINK) communication concepts

A.7.1 Basic characteristics

CC-Link defines the technical characteristics of a serial fieldbus system with which distributed digital programmable controllers can be networked, from field level to cell level. CC-Link is a master-slave system with three basic phases of operation:

- a) Initial cycle
- b) Refresh cycle
- c) Return cycle

A.7.1.1 Initial cycle

After power up sequencing, all devices enter the initial cycle, whereupon Master devices search for, and attempt establishing connections with, all the Slave devices connected to the bus. Slave devices power up with process i/o data in safe states as specified in their configurations while they establish a connection with a Master. The Master completes connection establishment then verifies the configuration of the network and all the connected Slave devices.

A.7.1.2 Refresh cycle

Once configurations are validated, the network enters the refresh cycle where the Master device scans its Slave devices by sending output, and receiving input, cyclic i/o process data. Where systems support acyclic messaging, when requested, a Master device includes acyclic message request data addressed to a Slave at the end of its cyclic data transmission. The appropriately capable Slave device responds by including acyclic message response data at the end of its cyclic data transmission to the Master. Only a Master device is able to initiate acyclic messaging.

A.7.1.3 Return cycle

If the Master device determines that one or more Slave devices have timed-out or repeatedly responded with erroneous data, it places the offending Slave in a list of devices that require reconnection. If one or more Slave devices are included in this list, the Master will alternate every other completed refresh cycle with attempts to re-establish connections to all of the offending Slave device(s). One time through this re-establish connections process called a return cycle.

A.7.2 Variants

There are two primary variants of a CC-Link system:

CC-Link – a high-speed serial, cyclic i/o data and acyclic messaging network.

CC-Link/LT – a bus-powered low-cost serial, cyclic i/o data network.

CP 8/1 and CP 8/2 describe CC-Link (CC-Link and CC-Link V2 respectively) and CP 8/3 describes CC-Link/LT.

CC-Link uses a PhL with a balanced transmission signal over a shielded 3-core twisted cable. Communication data rates as high as 10 mbps and transmission distances as long as 1 200 m are specified. CC-Link V2 adds to CC-Link extended frames which make use of segmented cyclic data to transmit larger structures of i/o process data for larger systems.

CC-Link/LT uses a bus-powered PhL (devices receive power from the bus) with a balanced transmission signal over a 4-core unshielded cable in both flat and round configurations. Communication data rates as high as 2,5 mbps and transmission distances as long as 500 m are specified. CC-Link/LT is intended for simpler and more cost effective systems.

A.8 CPF 9 (HART) communication concepts

A CPF 9 (HART) communication system is designed to transmit process data, diagnostics, status, and configuration parameters between intelligent process measurement and control field devices and industrial process automation systems, programmable control systems, hand-held terminals and computer software applications. Two-way HART digital communication is transmitted simultaneously and on the same wiring with the 4-20 milliamperes current loop analog communication channel commonly used by process instrumentation. The HART Application Layer defines the content and format of data to be transmitted along with standard procedures for diagnostics, commissioning and maintenance. The Universal Command set must be implemented in all field devices.

A.9 CPF 16 (SERCOS) communication concepts

CPF 16 (SERCOS) provides for communication between a master and several slave devices. Master telegrams are not addressed individually to each device; they are instead common to all devices. Slots within these telegrams are individually allotted to each device. The device may then read in its slot the data that is addressed specifically to it by the master; likewise it may also write data that it addresses to the master. The slot allocation is defined by the master during initialization, depending upon configuration. Other transmission modes are available for data that do not have to fulfill strict real-time requirements.

SERCOS allows for synchronization during cyclic data transmission. Depending on the configuration, the operating cycle of the master may be synchronized with the communication cycle and with the operating cycle of the devices. In that way, beats between individual cycles can be prevented and latency delays can be reduced to a minimum. Device output signals may become active and device input signals may be sampled concurrently in all devices.

SERCOS is not just a data transmission system. It provides a large number of data and procedure commands which can be used, i.e. for the operation of machines. All data, procedure commands, and all supplementary information are summarized in data blocks, which contain each an identification number (IDN), a name, attributes, units, minimum and maximum input values as well as the data itself. Several of them are specified in application-specific standards (e.g., IEC 61800-7-2 for power drive systems).

CP16/1 and CP16/2 physical layers are based on fiber optic hardware. The topology shall be a ring structure (see Figure A.1).

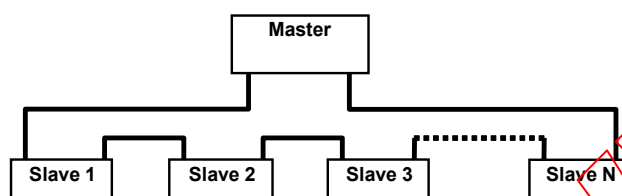


Figure A.1 – Ring structure

A master device may have one or more master interfaces depending on configuration. Each master interface handles only one network on the physical layer as well as in the overlying protocol layers.

NOTE Figure A.2 shows a topology example in the field of power drive systems as specified in IEC 61800-7-2. The application specific terms used in this figure are not defined in this standard.

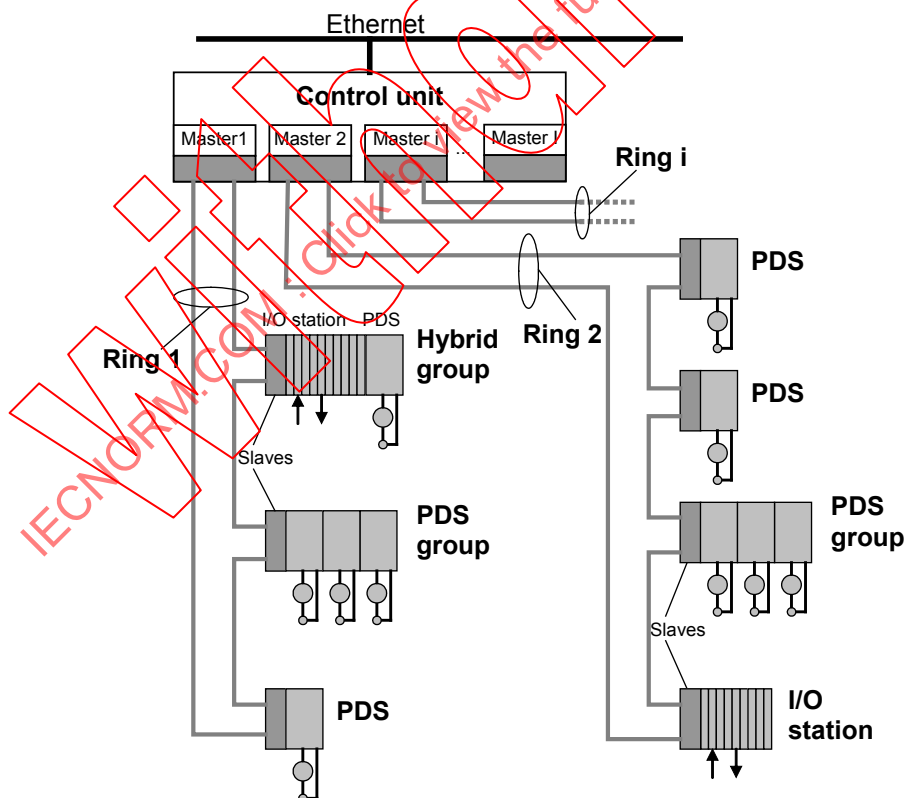


Figure A.2 – Topology example

CP16/1 and CP16/2 communication cycle times may be selected between 62,5 μ s, 125 μ s, 250 μ s or any integer multiple of 250 μ s. The exact number of devices which can be serviced by a network depends on the cycle time, the selected data volume, and the transmission rate. The following details (see Table A.) are valid under normal operating conditions.

Table A.1 – Number of devices per CP16/1 and CP16/2 systems (examples)

Cycle time	Data record per device (cyclic data)	Transmission rate	Number of devices	Data rate per device (non-cyclic data)	Spare time
2 ms	32 bytes	2 Mbit/s	8	8 kbit/s (2 bytes)	390µs
1 ms	32 bytes	4 Mbit/s	8	16 kbit/s (2 bytes)	125µs
1 ms	36 bytes	8 Mbit/s	15	32 kbit/s (4 bytes)	208µs
0,5 ms	36 bytes	16 Mbit/s	14	128 kbit/s (8 bytes)	113µs
2 ms	16 bytes	16 Mbit/s	112	8 kbit/s (2 bytes)	330µs

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-1:2007

Annex B

(informative)

Added value of IEC 61784-1

The approval of the IEC 61784-1 as an International Standard means that a number of industry specifications for field communication have well-defined communication stacks (Physical Layer, Data-link layer, Application Layer).

The added value of IEC 61784-1 is that:

- It is the guideline to properly use the IEC 61158 series of International Standards.
- The communication profiles are fully defined and available as International Standards.
- Devices declared fully compliant with one of these profiles are usable on the same network (they support the basic level of interoperability).
- Compliance may be supported by independent organizations.
- It gives the possibility to reference other existing national and international standards, where neither IEC nor ISO have equivalent standards.
- The harmonization work done in the IEC 61158 series resulted in the identification of some common views, concepts, definitions, and approaches. This helps understand the basis of fieldbus technologies.
- This International Standard specifies the different fieldbus concept in one document. This is a first and important step forward in resolving difficulty in comparing market products and performances.

The communication profiles give the normative basis needed to support the complementary work about the application functions, which is being developed in IEC/TC 65/WG 6 and IEC/SC 65C/WG 7).

Bibliography

IEC 60793 (all parts), *Optical fibres*

IEC 60807-3, *Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz – Part 3: Detail specification for a range of connectors with trapezoidal shaped metal shells and round contacts – Removable crimp contact types with closed crimp barrels, rear insertion/rear extraction*

IEC 60847, *Characteristics of local area networks (LAN)*

IEC 61131-3, *Programmable controllers – Part 3: Programming languages*

IEC 61800-7-2, *Adjustable speed electrical power drive systems – Part 7-2: Generic interface and use of profiles for power drive systems - Profile specifications*

ISO/IEC 10000-1 *Information technology – Framework and taxonomy of International Standardized Profiles – Part 1: General principles and documentation framework*

ISO/IEC 10731, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model – Conventions for the definition of OSI services*

ISO/IEC 1177, *Information processing – Character structure for start/stop and synchronous character oriented transmission*

ISO/IEC 2022, *Information technology – Character code structure and extension techniques*

ISO/IEC 3309, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures – Frame structure.*

ISO/IEC 9506, *Industrial automation systems – Manufacturing message specification*

ISO/IEC 9506-1, *Part 1: Service definition*

ISO/IEC 9506-2, *Part 2: Protocol specification*

ISO 8509:1987, *Information processing systems - Open System Interconnection Service – Conventions*

ITU-T V.11, *Electrical Characteristics for balanced double-current interchange circuits operating at data signaling rates up to 10 Mbit/s*

EN 50170, *General purpose field communication system*

EN 50170-3-1:1996, *Part 3-1: Data link layer definitions*

EN 50170-3-7:1996, *Part 3-7: Network management*

Opengroup: C706, *CAE Specification DCE11: Remote Procedure Call*, available at <<http://www.opengroup.org/onlinepubs/9629399/toc.htm>>

CAE Specification, *X/Open DCE: Remote Procedure Call*, X/Open Company Limited, Reading, Berkshire, UK (xopen.co.uk), 1994. X/Open Document Number C309. ISBN 1-85912-041-5, available online at <<http://www.opengroup.org/tech/dce/download/>>

The Component Object Model Specification, *Draft Version 0.9*, October 24, 1995, Microsoft Corporation. (This is available in the Specifications section of the MSDN Library.)

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 1: Common Industrial Protocol (CIPTM) – Edition 3.1, November 2006, available at <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 2: EtherNet/IP™ Adaptation of CIP –
Edition 1.3, November 2006
available at <<http://www.odva.org>>

ODVA: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 3: DeviceNet™ Adaptation of CIP –
Edition 1.3, November 2006
available at <<http://www.odva.org>>

ControlNet International: THE CIP NETWORKS LIBRARY – Volume 4: ControlNet™
Adaptation of CIP – Edition 1.1, December 2005
available at <<http://www.controlnet.org>>

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-1:2007

Withd2Wm

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	279
INTRODUCTION.....	281
1 Domaine d'application	282
2 Références normatives	284
3 Définitions	286
3.1 Termes et définitions	286
3.2 Abréviations et symboles.....	286
3.3 Conventions	287
4 Conformité aux profils de communication	290
5 Famille de profils de communication 1 (Bus de terrain FOUNDATION™)	291
5.1 Aperçu général.....	291
5.2 Profil 1/1 (FF H1)	291
5.3 Profil 1/2 (FF HSE).....	382
5.4 Profil 1/3 (FF H2)	384
6 Famille de profils de communication 2 (CIP™)	386
6.1 Aperçu général.....	386
6.2 Profil 2/1 (ControlNet)	388
6.3 Profil 2/2 (EtherNet/IP)	391
6.4 Profil 2/3 (DeviceNet)	394
7 Famille de profils de communication 3 (PROFIBUS & PROFINET).....	397
7.1 Aperçu général.....	397
7.2 Profil 3/1 (PROFIBUS DP).....	399
7.3 Profil 3/2 (PROFIBUS PA).....	472
7.4 Profil 3/3 (PROFINET CBA).....	486
8 Famille de profils de communication 4 (P-NET®).....	488
8.1 Aperçu général.....	488
8.2 Profil 4/1 (P-NET RS-485).....	488
8.3 Profil 4/2 (P-NET RS-232).....	491
9 Famille de profils de communication 5 (WorldFIP®).....	493
9.1 Aperçu général.....	493
9.2 Profil 5/1 (WorldFIP).....	494
9.3 Profil 5/2 (WorldFIP).....	502
9.4 Profil 5/3 (WorldFIP).....	507
10 Famille de profils de communication 6 (INTERBUS®).....	508
10.1 Aperçu général.....	508
10.2 Profil 6/1	509
10.3 Profil 6/2	513
10.4 Profil 6/3	516
11 Famille de profils de communication 7 (Cet Article a été retiré)	518
12 Famille de profils de communication 8 (CC-Link).....	519
12.1 Aperçu général.....	519
12.2 Profil 8/1	520
12.3 Profil 8/2	526
12.4 Profil 8/3	527
13 Famille de profils de communication 9 (HART®).....	532

13.1	Aperçu général.....	532
13.2	Profil 9/1, Commande Universelle	532
14	Famille de profils de communication 16 (SERCOS)	533
14.1	Aperçu général.....	533
14.2	Profil 16/1 (SERCOS I).....	534
14.3	Profil 16/2 (SERCOS II).....	535
Annexe A	(informative) Concepts de communication.....	537
A.1	Concepts de communication CPF 1 (FOUNDATION Fieldbus).....	537
A.2	Concepts de communication CPF 2 (CIP).....	538
A.3	Concepts de communication CPF 3 (PROFIBUS & PROFINET).....	541
A.4	Concepts de communication CPF 4 (P-NET)	544
A.5	Concepts de communication CPF 5 (WorldFIP)	546
A.6	Concepts de communication CPF 6 (INTERBUS)	547
A.7	Concepts de communication CPF 8 (CC-LINK).....	548
A.8	Concepts de communication CPF 9 (HART)	550
A.9	Concepts de communication CPF 16 (SERCOS).....	550
Annexe B	(informative) Apport de la CEI 61784-1	553
Bibliographie.....		554
Figure 1	– Familles de profils de communication et profils	283
Figure 2	– Exemple de bilan de puissance optique pour un réseau de fibre 100 µm / 140 µm avec coupleur optique en étoile passif 16/16	307
Figure 3	– Appareils CP 3/2 esclaves utilisables dans les applications	399
Figure A.1	– Structure annulaire	551
Figure A.2	– Exemple de topologie.....	552
Tableau 1	– Correspondances entre les familles de profils de communication et les numéros de types	284
Tableau 2	– Présentation des tableaux de sélection des articles/paragraphes correspondant aux profils.....	288
Tableau 3	– Contenu des tableaux de sélection des articles (paragraphes)	288
Tableau 4	– Présentation des tableaux de sélection des services	288
Tableau 5	– Contenu des tableaux de sélection des services.....	288
Tableau 6	– Présentation des tableaux de sélection des paramètres	289
Tableau 7	– Contenu des tableaux de sélection des paramètres	289
Tableau 8	– Présentation des tableaux de sélection des attributs de classe.....	289
Tableau 9	– Contenu des tableaux de sélection des attributs de classe	290
Tableau 10	– CPF 1: Aperçu des jeux de profils.....	291
Tableau 11	– CP 1/1: Sélection de la PhL pour des appareils communicants et leurs MAU	292
Tableau 12	– CP 1/1: Classification PhL des MAU et appareils associés	294
Tableau 13	– CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 16 pour des appareils et leurs MAU	294
Tableau 14	– CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU	295

Tableau 15 – CP 1/1: Sélection PhL de l'Article 21 pour des appareils et leurs MAU (discréditée)	296
Tableau 16 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des classes de MAU FF 111, 112, 121, 122, 511 et 512	297
Tableau 17 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour les composants des supports	298
Tableau 18 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS impératifs pour des supports dans des systèmes FISCO	298
Tableau 19 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des alimentations	299
Tableau 20 – CP 1/1: Sélection de la PhL des types d'alimentations	299
Tableau 21 – CP 1/1: Sélection de la PhL de la tension de sortie admissible et des paramètres IS pour des alimentations FISCO	300
Tableau 22 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des terminateurs	301
Tableau 23 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS pour des terminateurs	302
Tableau 24 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des barrières de sécurité intrinsèque	303
Tableau 25 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des barrières de sécurité intrinsèque et des sectionneurs galvaniques (Modèle d'entité uniquement)	304
Tableau 26 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque	305
Tableau 27 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 15 pour les types de fibres optiques recommandés	306
Tableau 28 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile passifs, perte d'insertion maximale recommandée	306
Tableau 29 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile actifs	306
Tableau 30 – CP 1/1: Considérations liées au bilan de puissance optique	307
Tableau 31 – CP 1/1: Sélection des services DLL	308
Tableau 32 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 5	308
Tableau 33 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4	309
Tableau 34 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.1	309
Tableau 35 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.3	310
Tableau 36 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.6	311
Tableau 37 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 6	312
Tableau 38 – CP 1/1: Sélection des services DLL du récapitulatif de 6.3, QoS de connexion DL	313
Tableau 39 – CP 1/1: Sélection des services DLL des Figures 11 à 16 de 6.4	313
Tableau 40 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5	314
Tableau 41 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 13 de 6.5	315
Tableau 42 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, remplacement du Tableau 14	315
Tableau 43 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour DLC peer (homologue)	316
Tableau 44 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau éditeur	316
Tableau 45 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau abonné	316
Tableau 46 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.6	317
Tableau 47 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 15 de 6.6	317

Tableau 48 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7	318
Tableau 49 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 16	318
Tableau 50 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 17	318
Tableau 51 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 18	319
Tableau 52 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 7	319
Tableau 53 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 7.5, remplacement du Tableau 23	320
Tableau 54 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 8	320
Tableau 55 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 8.5, remplacement du Tableau 28	321
Tableau 56 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL	321
Tableau 57 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4	321
Tableau 58 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3	322
Tableau 59 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.1 pour utilisation de désignateurs de liaison	322
Tableau 60 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.2 pour utilisation de désignateurs de nœud	322
Tableau 61 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.1 pour des adresses DL prédéfinies non locales neutres	323
Tableau 62 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.2 pour des adresses DL prédéfinies locales de liaison neutres	323
Tableau 63 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.3 pour des adresses DL prédéfinies locales de nœud	323
Tableau 64 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7	323
Tableau 65 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.4	325
Tableau 66 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.5	326
Tableau 67 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6	327
Tableau 68 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL, remplacement du Tableau 10 de 6.0 ..	328
Tableau 69 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.5	329
Tableau 70 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.7	332
Tableau 71 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.8	336
Tableau 72 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.11	337
Tableau 73 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.12	338
Tableau 74 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.15	338
Tableau 75 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.20	339
Tableau 76 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7	340
Tableau 77 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 7.4	342
Tableau 78 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 8	343
Tableau 79 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2	344
Tableau 80 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2.2	355
Tableau 81 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.3	368
Tableau 82 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.4	369
Tableau 83 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 9	370
Tableau 84 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3	371
Tableau 85 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5	373
Tableau 86 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5.2.2, remplacement du codage des éléments	374

Tableau 87 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 10	374
Tableau 88 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.2	375
Tableau 89 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3	376
Tableau 90 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3.7, spécification des erreurs	378
Tableau 91 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.4	379
Tableau 92 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.5	380
Tableau 93 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.6	381
Tableau 94 – CP 1/1: Sélection des services AL	381
Tableau 95 – CP 1/1: Sélection des types de données AL de l'Article 4	382
Tableau 96 – CP 1/1: Sélection du protocole AL	382
Tableau 97 – CP 1/2: Sélection des services AL	383
Tableau 98 – CP 1/2: Sélection du protocole AL	384
Tableau 99 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des appareils FF H2	385
Tableau 100 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des supports FF H2 et composants apparentés	386
Tableau 101 – CP 2/1: Sélection de la PhL	388
Tableau 102 – CP 2/1: Sélection des services DLL	389
Tableau 103 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL	389
Tableau 104 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion	390
Tableau 105 – CP 2/1: Sélection des services AL	390
Tableau 106 – CP 2/1: Sélection du protocole AL	391
Tableau 107 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL	391
Tableau 108 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion	392
Tableau 109 – CP 2/2: Sélection des services AL	392
Tableau 110 – CP 2/2: Sélection du protocole AL	393
Tableau 111 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL	395
Tableau 112 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion	395
Tableau 113 – CP 2/3: Sélection des services AL	396
Tableau 114 – CP 2/3: Sélection du protocole AL	397
Tableau 115 – CPF 3: Aperçu des jeux de profils	398
Tableau 116 – CP 3/1: Sélection de la PhL	399
Tableau 117 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 3	401
Tableau 118 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 4	401
Tableau 119 – CP 3/1: Sélection des services DLL d'ordre général	402
Tableau 120 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 1)	402
Tableau 121 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour maître DP-V0 (classe 1)	403
Tableau 122 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 1)	404
Tableau 123 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour Maître DP-V1 (classe 1)	405
Tableau 124 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 2)	405
Tableau 125 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 2)	406
Tableau 126 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V0	407
Tableau 127 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V0	408
Tableau 128 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V1	409

Tableau 129 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V1	410
Tableau 130 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL d'ordre général	410
Tableau 131 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5	411
Tableau 132 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6	411
Tableau 133 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7	412
Tableau 134 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1) ..	412
Tableau 135 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1).....	413
Tableau 136 – CP 3/1: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1)	413
Tableau 137 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V0 (classe 1).....	414
Tableau 138 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1) ..	414
Tableau 139 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1).....	415
Tableau 140 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1).....	415
Tableau 141 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V1 (classe 1).....	416
Tableau 142 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour maître DP-V1 (classe 1).....	416
Tableau 143 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2) ..	417
Tableau 144 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2).....	417
Tableau 145 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2)	418
Tableau 146 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0	418
Tableau 147 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0	419
Tableau 148 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0	419
Tableau 149 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour esclave DP-V0	420
Tableau 150 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1	420
Tableau 151 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1	421
Tableau 152 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1	421
Tableau 153 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour esclave DP-V1	421
Tableau 154 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL	422
Tableau 155 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de types de données	422
Tableau 156 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	424
Tableau 157 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S	424
Tableau 158 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	424
Tableau 159 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	425
Tableau 160 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion	425
Tableau 161 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	426
Tableau 162 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	427
Tableau 163 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données	427
Tableau 164 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S	428
Tableau 165 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme	428
Tableau 166 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	428
Tableau 167 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement	429
Tableau 168 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction	429
Tableau 169 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps	429

Tableau 170 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	430
Tableau 171 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	431
Tableau 172 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S	431
Tableau 173 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	431
Tableau 174 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	432
Tableau 175 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion	432
Tableau 176 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	433
Tableau 177 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	434
Tableau 178 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données	434
Tableau 179 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	435
Tableau 180 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement	435
Tableau 181 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction	436
Tableau 182 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps	436
Tableau 183 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	437
Tableau 184 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	438
Tableau 185 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S	438
Tableau 186 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	439
Tableau 187 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	440
Tableau 188 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	441
Tableau 189 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6	442
Tableau 190 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données	442
Tableau 191 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S	443
Tableau 192 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic.....	443
Tableau 193 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme	443
Tableau 194 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte	444
Tableau 195 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement	445
Tableau 196 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction	445
Tableau 197 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps	445
Tableau 198 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR	446
Tableau 199 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL	447
Tableau 200 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	447
Tableau 201 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	449
Tableau 202 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	450
Tableau 203 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	450
Tableau 204 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	451
Tableau 205 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	453
Tableau 206 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	454
Tableau 207 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	455
Tableau 208 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 6	455
Tableau 209 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	457
Tableau 210 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	457
Tableau 211 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	458
Tableau 212 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	458

Tableau 213 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	460
Tableau 214 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	461
Tableau 215 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	462
Tableau 216 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	462
Tableau 217 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de sélection des APDU.....	464
Tableau 218 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	464
Tableau 219 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	465
Tableau 220 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des Articles 4 à 11.....	466
Tableau 221 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL des APDU	468
Tableau 222 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services FSPM.....	469
Tableau 223 – CP 3/1, 3/2: Sélection du protocole AL de primitives de services DMPM.....	470
Tableau 224 – CP 3/2: Sélection de la PhL	472
Tableau 225 – CP 3/2: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU	474
Tableau 226 – CP 3/2: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés	475
Tableau 227 – CP 3/2: Sélection de la PhL de l'Article 21 pour des appareils et leurs MAU	475
Tableau 228 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL d'ordre général	476
Tableau 229 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4	476
Tableau 230 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5	477
Tableau 231 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6	477
Tableau 232 – CP 3/2: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7	478
Tableau 233 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1) ..	478
Tableau 234 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1).....	479
Tableau 235 – CP 3/2: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1)	479
Tableau 236 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1) ..	480
Tableau 237 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1).....	481
Tableau 238 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1)	481
Tableau 239 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2) ..	482
Tableau 240 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2).....	482
Tableau 241 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2)	483
Tableau 242 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0	483
Tableau 243 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0	484
Tableau 244 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0.....	484
Tableau 245 – CP 3/2: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1	485
Tableau 246 – CP 3/2: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1	485
Tableau 247 – CP 3/2: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1	486
Tableau 248 – CP 3/2: Sélection des services AL	487
Tableau 249 – CP 3/3: Sélection du protocole AL	487
Tableau 250 – CP 4/1: Sélection de la PhL	489
Tableau 251 – CP 4/1: Sélection des services DLL	490
Tableau 252 – CP 4/1: Sélection des protocoles DLL.....	490

Tableau 253 – CP 4/1: Sélection des services AL	490
Tableau 254 – CP 4/1: Sélection du protocole AL	491
Tableau 255– CP 4/2: Sélection de la PhL	492
Tableau 256 – CPF 5: Aperçu des jeux de profils.....	493
Tableau 257 – CPF 5: Sélection de la PhL.....	494
Tableau 258 – CPF 5: Sélection des services DLL.....	495
Tableau 259 – CPF 5: Sélection des services DLL de l'Article 18.....	495
Tableau 260 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL.....	496
Tableau 261 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de variables et ressources.....	496
Tableau 262 – CPF 5: Sélection des protocoles DLL de DLPDU	497
Tableau 263 – CP 5/1: Sélection des services AL	497
Tableau 264 – CP 5/1: Sélection des services AL d'Éléments ASE	497
Tableau 265 – CPF 5: Sélection des services AL d'ASE MPS	498
Tableau 266 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables	498
Tableau 267 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables produites	498
Tableau 268 – CPF 5: Sélection des services AL d'éléments de variables consommées	498
Tableau 269 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MPS	499
Tableau 270 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readloc	499
Tableau 271 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Readfar	499
Tableau 272 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres de service A_Read	499
Tableau 273 – CP 5/1: Sélection des services AL de classes de services MCS.....	500
Tableau 274 – CP 5/1: Sélection des services AL de QoS	500
Tableau 275 – CP 5/1: Sélection des services AL de services MCS	500
Tableau 276 – CP 5/1, 5/2: Sélection des services AL de paramètres A_Data	500
Tableau 277 – CP 5/1: Sélection du protocole AL	500
Tableau 278 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL de types de Données MPS	501
Tableau 279 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des PDU de MPS	501
Tableau 280 – CPF 5/1: Sélection du protocole AL des règles de codage de MPS.....	501
Tableau 281 – CP 5/1, 5/2: Sélection du protocole AL des PDU de MCS	502
Tableau 282 – CP 5/1: Sélection du protocole AL de diagrammes d'états MCS.....	502
Tableau 283 – CP 5/2: Sélection des services AL	503
Tableau 284 – CP 5/2: Sélection des services AL d'Éléments ASE	503
Tableau 285 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MPS	503
Tableau 286 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de services MCS.....	503
Tableau 287 – CP 5/2: Sélection des services AL de QoS	504
Tableau 288 – CP 5/2: Sélection des services AL de services MCS	504
Tableau 289 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de domaine	504
Tableau 290 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs d'Objet Domaine	504
Tableau 291 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de programme	505
Tableau 292 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs d'Objet Programme.....	505
Tableau 293 – CP 5/2: Sélection des services AL de services de variable	505

Tableau 294 – CP 5/2: Sélection des services AL de classes de variables	505
Tableau 295 – CP 5/2: Sélection des services AL d'attributs de classe de variable	506
Tableau 296 – CP 5/2: Sélection du protocole AL	506
Tableau 297 – CP 5/2: Sélection du protocole AL de diagrammes d'états MCS	506
Tableau 298 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des règles de codage de sous-MMS	507
Tableau 299 – CP 5/2: Sélection du protocole AL des PDU de sous-MMS	507
Tableau 300 – CP 5/3: Sélection des services AL	508
Tableau 301 – CP 5/3: Sélection des services AL d'Éléments ASE	508
Tableau 302 – CP 5/3: Sélection du protocole AL	508
Tableau 303 – CPF 6: attribution d'identifiants CP d'appareils	509
Tableau 304 – CPF 6: Sélection de la PhL	510
Tableau 305 – CP 6/1: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils	511
Tableau 306 – CPF 6: Sélection des protocoles DLL – longueurs de champs de données prises en charge par le maître	512
Tableau 307 – CP 6/1: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils	513
Tableau 308 – CP 6/2: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils	514
Tableau 309 – CP 6/2: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils	515
Tableau 310 – CP 6/2: Sélection des services AL – paramètres de service AR d'Acquittement d'Emission de Données	516
Tableau 311 – CP 6/3: Sélection des services DLL, attribution de services DLL aux types d'appareils	517
Tableau 312 – CP 6/3: Sélection des services AL, attribution de services AL aux types d'appareils	518
Tableau 313 – CP 8/1 : niveau de prise en charge d'émission	520
Tableau 314 – CP 8/1 : Sélection de la PhL	521
Tableau 315 – CP 8/1 : Sélection des services DLL	521
Tableau 316 – CP 8/1 : Sélection des protocoles DLL	522
Tableau 317 – CP 8/1 : Sélection des services AL	524
Tableau 318 – CP 8/1 : Sélection du protocole AL	525
Tableau 319 – CP 8/2 : Sélection des protocoles DLL	526
Tableau 320 – CP 8/3 : Sélection de la PhL	527
Tableau 321 – CP 8/3 : Sélection des services DLL	527
Tableau 322 – CP 8/3 : Sélection des protocoles DLL	528
Tableau 323 – CP 8/3 : Sélection des services AL	530
Tableau 324 – CP 8/3 : Sélection du protocole AL	531
Tableau 325 – CP 9/1: Sélection des services AL	533
Tableau 326 – CP 9/1: Sélection du protocole AL	533
Tableau 327 – CP 16/1: Sélection de la PhL	534
Tableau 328 – CP 16/1: Sélection des protocoles DLL	535
Tableau 329 – CP 16/1: Sélection des services AL	535
Tableau 330 – CP 16/2: Sélection de la PhL	536

Tableau A.1 – Nombre d'appareils par systèmes CP16/1 et CP16/2 (exemples)	552

IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61784-1:2007

Withd2wn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS –
PROFILS –****Partie 1: Profils pour les bus de terrain****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

NOTE L'utilisation de certains des types de protocoles associés est restreinte par les détenteurs des droits de propriété intellectuelle correspondants. Quoi qu'il en soit, l'engagement pris par les détenteurs, quant à une diffusion limitée desdits droits de propriété intellectuelle, permet d'utiliser un type particulier de protocole de Couche Liaison de données avec des protocoles de Couche Physique et de Couche Application dans les combinaisons de types explicitement spécifiées dans la série de normes CEI 61784. L'utilisation des divers types de protocoles dans d'autres combinaisons peut nécessiter l'autorisation des détenteurs de droits de propriété intellectuelle respectifs.

La Norme internationale CEI 61784-1 a été établie par le sous-comité 65C: Réseaux industriels, du comité d'études 65 de la CEI: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Cette deuxième édition annule et remplace la CEI 61784-1:2003. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition de la CEI 61784-1 inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) division des parties 3, 4, 5 et 6 de la CEI 61158 de la troisième édition en plusieurs parties numérotées, par exemple CEI 61158-6-1, -6-2, -6-3, ...
- b) suppression de l'ancien bus de terrain de Type 6 contenu dans la série CEI 61158 et CPF 7 pour manque de pertinence pour le marché;
- c) ajout de nouveaux types de bus de terrain dans la série CEI 61158 donnant lieu aux nouvelles CPF 8, 9 et 16.

La présente version bilingue (2014-12) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2007-12.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 65C/468/FDIS et 65C/479/RVD.

Le rapport de vote 65C/479/RVD donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.CEI.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

La liste de toutes les parties de la série CEI 61784, publiées sous le titre général *Réseaux de communication industriels – Profils*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Cette partie de la CEI 61784 fournit un jeu de Profils de communication (CP) au sens de l'ISO/CEI TR 10000-1. Elle répond ainsi à la nécessité d'identifier les familles de protocoles qui coexistent au sein de la série CEI 61158, suite à l'harmonisation internationale des technologies de bus de terrain disponibles sur le marché. De manière plus spécifique, ces profils permettent d'établir correctement la conformité à la série de normes CEI 61158 et d'éviter la prolifération d'applications divergentes qui en restreindraient l'utilisation, la clarté et la compréhension. Des profils supplémentaires, couvrant des aspects spécifiques du marché, tels que la sécurité fonctionnelle ou la protection des informations, peuvent faire l'objet de futures parties de la présente norme.

La présente norme couvre plusieurs familles de profils de communication (CPF) qui décrivent un ou plusieurs profils de communication. Ces profils identifient, au sens strict du terme, des sous-ensembles de protocoles de la série de normes CEI 61158 au moyen de profils de communication spécifiques au protocole. Ils ne définissent pas des profils de communication spécifiques aux types d'appareils dans le but d'aider les fabricants à sélectionner des jeux de fonctionnalités – par exemple, la sélection d'un jeu minimal de services de communication et de protocoles pour déployer les classes spécifiques d'appareils, tels que des esclaves ou des émetteurs génériques ("profils de déploiement ou de mise en œuvre"). Ils ne définissent pas non plus les profils d'appareils qui spécifient des profils de communication en même temps que des fonctions d'application destinées à répondre aux besoins d'une application spécifique ("profils d'application").

Il est convenu que ces dernières classes de profils favoriseraient l'utilisation de la série de normes CEI 61158; les profils définis dans le présent document sont une étape nécessaire à la réalisation de cette tâche.

Il est également important de souligner que l'interopérabilité – définie comme l'aptitude de deux ou plusieurs systèmes de réseaux à échanger des informations et à faire une utilisation mutuelle des informations ainsi échangées (voir 3.2.1 de l'ISO/CEI TR 10000-1) – ne peut être directement réalisée sur la même ligne que pour des appareils qui satisfont au même profil de communication.

Les profils définis dans la présente norme internationale sont constitués de références à la série de normes CEI 61158 (CEI 61158-2, CEI 61158-3, CEI 61158-4, CEI 61158-5 et CEI 61158-6) ainsi qu'à d'autres IS, TS ou normes mondialement reconnues, selon le cas ¹. Il est exigé que chaque profil fasse référence à au moins une (sous)-partie des normes CEI 61158-2 à CEI 61158-6.

Deux ou plusieurs profils liés à une même famille sont spécifiés au sein d'une "Famille de profils de communication" (CPF).

¹ Les profils internationaux normalisés peuvent contenir des références normatives à des spécifications autres que des normes internationales; voir ISO/CEI JTC 1 N 4047.

RÉSEAUX DE COMMUNICATION INDUSTRIELS – PROFILS –

Partie 1: Profils pour les bus de terrain

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61784 définit un jeu de profils de communication spécifiques au protocole, principalement fondé sur la série de normes CEI 61158, à utiliser pour la conception d'appareils employés en communication dans le cadre du contrôle de la fabrication et du processus en usine.

Chaque profil choisit des spécifications pour la pile du protocole de communication au niveau de l'appareil. Il comporte un jeu minimal de services exigés au niveau de la Couche Application et la spécification d'options dans les couches intermédiaires définies par le biais de références. Si aucune Couche Application n'est incluse, il est spécifié un jeu minimal de services exigés au niveau de la Couche Liaison de données. Les références appropriées aux types spécifiques au protocole sont données dans chaque famille de profils de communication ou dans des profils associés.

NOTE Tous les profils sont fondés sur des normes, des projets de normes ou des normes internationales publiées par la CEI, ou bien extraits de normes ou de normes internationales établies par d'autres organismes de normalisation ou encore de processus de normes ouvertes.

La structure des familles de profils de communication est précisée à la Figure 1.

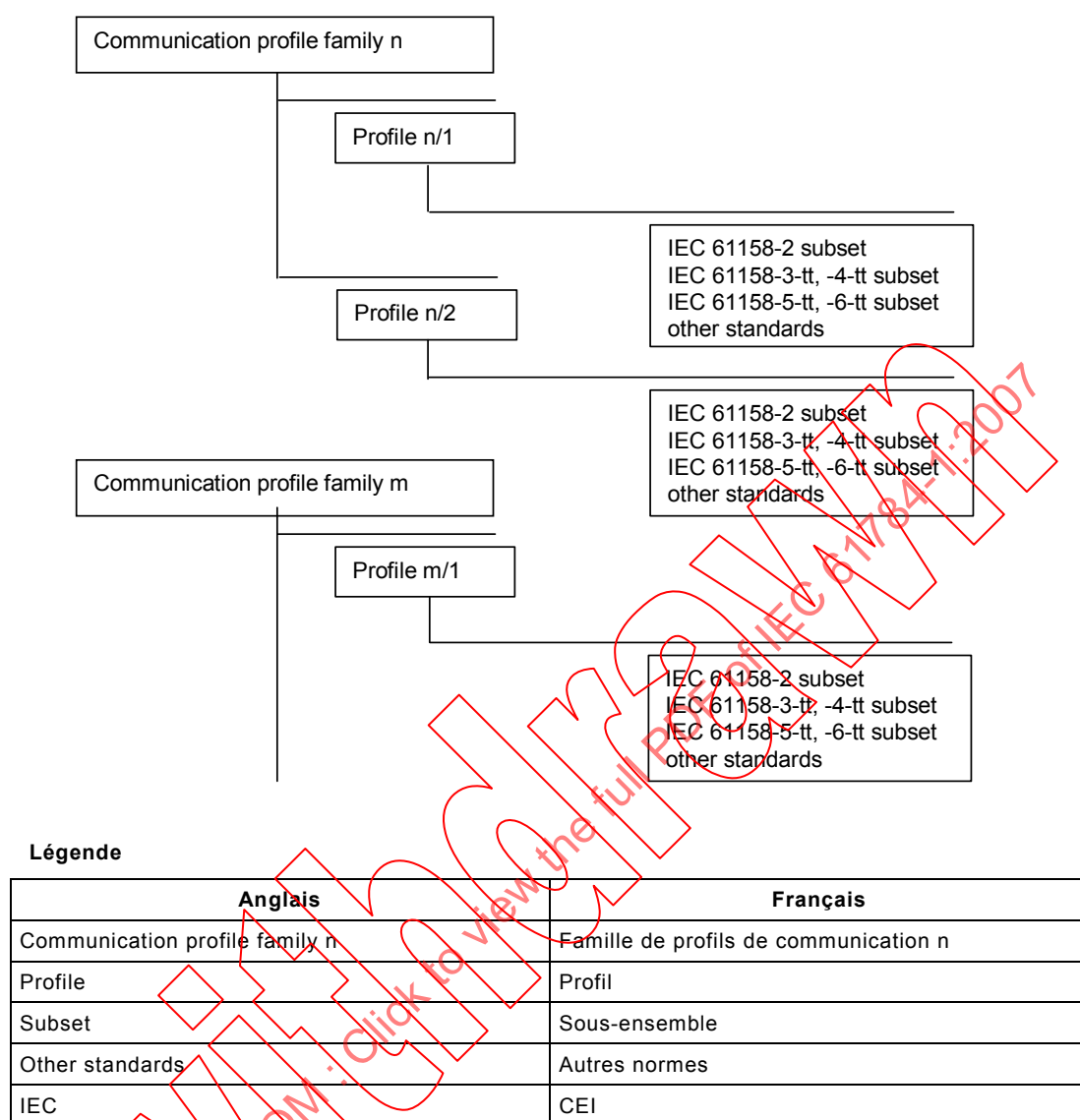


Figure 1 – Familles de profils de communication et profils

Chaque profil choisit un sous-ensemble de services et de protocoles approprié, cohérent et compatible, à partir de l'ensemble du jeu disponible défini et modélisé dans la CEI 61158. Le profil décrit également, pour le sous-ensemble sélectionné de services et de protocoles, toute contrainte possible ou nécessaire des valeurs des paramètres.

Le Tableau 1 présente les familles de profils de communication définies dans la présente norme.

Tableau 1 – Correspondances entre les familles de profils de communication et les numéros de types

Contenu de la CEI 61784-1			Types correspondants de la CEI 61158
CPF	Article	Familles de profils de communication (Note 1)	Type
1	5	Bus de terrain FOUNDATION®	1, 5, 9 (voir Note 2)
2	6	CIP™	2
3	7	PROFIBUS & PROFINET	3, 10 (voir Note 3)
4	8	P-NET®	4
5	9	WorldFIP®	7
6	10	INTERBUS®	8
7	11	Retiré du fait d'un manque de pertinence pour le marché	6
8	12	CC-Link	18
9	13	HART	20
16	14	SERCOS	16

NOTE 1 Voir les articles spécifiques des CPF pour plus d'informations sur les détenteurs des marques commerciales correspondantes.

NOTE 2 Le CP 1/1 a une sous-classe de profil d'appareil PhL discréditée qui utilise une variante de Couche Physique de Type 3.

NOTE 3 Le CP 3/2 a une sous-classe de profil d'appareil PhL discréditée qui utilise une variante de Couche Physique de Type 1.

NOTE 4 D'autres CPF figurent dans la CEI 61784-2.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique.

Pour les références non datées à la série CEI 61158, seule l'édition publiée à la même période que la présente édition de ces profils s'applique. Pour toutes les autres références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60079-11, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11: Sécurité intrinsèque "i"*

CEI 60079-14:2002, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)*

CEI 60079-25, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 25: Systèmes de sécurité intrinsèque*

CEI 60079-27, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 27: Concept de réseau de terrain de sécurité intrinsèque (FISCO) et concept de réseau de terrain non incendiaire (FNICO)*

CEI 61010 (toutes les parties), *Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire*

CEI 61131-2, *Automates programmables – Partie 2: Exigences et essais des équipements*

CEI 61158 (toutes les parties), *Réseaux de communication industriels – Spécifications des bus de terrain*

CEI 61784-2, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 2: Profils de bus de terrain supplémentaires pour les réseaux en temps réel basés sur l'ISO/CEI 8802-3*

CEI 61784-5-2, *Réseaux de communication industriels – Profils – Partie 5-2: Installation des bus de terrain – Profils d'installation pour CPF 2*

IEC 61918, *Digital data communications for measurement and control – Installation of communication networks in industrial control systems* (disponible en anglais seulement)

CEI 62026-3, *Appareillage à basse tension – Interfaces appareil de commande-appareil (CDI) – Partie 3: DeviceNet*

ISO/CEI 7498-1, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/CEI 7498-2, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 2: Architecture de sécurité*

ISO/CEI 7498-3, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Dénomination et adressage*

ISO/CEI 8802-2:1998, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Exigences spécifiques – Partie 2: Contrôle de liaison logique*

ISO/CEI 8802-3:2000, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Réseaux locaux et métropolitains – Prescriptions spécifiques – Partie 3: Accès multiple par surveillance du signal et détection de collision (CSMA/CD) et spécifications pour la couche physique*

ISO 11898-1, *Véhicules routiers – Gestionnaire de réseau de communication (CAN) – Partie 1: Couche Liaison de données et signalisation physique*

ISO 11898-2, *Véhicules routiers – Gestionnaire de réseau de communication (CAN) – Partie 2: Unité d'accès au support à haute vitesse*

ISO 15745-3, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts – Partie 3: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur la CEI 61158*

ISO 15745-4:2003, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration – Cadres d'intégration d'application pour les systèmes ouverts – Partie 4: Description de référence pour les systèmes de contrôle fondés sur Ethernet*
Amendement 1 (2006), *Profils pour PROFINET*

ANSI TIA/EIA-232F:1997, *Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange*

ANSI TIA/EIA 422-B:1994, *Electrical Characteristics of Balanced Voltage Digital Interface Circuits*

ANSI TIA/EIA-485-A:1998, *Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

IEEE 802.3-2002: *IEEE Standard for Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific*

requirements – Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical layer specifications

Internet Engineering Task Force (IETF), *Request for Comments (RFC)*:

RFC 768, *Protocole de datagramme d'utilisateur*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0768.txt>>)

RFC 791, *Protocole Internet*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0791.txt>>)

RFC 792, *Internet Control Message Protocol*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0792.txt>>)

RFC 793, *Transmission Control Protocol*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0793.txt>>)

RFC 826, *Ethernet Address Resolution Protocol*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0826.txt>>)

RFC 894, *A standard for the Transmission of IP Datagrams over Ethernet Networks*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc0894.txt>>)

RFC 1112, *Host Extensions for IP Multicasting*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1112.txt>>)

RFC 1122, *Requirements for Internet Hosts – Communication Layers*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1122.txt>>)

RFC 1123, *Requirements for Internet Hosts – Application and Support*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1123.txt>>)

RFC 1127, *A Perspective on the Host Requirements RFCs*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc1127.txt>>)

RFC 2236, *Internet Group Management Protocol, Version 2*
(disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org/rfc/rfc2236.txt>>)

3 Définitions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, tous les termes et définitions donnés dans la série CEI 61158 s'appliquent.

3.2 Abréviations et symboles

3.2.1 Abréviations et symboles de la CEI 61158

Pour les besoins du présent profil, toutes les abréviations et tous les symboles définis dans la série CEI 61158 s'appliquent. Les abréviations suivantes, provenant de la série CEI 61158, sont reproduites dans le présent document à l'intention des utilisateurs désireux de comprendre la structure générale de la présente Norme internationale sans faire référence à la série CEI 61158.

AL	Couche Application (<i>application layer</i>)
APDU	Ensemble (Unité) de données de protocole d'application (<i>application protocol data unit</i>)
AR	Relation d'application (<i>application relationship</i>)
ASE	Élément de service d'application (<i>application service element</i>)

DL-	Couche Liaison de données (utilisée comme préfixe) (<i>data-link layer</i>)
DLL	Couche Liaison de données (<i>data-link layer</i>)
DLSDU	Ensemble (Unité) de données du service de liaison de données (<i>Data-link service data unit</i>)
PhL	Couche Physique (<i>Physical layer</i>)
TPDU	Ensemble (Unité) de données de protocole de transport (<i>Transport protocol data unit</i>)

3.2.2 Autres abréviations et symboles

CE	"Conformité Européenne"
CP	Profil de communication (<i>communication profil</i>)
CPF	Famille de profils de communication (<i>communication profile family</i>)
DP-V0	Version 0 de PROFIBUS DP (PROFIBUS DP version 0)
DP-V1	Version 1 de PROFIBUS DP (PROFIBUS DP version 1)
CEM	Compatibilité électromagnétique
IDN	Numéro d'identification (<i>identification number</i>)
IP	Protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
IS	de sécurité intrinsèque (comme qualificatif) (<i>intrinsically safe</i>) sécurité intrinsèque (comme substantif) (<i>intrinsic safety</i>)
ISP	Profils normalisés internationaux (<i>international standardized profiles</i>)
IV	Vecteur d'initialisation (<i>initialization vector</i>)
MAU	Unité de liaison au Support (<i>medium attachment unit</i>)
PPDU	Ensemble (Unité) de données du protocole de présentation (<i>presentation protocol data unit</i>)
RS 485	MAU conforme à ANSI TIA/EIA-485-A
RS 485-IS	MAU conforme à ANSI TIA/EIA-485-A et de sécurité intrinsèque
TCP	Protocole de contrôle de terminal (<i>terminal control protocol</i>)
UDP	Protocole de datagramme d'utilisateur (<i>user datagram protocol</i>)

3.3 Conventions

3.3.1 Conventions communes à toutes les couches

3.3.1.1 Tableaux de sélection des articles (paragraphe) applicables

La sélection des articles (paragraphe) pour toutes les couches est définie dans des tableaux (voir Tableau 2 et Tableau 3). Les spécifications de base sélectionnées sont indiquées juste avant le(s) tableau(x) de sélection. La sélection est effectuée au niveau de l'article (paragraphe) le plus élevé possible afin de définir le profil sélectionné sans aucune ambiguïté.

Tableau 2 – Présentation des tableaux de sélection des articles/ paragraphes correspondant aux profils

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes

Tableau 3 – Contenu des tableaux de sélection des articles (paragraphes)

Colonne	Texte	Signification
Article / paragraphe	<#>	numéro de l'article (paragraphe) des spécifications de base
En-tête	<texte>	intitulé de l'article (paragraphe) des spécifications de base
Présence	NON	Cet article (paragraphe) n'est pas inclus dans le profil
	OUI	Cet article (paragraphe) est pleinement (à 100 %) inclus dans le profil dans ce cas, il n'est fourni aucun autre détail
	—	La présence est définie dans les paragraphes suivants
	Partielle	Certaines parties de cet article (paragraphe) sont incluses dans le profil
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte, pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

Si des suites d'articles (paragraphes) ne correspondent pas au profil, les numéros sont concaténés.

EXEMPLE numéros de paragraphes concaténés

3.4 – 3.7	—	NON	—

3.3.1.2 Tableaux de sélection des services

Si la sélection des services est définie dans un tableau, le format du Tableau 4 est utilisé. Le tableau identifie les services sélectionnés et inclut les contraintes de service, comme expliqué dans le Tableau 5.

Tableau 4 – Présentation des tableaux de sélection des services

Réf. du service	Nom du service	Utilisation	Contrainte

Tableau 5 – Contenu des tableaux de sélection des services

Colonne	Texte	Signification
Réf. du service	<#>	numéro de l'article (paragraphe) des spécifications de base où le service est défini
	—	Non applicable
Nom du service	<texte>	Le nom du service
Utilisation	M	Obligatoire (<i>Mandatory</i>)
	O	Facultatif (<i>Optional</i>)
	—	Le service n'est jamais utilisé
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte, pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

Si la sélection des paramètres de service est définie dans un tableau, le format du Tableau 6 est utilisé. Chaque tableau identifie les paramètres sélectionnés et inclut les contraintes liées aux paramètres, comme cela est expliqué au Tableau 7.

Tableau 6 – Présentation des tableaux de sélection des paramètres

Réf. du paramètre	Nom du paramètre	Utilisation	Contrainte

Tableau 7 – Contenu des tableaux de sélection des paramètres

Colonne	Texte	Signification
Réf. du paramètre	<#>	numéro de l'article (paragraphe) des spécifications de base où le service est défini
	—	Non applicable
Nom du paramètre	<texte>	Le nom du paramètre de service
Utilisation	M	Obligatoire (<i>Mandatory</i>)
	O	Facultatif (<i>Optional</i>)
	—	L'attribut n'est jamais présent
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte. Pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

3.3.2 Couche Physique

Aucune autre convention n'est définie.

3.3.3 Couche Liaison de données

3.3.3.1 Conventions des profils de services

Aucune autre convention n'est définie.

3.3.3.2 Sélections des services et des paramètres

Elles sont décrites au moyen des conventions communes, voir 3.3.1.2.

3.3.4 Couche Application

3.3.4.1 Conventions des profils de services

La sélection des ASE et des classes est décrite au moyen des tableaux de sélection des articles (paragraphe), voir 3.3.1.1. Si l'utilisation des ASE et des classes sélectionnés fait l'objet de contraintes supplémentaires, ceci est spécifié dans le profil (par exemple, un point facultatif de la norme de base est obligatoire dans le profil).

Si la sélection des attributs de classe est définie dans un tableau, le format du Tableau 8 est utilisé. Le tableau identifie les attributs de classe sélectionnés et inclut les contraintes qui leur sont applicables, comme cela est expliqué au Tableau 9.

Tableau 8 – Présentation des tableaux de sélection des attributs de classe

Attribut	Nom de l'attribut	Utilisation	Contrainte

Tableau 9 – Contenu des tableaux de sélection des attributs de classe

Colonne	Texte	Signification
Attribut	<#>	Numéro de l'attribut de classe de spécification de base
	—	Non applicable
Nom de l'attribut	<texte>	Le nom de l'attribut
Utilisation	M	Obligatoire (<i>Mandatory</i>)
	O	Facultatif (<i>Optional</i>)
	—	L'attribut n'est jamais présent
Contraintes	Voir <#>	Les contraintes/remarques sont définies dans le paragraphe, le tableau ou la figure indiqué(e) de ce document de profil
	—	Aucune contrainte autre que celles fournies dans l'article (paragraphe) du document de référence, ou non applicable
	<texte>	Le texte définit directement la contrainte, pour des textes plus longs, des renvois en bas de tableau ou des notes de tableau peuvent être utilisés

3.3.4.2 Sélections des services et des paramètres

Elles sont décrites au moyen des conventions communes, voir 3.3.1.2.

4 Conformité aux profils de communication

Chaque profil de communication de la présente Norme internationale inclut une partie de la série de normes CEI 61158. Il peut également comporter des parties d'autres normes ou des spécifications internationales.

Une déclaration de conformité à une famille de profils de communication (CPF) de la présente Norme internationale doit être indiquée² comme étant soit

Conforme à un numéro de CPF <Type> de la CEI 61784-1:2007³
ou

Conforme à un numéro de CPF <Type> de la CEI 61784-1 (Ed. 2.0)

et une déclaration de conformité à un profil de communication (CP) de la présente Norme internationale doit être indiquée comme étant soit

Conforme à un numéro de CP, numéro de <Type> de la CEI 61784-1:2007³
ou

Conforme à un numéro de CP, numéro de <Type> de la CEI 61784-1 (Ed. 2.0)

où le Type indiqué entre crochets obliques < > est facultatif et les crochets obliques ne sont pas inclus.

Les normes de produit ne doivent pas intégrer d'éventuels aspects d'évaluation de la conformité (y compris les dispositions de management de la qualité), qu'ils soient normatifs ou informatifs, autres que les dispositions d'essai du produit (évaluation et examen).

² Conforme aux directives ISO/CEI.

³ Il convient de ne pas indiquer la date lorsque le numéro d'édition est utilisé.

5 Famille de profils de communication 1 (Bus de terrain FOUNDATION™ 4)

5.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 1 définit des profils fondés sur le protocole de Couche Liaison de données et de Couche Physique de Type 1 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-1 et de la CEI 61158-4-1, sur le protocole de Couche Application de Type 9 de la CEI 61158-5-9 et de la CEI 61158-6-9, et sur le protocole de Couche Application de Type 5 de la CEI 61158-5-5 et de la CEI 61158-6-5, ainsi que sur d'autres normes. (Voir Tableau 10.)

La famille de protocoles "Bus de terrain FOUNDATION" est principalement constituée de deux jeux de protocoles distincts, connus sous le nom générique (pour des raisons historiques) de H1 et HSE. Les profils H1 sont un sous-ensemble des services et protocoles d'application de Type 1 et de Type 9 de couches de liaison de données et de couches physiques de la CEI 61158; ils comprennent des couches physiques sur supports câblés et sur supports en fibres optiques fonctionnant à 31,25 kbit/s. Les profils HSE sont fondés sur l'utilisation des couches MAC (de type Ethernet) et des couches physiques de l'ISO/CEI 8802-3 ainsi que sur l'utilisation des protocoles normalisés de réseaux Internet et de couches de transport; ils utilisent les services et protocoles d'application de Type 5.

Un troisième jeu de profils a été développé au sein de la Fieldbus Foundation, mais son utilisation n'est pas prévue actuellement ou planifiée. Il est inclus dans ce profil parce qu'il constitue une voie de migration vers CPF 1 à partir de certains des protocoles CPF 5 et son exclusion de la présente Norme Internationale pourrait interdire une telle migration.

Tableau 10 – CPF 1: Aperçu des jeux de profils

Couche	Profil 1/1 (H1)	Profil 1/2 (HSE)	Profil 1/3 (H2)
Application	CEI 61158-5-9, CEI 61158-6-9	CEI 61158-5-5, CEI 61158-6-5	CEI 61158-5-9, CEI 61158-6-9
Transport	—	RFC 768, RFC 793	—
Réseau	—	RFC 791	—
Liaison de données	CEI 61158-3-1, CEI 61158-4-1	ISO/CEI 8802-3, -2, -10	CEI 61158-3-1, -4-1
Physique	CEI 61158-2, 31,25 kbit/s, Type 1 principalement	tout type de l'ISO/CEI 8802-3	Type 1 de la CEI 61158-2

NOTE Pour une présentation générale des concepts de communication des bus de terrain FOUNDATION, voir A.1.

5.2 Profil 1/1 (FF H1)

5.2.1 Couche Physique

5.2.1.1 Appareils communicants

5.2.1.1.1 Introduction

Le Tableau 11 spécifie la sélection de la PhL de la CEI 61158-2 pour un appareil communicant et son(ses) MAU.

4 Fieldbus FOUNDATION™ est l'appellation commerciale du consortium à but non lucratif "Fieldbus Foundation". Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale Fieldbus Foundation. L'utilisation de l'appellation commerciale Fieldbus Foundation nécessite l'autorisation du détenteur du nom commercial.

Tableau 11 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des appareils communicants et leurs MAU

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
3.3 – 3.7	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	OUI	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations supplémentaires	OUI	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NON	—
5	Interface Couche Liaison de données – Couche Physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
5.2	Type 1: Services exigés	OUI	—
5.3 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion de Stations – Couche Physique	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
6.2	Type 1: Interface Gestion de Stations – Couche Physique	OUI	—
6.3 – 6.7	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
7.3 – 7.5	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	—	—
8.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	OUI	—
8.3 – 8.4	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
9.2	Type 1: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.3 – 9.8	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé le cas échéant
10.2	Type 1: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
10.3 – 10.6	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	OUI	Voir 5.2.1.1.2
13 – 15	—	NON	—
16	Type 1: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, support optique monofibre	OUI	Voir 5.2.1.1.2
17 – 20	—	NON	—
21	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission synchrone, 31,25 kbit/s, mode tension, support câblé	OUI	Voir 5.2.1.1.2 (discréditée)
22 – 32	—	NON	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
A.3	Connecteurs externes pour support optique	Partielle	^b
Annexe B	Type 1: Spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivations pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	OUI	—
Annexe C	Type 1: Étoiles passives optiques	Partielle	^b
Annexe D	Type 1: Topologie en étoile	Partielle	^b
Annexe E	Type 1: Autres fibres	Partielle	^b
Annexes F – R	—	NON	—
^a Le connecteur est facultatif pour utilisation avec support câblé 100 Ω blindé ou à paire torsadée.			
^b Les spécifications des monofibres sont facultatives pour utilisation avec supports optiques monofibres.			

5.2.1.1.2 Classes d'appareils et de MAU

Chaque MAU est classée en fonction de ses caractéristiques en interfacage avec son support associé, comme spécifié dans le Tableau 12. Pour les appareils munis d'une seule MAU, qu'elle soit séparée ou intégrale, la classe de MAU est également considérée être la classe d'appareil. Le choix des dispositions appropriées des Articles 12, 16 ou 21 de la CEI 61158-2, se fonde sur la classe de MAU pour laquelle sont conçues les MAU, et parfois l'appareil associé. Le choix de l'Article 21 est discrédité – non recommandé pour les nouvelles conceptions – car les dispositions alternatives de l'Article 12 permettent aux appareils de réduire leur consommation d'énergie au cours des périodes de non-transmission.

Ce profil énumère également des recommandations dont la mise en œuvre n'est pas obligatoire et/ou non spécifiée dans la CEI 61158-2, mais qui sont incluses pour garantir l'interopérabilité entre appareils conformes à ce profil. De manière plus spécifique, 5.2.1.1.3.3 s'applique à chaque MAU, au même titre que 5.2.1.1.3.4 s'applique aux MAU satisfaisant aux règles IS.

Tableau 12 – CP 1/1: Classification PhL des MAU et appareils associés

Attribut	valeur de l'attribut	Classe FF de la MAU										
		111	112	113	114	121	122	123	124	511	512	411
support connecté	paire à fils torsadés ou blindés de 100 Ω	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	monofibre multimode bidirectionnelle											X
Appareil alimenté à partir du support	Complètement (voir Note 1)	X		X		X		X		X		
	Partiellement; non complètement (voir Note 2)		X		X		X		X		X	
	Pas du tout											X
Variation de puissance lors de la transmission	L'énergie en provenance du support peut augmenter					X	X	X	X	X	X	
	L'énergie en provenance du support ne varie pas	X	X	X	X							X
Règles de construction à sécurité intrinsèque	Non spécifiées par ce profil											X
	Aucune			X	X			X	X			
	Modèle d'entité (voir CEI 60079-11)	X	X			X	X					
	Modèle FISCO (voir CEI 60079-27)									X	X	
Article pertinent de la CEI 61158-2 applicable à la MAU et à l'appareil	Article 16 (voir Tableau 13)											X
	Article 12 (voir Tableau 14)					X	X	X	X	X	X	
	Article 21 (voir Tableau 15 discréditée)	X	X	X	X							

NOTE 1 L'appareil ne comporte pas d'alimentation, de barrière de sécurité intrinsèque, de sélecteur galvanique ou de terminateur.

NOTE 2 La MAU nécessite de tirer au moins l'équivalent de sa puissance d'émission du support pour assurer un courant positif sur le support pendant toute la durée de la forme d'onde de transmission.

Tableau 13 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 16 pour des appareils et leurs MAU

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
16.1	Objet	OUI	—
16.2	Nomenclature	OUI	—
16.3	Spécifications du réseau	NON	—
16.4	Spécifications du circuit d'émission de la MAU	OUI	—
16.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	Partielle	Grande sensibilité uniquement
16.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
16.7	Spécifications du support	—	—
16.7.1	Connecteur	OUI	Connecteur de type ST ou FC
16.7.2	Câble à fibre optique (Fibre d'essai)	OUI	Il faut utiliser une fibre d'essai de 1 m avec un filtre de mode
16.7.3	Étoile passive optique	NON	—
16.7.4	Étoile active optique	NON	—

Tableau 14 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des appareils et leurs MAU

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire d'émission	OUI	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit d'émission de la MAU	OUI	—
12.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	OUI	Voir 5.2.1.1.3.2 pour les filtres de réception recommandés
12.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	Partielle	Le Tableau 63 de la CEI 61158-2 s'applique uniquement aux classes d'appareils FF 121, 123 et 511. Tout le reste s'applique à l'exception du Tableau 64 de la CEI 61158-2
12.7.2	Tension d'alimentation	OUI	—
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	OUI	S'applique uniquement aux classes d'appareils FF 121, 123 et 511
12.7.4	Impédance d'alimentation	NON	—
12.7.5	Alimentés séparément à partir des conducteurs de signaux	Partielle	S'applique uniquement aux classes d'appareils FF 122, 124 et 512, qui ne nécessitent pas d'alimentation sur le bus. Cependant, ces appareils doivent convenir à une utilisation sur bus alimenté. Par exemple, un appareil couplé à un transformateur nécessite un condensateur de blocage c.c. raccordé en série avec le transformateur
12.7.6	Isolation électrique	OUI	—
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	Voir 5.2.1.1.3.3 pour l'étiquetage du connecteur
12.8.2	Câble (câble d'essai normalisé)	NON	—
12.8.3	Coupleur	OUI	—
12.8.4	Épissures	NON	—
12.8.5	Terminateur	NON	—
12.8.6	Règles de blindage	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	—
12.9	Sécurité intrinsèque	NON	Voir 5.2.1.1.3.4 pour les paramètres d'appareils IS des classes d'appareils FF 121, 122, 511 et 512
12.10	Sectionneurs galvaniques	NON	—

Tableau 15 – CP 1/1: Sélection PhL de l'Article 21 pour des appareils et leurs MAU (discréditée)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
21.1	Généralités	OUI	—
21.2	Débit binaire d'émission	OUI	—
21.3	Spécifications du réseau	NON	—
21.4	Spécifications du circuit d'émission de la MAU	Partielle	La polarité du signal n'est pas spécifiée – voir 5.2.1.1.3.1
21.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	OUI	Voir 5.2.1.1.3.2 pour les filtres de réception recommandés
21.6	Inhibition du bavardage	OUI	—
21.7	Distribution de l'alimentation	—	—
21.7.1	Généralités	Partielle	Le Tableau 97 de la CEI 61158-2 s'applique uniquement aux classes d'appareils FF 111 et 113. Tout le reste s'applique à l'exception du Tableau 98 de la CEI 61158-2.
21.7.2	Tension d'alimentation	Partielle	Pour les classes d'appareils FF 111 et 113, les paragraphes au-delà du premier ne s'appliquent pas.
21.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	Partielle	S'applique uniquement aux classes d'appareils FF 111 et 113
(12.7.5)	Alimentés séparément à partir des conducteurs de signaux	Partielle	S'applique uniquement aux classes d'appareils FF 112 et 114 qui ne nécessitent pas d'alimentation sur le bus. Cependant, ces appareils doivent convenir à une utilisation sur bus alimenté. Par exemple, un dispositif couplé à un transformateur nécessite un condensateur de blocage c.c. raccordé en série avec le transformateur
21.7.4	Isolation électrique	OUI	—
21.8	Spécifications du support	—	—
21.8.1	Connecteur	OUI	Voir 5.2.1.1.3.3 pour l'étiquetage du connecteur
21.8.2	Câble (câble d'essai normalisé)	NON	S'applique uniquement à une configuration d'essai de l'appareil
21.8.3	Coupleur	OUI	—
21.8.4	Epissures	NON	—
21.8.5	Terminateur	NON	—
21.8.6	Règles de blindage	NON	—
21.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	—
21.9	Sécurité intrinsèque	NON	Voir 5.2.1.1.3.4 pour les paramètres d'appareils IS des classes FF 111 et 112
21.10	Sectionneurs galvaniques	NON	—

5.2.1.1.3 Valeurs recommandées pour les MAU et leurs appareils

5.2.1.1.3.1 Polarité du signal

La polarité du signal pour les classes de MAU FF 111 à 114 doit être la polarité du signal spécifiée en 12.4.5 de la CEI 61158-2.

5.2.1.1.3.2 Filtres de réception

Il convient que les filtres de réception des classes de MAU 111 à 114, 121 à 124 et 511 à 512 soient:

- a) des filtres passe-haut bipolaires 1 kHz, $0,6 \leq Q \leq 1,0$;
- b) des filtres passe-bas bipolaires 40 kHz, $0,6 \leq Q \leq 1,0$.

5.2.1.1.3.3 Étiquetage

Les bornes positive (“+”) et négative (“–”) doivent être clairement identifiées sur toutes les MAU qui:

- a) ne disposent pas d'une détection automatique de la polarité, et
- b) n'utilisent pas les connecteurs externes spécifiés au A.2 de la CEI 61158-2.

Chaque appareil comportant une MAU doit porter sur son étiquette la classe FF de la MAU. Lorsqu'un appareil comporte plusieurs MAU, l'étiquette doit indiquer la MAU à laquelle l'étiquette s'applique.

Les exigences de marquage du matériel de la CEI 60079-11 s'appliquent aux classes de MAU 111 à 114, 121 à 124 et 511 à 512. Les exigences de marquage du matériel de la CEI 60079-27 s'appliquent aux classes de MAU 511 et 512.

5.2.1.1.3.4 Paramètres des appareils IS

D'un point de vue communication, les appareils de toutes les classes FF peuvent coexister sur le même segment de bus de terrain. Cependant, dans des applications IS, il faut que les exigences d'alimentation des appareils ainsi que les homologations des appareils et des composants soient prises en compte.

NOTE Les appareils alimentés par bus nécessitent une alimentation compatible. Voir 5.2.1.2.2.

Les paramètres IS recommandés pour des appareils conformes aux règles IS du modèle d'entité sont énumérés dans le Tableau 16.

Tableau 16 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des classes de MAU FF 111, 112, 121, 122, 511 et 512

Paramètres	Valeurs recommandées	
	Modèle d'entité	Modèle FISCO
Classes d'appareils FF applicables	111, 112, 121, 122	511, 512
Tension d'homologation de l'appareil	24 V minimum	17,5 V minimum
Courant d'homologation de l'appareil	250 mA minimum	380 mA minimum
Puissance d'entrée de l'appareil	1,2 W minimum	5,32 W minimum
Capacité résiduelle de l'appareil	≤ 5 nF	≤ 5 nF
Inductance résiduelle de l'appareil	≤ 20 μ H	≤ 10 μ H
Courant de fuite	(non spécifié)	≤ 50 μ A
Classification IS	Ex ia, IIC (groupes de gaz A & B), T4	Ex ia, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4
Exigences applicables	Voir CEI 60079-11	Voir CEI 60079-27

Les appareils de classe FF 111, 112, 511 et 512 doivent être conçus pour dissiper uniquement l'énergie du bus; c'est-à-dire que ces appareils ne doivent pas alimenter le bus en énergie. Sachant que les appareils de classe FF 112 et 512 comportent une source d'alimentation séparée, des précautions supplémentaires, comme par exemple un isolement galvanique, peuvent être exigées pour éviter tout transfert d'énergie vers le bus.

5.2.1.2 Supports câblés, composants réseau correspondants et autres aspects à prendre en compte

5.2.1.2.1 Supports câblés

Comme présenté au Tableau 17, tous les composants doivent être conformes à la CEI 61158-2.

NOTE Tous les supports câblés nécessitent une terminaison. Voir 5.2.1.2.3.

Tableau 17 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour les composants des supports

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Spécifications du réseau	OUI	Ce texte contient d'importantes spécifications de configuration du réseau
12.3 – 12.6	—	NON	—
12.8	—	NON	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2	Câble	OUI	—
12.8.3	Coupleur	OUI	—
12.8.4	Épissures	OUI	—
12.8.5	—	NON	—
12.8.6	Règles de blindage	OUI	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	OUI	—
12.9 – 12.10	—	NON	—
13 – 28	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^b
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^b
A.3	—	NON	—
Annexes B – M	—	NON	—
^a Le connecteur est facultatif.			
^b Les réseaux et composants correspondants conçus pour satisfaire aux règles de sécurité intrinsèque FISCO doivent également se conformer au Tableau 18.			

Tableau 18 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS impératifs pour des supports dans des systèmes FISCO

Paramètre	Minimum	Maximum dans des applications IIC	Maximum dans des applications IIB
Longueur maximale de câble de ligne principale pour des applications IIC	0 km	1 km	5 km
Longueur maximale de câble de dérivation pour des applications IIC	0 m	30 m	
Résistance de boucle	15 Ω/km	150 Ω/km	
Inductance	0,4 μH / km	1 μH / km	
Capacité	80 nF / km	200 nF / km	
Voir CEI 60079-27.			

5.2.1.2.2 Alimentations

Sauf spécification contraire, on suppose que l'alimentation ne comporte pas un appareil de bus de terrain, un terminateur, une barrière de sécurité intrinsèque ou un sectionneur galvanique.

Comme présenté au Tableau 19, toutes les alimentations doivent être conformes à la CEI 61158-2.

Tableau 19 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des alimentations

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Spécifications du réseau	OUI	Ce texte contient d'importantes spécifications de configuration du réseau
12.3 – 12.7	—	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	OUI	a, b
12.7.2	Tension d'alimentation	OUI	a
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	Partielle	a, b
12.7.4	Impédance d'alimentation	OUI	a
12.7.5	—	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	a
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	c
12.8.2 – 12.8.4	—	NON	—
12.8.5	Termineur	Partielle	a
12.8.6	—	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	Partielle	Utilisé le cas échéant
12.9 – 12.10	—	NON	—
13 – 28	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	c
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	c
A.3	—	NON	—
Annexes B – M	—	NON	—

^a Pour des alimentations conçues pour satisfaire aux règles FISCO, en cas de divergence, les règles FISCO prévalent.

^b Les alimentations à sorties multiples doivent satisfaire aux exigences de forme d'onde d'émission et de réception de 12.7 de la CEI 61158-2, pour ce qui concerne les caractéristiques de transfert du signal entre les accès de sortie ainsi qu'aux exigences de 12.7.4.3 de la CEI 61158-2.

^c Le connecteur est facultatif.

Une alimentation de bus de terrain est catégorisée comme défini dans le Tableau 20.

Tableau 20 – CP 1/1: Sélection de la PhL des types d'alimentations

Type d'alimentation	Tension de sortie	Description
Type 131	compatible avec la barrière	Alimentation non IS destinée à alimenter une barrière IS de modèle d'entité
Type 132	≤ 32 V	Alimentation non IS qui n'est pas destinée à alimenter une barrière IS
Type 133	≤ 24 V	Modèle d'entité, alimentation IS
Type 551	≤ 14,0 – 17,5 V ^a	Modèle FISCO, alimentation IS pour des applications de groupe de gaz IIC
Type 552	≤ 14,0 – 17,5 V ^a	Modèle FISCO, alimentation IS pour des applications de groupe de gaz IIB

^a La valeur réelle de la tension de sortie maximale est fonction de la valeur maximale du courant assigné.

Les alimentations de types 551 et 552 peuvent

- a) être linéaires (limitées en résistance),
- b) avoir une caractéristique de sortie trapézoïdale (limitées en tension), ou
- c) avoir une caractéristique de sortie rectangulaire (limitées en tension et en courant).

La tension de sortie recommandée et la valeur maximale des paramètres IS pour une alimentation de Type 551 ou 552, destinée à fonctionner avec des appareils de Type 511 ou 512 ou avec les deux, sont indiquées dans le Tableau 22A. A une des extrémités du câble de la ligne principale, une alimentation de Type 551 ou 552 ne doit pas être séparée du terminateur le plus proche de plus de 30 m de câble.

Tableau 21 – CP 1/1: Sélection de la PhL de la tension de sortie admissible et des paramètres IS pour des alimentations FISCO

Paramètre	Valeurs admissibles	
	Type 551 – IIC	Type 552 – IIB
Tension	14,0 V à 17,5 V	
Courant maximal		
À 14,0 V	183 mA	380 mA
À 15,0 V	133 mA	354 mA
À 16,0 V	103 mA	288 mA
À 17,0 V	81 mA	240 mA
à 17,5 V	75 mA	213 mA
Puissance de sortie maximale	2,52 W	5,32 W
Capacité résiduelle maximale	5 nF	
Inductance résiduelle maximale	10 µH	
Voir CEI 60079-27.		

5.2.1.2.3 Terminateurs

On considère par hypothèse que le terminateur ne comporte pas de MAU de bus de terrain, d'alimentation, de barrière de sécurité intrinsèque ou de sectionneur galvanique.

Tous les terminateurs doivent être conformes à la CEI 61158-2 comme présenté dans le Tableau 22.

Tableau 22 – CP 1/1: Sélection de la PhL pour des terminateurs

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2 – 12.6	—	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	Partielle	N'inclut pas les Tableaux 63 ou 64 de la CEI 61158-2
12.7.2 – 12.7.5	—	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	—
12.8	Support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2 – 12.8.4	—	NON	—
12.8.5	Terminateur	OUI	—
12.8.6	—	NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse (mise à la terre)	OUI	—
12.9	Sécurité intrinsèque	—	Pour des raisons de sécurité intrinsèque, le terminateur du réseau nécessitera des homologations appropriées s'il est installé dans une zone dangereuse. Voir le Tableau 23 pour les paramètres IS d'un terminateur destiné à être installé dans une zone dangereuse
12.9.1	—	NON	—
12.9.2	Mise en place de barrières et de terminateurs	OUI	—
12.10	—	NON	—
13 – 28	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^b
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^b
A.3	—	NON	—
Annexes B – M	—	NON	—

^a Pour des terminateurs conçus pour satisfaire aux règles de sécurité intrinsèque FISCO, en cas de divergence, les règles FISCO prévalent.

^b Le connecteur est facultatif.

Tableau 23 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS pour des terminateurs

Paramètre	Valeurs exigées	
	Modèle d'entité	Modèle FISCO
Montage	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)
Groupe de gaz	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)
Tension d'homologation de l'appareil	≥ 24 V	≥ 17,5 V
Courant d'homologation de l'appareil	≥ 250 mA	≥ 380 mA
Puissance d'entrée de l'appareil	≥ 1,2 W	≥ 5,32 W
Inductance résiduelle du terminateur	≤ 20 µH	≤ 10 µH
Classification IS	Ex ia, IIC (groupes de gaz A & B), T4	Ex ia, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4 Ex ib, IIC (groupes de gaz A, B, C, D), T4
Exigences applicables	Voir CEI 60079-11	Voir CEI 60079-27

5.2.1.2.4 Barrières de sécurité intrinsèque

NOTE Les règles FISCO ne permettent pas l'utilisation de barrières de sécurité intrinsèque comme composants séparés. Voir CEI 60079-27.

On considère par hypothèse que la barrière de sécurité intrinsèque ne comporte pas de MAU de bus de terrain, de terminateur ou d'alimentation.

Une barrière de sécurité intrinsèque est utilisée pour communiquer avec des appareils et autres éléments de réseau installés dans une zone dangereuse. Il faut qu'elles soient correctement approuvées par les autorités compétentes en matière de sécurité pour utilisation dans l'application prévue.

Comme le montre le Tableau 24, toutes les barrières de sécurité intrinsèque doivent être conformes à l'Article 12 de la CEI 61158-2.

**Tableau 24 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12
pour des barrières de sécurité intrinsèque**

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire d'émission	NON	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit d'émission de la MAU	OUI	Les barrières IS doivent être conformes aux exigences de forme d'onde d'émission du paragraphe référencé
12.5	Spécifications du circuit de réception de la MAU	OUI	Les barrières IS doivent être conformes aux exigences de forme d'onde de réception du paragraphe référencé
12.6	Inhibition du bavardage	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
Tableau 54	Caractéristiques des appareils alimentés par le réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
Tableau 55	Exigences d'alimentation réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
12.7.1	Généralités	NON	—
12.7.2	Tension d'alimentation	NON	—
12.7.3	Alimentés par l'intermédiaire de conducteurs de signaux	NON	—
12.7.4	Impédance d'alimentation	—	—
12.7.4.1	Impédance des alimentations à sortie unique	NON	—
12.7.4.2	Distribution de l'alimentation par l'intermédiaire d'une barrière IS	OUI	—
12.7.4.3	Impédance des alimentations à sorties multiples avec couplage du signal entré sorties	NON	—
12.7.5	Alimentés séparément à partir des conducteurs de signaux	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	Pour la sécurité du système, il faut que le réseau ne soit mis à la terre qu'au niveau de la barrière IS
12.8	Spécifications du support	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
12.8.1	Connecteur	OUI	^a
12.8.2 – 12.8.6		NON	—
12.8.7	Règles de mise à la masse	OUI	Pour la sécurité du système, il faut que le réseau ne soit mis à la terre qu'au niveau de la barrière IS
12.9	Sécurité intrinsèque	OUI	Voir Tableau 25 pour les paramètres IS des barrières de sécurité intrinsèque
12.10	Sectionneurs galvaniques	NON	—
13 – 28	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
A.3	-	NON	—
Annexes B – M		NON	—

^a Le connecteur est facultatif.

Tableau 25 – CP 1/1: Sélection de la PhL des paramètres IS recommandés pour des barrières de sécurité intrinsèque et des sectionneurs galvaniques (Modèle d'entité uniquement)

Paramètre	Valeur
Montage	Zone 0 (Div. 1 aux États-Unis)
Groupe de gaz	IIC (Groupes A & B aux États-Unis)
Tension de sortie en circuit ouvert (voir Note)	≤ 24 V
Courant de sortie en court-circuit	≤ 250 mA
Puissance de sortie adaptée	≤ 1,2 W

NOTE La tension de service maximale de la barrière sera inférieure à cette valeur. Il faut que la tension d'alimentation du système soit sélectionnée pour être compatible avec la tension de service.

5.2.1.2.5 Sectionneurs galvaniques

NOTE Les règles FISCO ne permettent pas l'utilisation de sectionneurs galvaniques comme composants séparés. Voir CEI 60079-27.

On considère par hypothèse que le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque ne comporte pas de MAU de bus de terrain, de terminateur ou d'alimentation.

Un sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque est utilisé pour communiquer avec des appareils et autres éléments de réseau installés dans une zone dangereuse. Il faut qu'il soit correctement approuvé par les autorités compétentes en matière de sécurité pour utilisation dans l'application prévue.

Comme présenté au Tableau 26, tous les sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque doivent être conformes à la CEI 61158-2.

Tableau 26 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 12 pour des sectionneurs galvaniques de sécurité intrinsèque

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2 – 3.7	—	NON	—
4 – 11	—	NON	—
12	Types 1 et 3: Unité de liaison au support (MAU): 31,25 kbit/s, mode tension avec option basse puissance, topologie bus et arborescente, support câblé 100 Ω	—	—
12.1	Généralités	OUI	—
12.2	Débit binaire d'émission	NON	—
12.3	Spécifications du réseau	NON	—
12.4	Spécifications du circuit d'émission	OUI	Le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque doit satisfaire aux exigences de forme d'onde d'émission du paragraphe référencé
12.5	Spécifications du circuit de réception	OUI	Le sectionneur galvanique de sécurité intrinsèque doit satisfaire aux exigences de forme d'onde de réception du paragraphe référencé
12.6	Inhibition du bavardage	NON	—
12.7	Distribution de l'alimentation	—	—
12.7.1	Généralités	OUI	—
Tableau 54	Caractéristiques des appareils alimentés par le réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
Tableau 55	Exigences d'alimentation réseau pour la MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
12.7.2-12.7.5	—	NON	—
12.7.6	Isolation électrique	OUI	Lorsqu'un sectionneur galvanique inclut une ou plusieurs alimentations de bus de terrain, ces dernières doivent satisfaire aux conditions pertinentes de 5.2.1.2.2
12.8	Spécifications du support	—	—
12.8.1	Connecteur	OUI	—
12.8.2-12.8.7	—	NON	—
12.9	Sécurité intrinsèque	OUI	Voir Tableau 25 pour les paramètres IS
12.10	Sectionneurs galvaniques	OUI	—
13 – 28	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	^a
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	^a
A.3	—	NON	—
Annexes B – M	—	NON	—

^a Le connecteur est facultatif.

5.2.1.3 Supports en fibre optique et composants réseau correspondants et autres aspects à prendre en compte

5.2.1.3.1 Types de fibres optiques

Les types de fibres optiques disponibles pour un appareil de Type 411 sont énumérés dans le Tableau 27.

Tableau 27 – CP 1/1: Sélection de la PhL de l'Article 15 pour les types de fibres optiques recommandés

Utilisation de la fibre	Monofibre 31,25 kbit/s	NA (ouverture numérique)	Affaiblissement ($f = 850 \text{ nm}$)	Commentaires
Fibre d'essai normalisée	100 μm / 140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	Filtre de mode exigé
Fibre opérationnelle recommandée	100 μm / 140 μm (A1d)	$0,26 \pm 0,03$	$\leq 4,0 \text{ dB/km}$	
	200 μm / 230 μm (A3c)	$0,4 \pm 0,04$	$\leq 10,0 \text{ dB/km}$	
	50 μm / 125 μm (A1a)	$0,2 \pm 0,02$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	
	62,5 μm / 125 μm (A1b)	$0,275 \pm 0,015$	$\leq 3,0 \text{ dB/km}$	
NOTE Pour les types de fibres A1d, A3c, A1a et A1b, concernant la structure (SI ou GI) et la largeur de bande, se reporter aux spécifications de fibres optiques de la CEI 60793. Pour l'affaiblissement, la largeur de bande et l'ouverture numérique (NA), se reporter aux méthodes d'essai de la CEI 60793.				

5.2.1.3.2 Coupleurs en étoile passifs

Les valeurs maximales recommandées de perte d'insertion pour les coupleurs en étoile passifs de support optique monofibre 31,25 kbit/s sont indiquées dans le Tableau 28. Des coupleurs en étoile réfléchissants (voir l'Annexe D de la CEI 61158-2) sont exigés pour les supports monofibres.

Tableau 28 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile passifs, perte d'insertion maximale recommandée

	Classe FF de coupleur en étoile passif	Nombre de branchements					
		2	3	4	8	16	32
Perte d'insertion maximale recommandée	Classe FF 421 (100 μm / 140 μm (A1d))	7,0	9,0	10,5	14,5	17,5	21,5
	Classe FF 422 (200 μm / 230 μm (A3c))	7,5	10,0	11,0	15,0	18,5	22,5
	Classe FF 423 (50 μm / 125 μm (A1a))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
	Classe FF 424 (62,5 μm / 125 μm (A1b))	7,0	9,0	10,5	14,5	18,0	22,0
NOTE La perte d'insertion inclut les pertes dues aux deux connecteurs.							

5.2.1.3.3 Coupleurs en étoile actifs

Les caractéristiques des coupleurs en étoile actifs de support optique monofibre 31,25 kbit/s sont indiquées dans le Tableau 29.

Tableau 29 – CP 1/1: Sélection de la PhL des coupleurs en étoile actifs

Paramètre	Classe FF 431 (avec régénération de la synchronisation)	Classe FF 432 (sans régénération de la synchronisation)
	Valeur recommandée	
Longueur d'onde d'émission crête	850 ± 30 nm	
Longueur d'onde type de demi-intensité	≤ 50 nm	
Puissance d'injection effective – niveau haut (voir Note)	-13,5 ± 1,0 dBm	
Gamme opérationnelle du récepteur	-40,0 dBm à -20,0 dBm	
Gigue de cellule binaire maximale reçue	± 14 % du temps binaire nominal	
Temps de montée et de descente du signal émis	≤ 2,0 % du temps binaire nominal	
Déformation temporelle maximale	± 3,0 % du temps binaire nominal	
Gigue de cellule binaire maximale émise	± 2,0 % du temps binaire nominal	<non spécifiée>
Temps de propagation	≤ 2,0 du temps binaire nominal	<non spécifiée>
Nombre de branchements	≤ 32	
NOTE Il s'agit de la puissance mesurée au moyen d'une fibre d'essai normalisée raccordée à un connecteur CPIC, comme défini en 16.4 et 16.7.2 de la CEI 61158-2.		

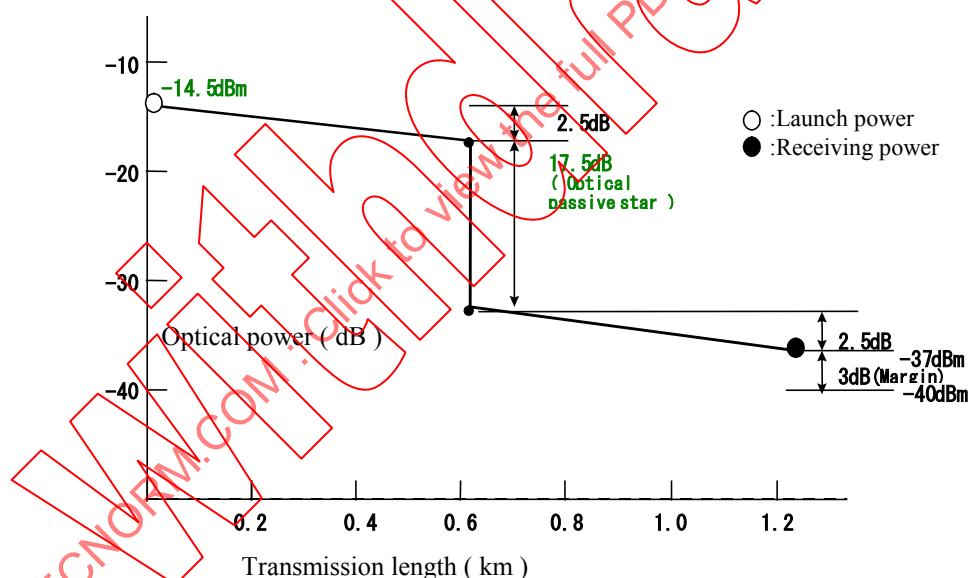
5.2.1.3.4 Bilan de puissance optique

Les aspects relatifs au bilan de puissance optique sont présentés dans le Tableau 30, et la Figure 2 illustre un exemple de bilan de puissance optique pour un système donné.

Tableau 30 – CP 1/1: Considérations liées au bilan de puissance optique

Paramètre	réseau de fibre optique 100 µm / 140 µm	réseau de fibre optique 200 µm / 230 µm	réseau de fibre optique 62,5 µm / 125 µm	réseau de fibre optique 50 µm / 125 µm
Puissance d'injection	-14,5 dBm	-8,0 dBm	-18,5 dBm	-21,5 dBm
Sensibilité du récepteur	-40 dBm	-40 dBm	-40 dBm	-40 dBm
Gamme dynamique	25,5 dB	31,0 dB	21,5 dB	18,5 dB
affaiblissement de l'OPSC (coupleur optique en étoile passif):				
(16/16 OPSC)	17,5 dB	18,5 dB	14,5 dB	—
(8/8 OPSC)	—	—	—	10,5 dB
(4/4 OPSC)	—	—	—	—
Marge d'affaiblissement	3 dB	6,5 dB	3 dB	3 dB
Affaiblissement du câble à fibre optique	5 dB	6 dB	4 dB	5 dB
Distance maximale d'émission:				
(16/16 OPSC)	1,25 km	0,6 km	—	—
(8/8 OPSC)	—	—	1,33 km	—
(4/4 OPSC)	—	—	—	1,66 km

NOTE Les mesures d'affaiblissement de l'OPSC incluent les pertes dues aux deux connecteurs.



Légende

Anglais	Français
launch power	puissance d'injection
receiving power	puissance de réception
optical power	puissance optique
optical passive star	étoile passive optique
margin	marge
transmission length	longueur d'émission

Figure 2 – Exemple de bilan de puissance optique pour un réseau de fibre 100 µm / 140 µm avec coupleur optique en étoile passif 16/16

5.2.1.4 Convertisseurs de signaux optiques / électriques

Les coupleurs en étoile actifs peuvent avoir des accès de supports optiques et de supports câblés. Les appareils de classe FF 433 sont des coupleurs en étoile actifs avec régénération de la synchronisation comportant un ou plusieurs accès de supports câblés. Leurs accès optiques doivent satisfaire aux spécifications des appareils de classe FF 431, et leurs accès électriques doivent satisfaire aux spécifications pertinentes de l'une des classes suivantes d'appareils FF: 121, 122, 123, 124, 511 ou 512.

Les appareils de classe FF 434 sont des coupleurs en étoile actifs sans régénération de la synchronisation comportant un ou plusieurs accès de supports câblés. Leurs accès optiques doivent satisfaire aux spécifications des appareils de classe FF 432, et leurs accès électriques doivent satisfaire aux spécifications pertinentes de l'une des classes suivantes d'appareils FF: 121, 122, 123, 124, 511 ou 512.

5.2.2 Couche Liaison de données

5.2.2.1 Sélection des services DLL

5.2.2.1.1 Généralités

Le Tableau 31 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-1 pour ce profil particulier.

Tableau 31 – CP 1/1: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Aperçu des Services de liaison de données	OUI	—
5	Service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	—	Voir Tableau 32
6	Service de liaison de données en mode Connexion	—	Voir Tableau 37
7	Service de liaison de données en mode Sans Connexion	—	Voir Tableau 52
8	Service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	—	Voir Tableau 54
9	Définition des services de gestion DL	NON	—

Tableau 32 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Fonctionnalités du service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	OUI	—
5.2	Modèle du service de liaison de données de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	OUI	—
5.3	Séquence de primitives à une DL(SAP)	OUI	—
5.4	Services de gestion d'adresses DL(SAP), de files d'attente et de tampons	—	Voir Tableau 33

Tableau 33 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.0	—	OUI	—
5.4.1	Créer	Partielle	Seuls sont inclus les attributs des objets créés par ce service. Voir Tableau 34
5.4.2	Supprimer	NON	—
5.4.3	Rattacher	Partielle	Seuls sont inclus les attributs des objets rattachés par ce service. Voir Tableau 35
5.4.4	Détacher	NON	—
5.4.5	Mettre	OUI	—
5.4.6	Obtenir	—	Voir Tableau 36

Tableau 34 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.1.1	Fonction	NON	—
5.4.1.2	Types de paramètres	—	—
5.4.1.2.0	—	Partielle	Le Tableau 2 de la CEI 61158-3-1 n'est pas inclus dans ce profil
5.4.1.2.1	Identifiant d'utilisateur de DLS tampon ou file d'attente	NON	—
5.4.1.2.2	Stratégie de file d'attente	Partielle	Seuls sont inclus le BUFFER-R (tampon-R) et la QUEUE (file d'attente)
5.4.1.2.2.1	Profondeur maximale de file d'attente	OUI	—
5.4.1.2.3	Taille maximale de DLSDU	OUI	—
5.4.1.2.4	Etat	NON	—
5.4.1.2.5	Identifiant de DL tampon ou file d'attente	OUI	—
5.4.1.3	Séquence de primitives	NON	—

Tableau 35 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.3.1	Fonction	NON	—
5.4.3.2	Types de paramètres	—	—
5.4.3.2.0	—	OUI	—
5.4.3.2.1	Identifiant d'utilisateur DLS d'adresse DL(SAP)	NON	—
5.4.3.2.2	Adresse DL(SAP)	OUI	—
5.4.3.2.3	Rôle DL(SAP)	Partielle	Les valeurs de rôle DL(SAP) sont basiques et de groupe; les autres valeurs ne sont pas incluses dans ce profil. Le Tableau 4 de la CEI 61158-3-1 n'est pas inclus dans ce profil
5.4.3.2.3.1	Indicate-null-Unitdata-Exchange-transactions (indiquer valeur nulle de transactions d'échange de unitdata)	NON	—
5.4.3.2.3.2	Adresse DLSAP distante	NON	—
5.4.3.2.4	Rattachements de tampons ou de files d'attente de réception	OUI	—
5.4.3.2.5	Rattachements de tampons ou de files d'attente d'émission	OUI	—
5.4.3.2.6	QoS par défaut en tant qu'émetteur	—	—
5.4.3.2.6.0	—	Partielle	Seul est inclus le premier alinéa situé juste après 5.4.3.2.6 de la CEI 61158-3-1
5.4.3.2.6.1	Priorité DLL	OUI	—
5.4.3.2.6.2	Délai maximal de confirmation de DLL	Partielle	Sont inclus tous les délais maximaux de confirmation, à l'exception des UNITDATA-DL confirmées à distance
5.4.3.2.6.3	Authentification de DLPDU	OUI	—
5.4.3.2.6.4	Stratégie d'ordonnancement DL	Partielle	Seule la valeur IMPLICIT est incluse
5.4.3.2.7	Etat	NON	—
5.4.3.2.8	Identifiant DL d'adresse DL(SAP)	OUI	—
5.4.3.3	Séquence de primitives	NON	—

Tableau 36 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 5.4.6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.4.6.1	Fonction	OUI	—
5.4.6.2	Types de paramètres	—	—
5.4.6.2.0	—	Partielle	Le Tableau 8 de la CEI 61158-3-1 est inclus dans ce profil, à l'exception de 'Données utilisateur DLS-timeliness' ("actualité des données utilisateur de DLS")
5.4.6.2.1	Identifiant de DL tampon ou file d'attente	OUI	—
5.4.6.2.2	Etat	OUI	—
5.4.6.2.3	Reported-service-identification-class (classe d'identification de service rapportée)	OUI	—
5.4.6.2.4	Reported-service-identification (Identification de service rapportée)	OUI	—
5.4.6.2.5	DLS-user-data (Données d'utilisateur DLS)	OUI	—
5.4.6.2.6	DLS-user-data-timeliness (Actualité des données utilisateur DLS)	Partielle	—
5.4.6.2.6.0	—	OUI	—
5.4.6.2.6.1	Local-DLE-timeliness (Actualité de DLE locale)	OUI	—
5.4.6.2.6.2	Sender-and remote-DLE-timeliness (Actualité de DLE d'émission et distante)	OUI	—
5.4.6.2.6.3	Time-of-production (Heure de production)	NON	—
5.4.6.2.7	Identification du numéro de séquence	NON	—
5.4.6.3	Séquence de primitives	OUI	—

Tableau 37 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Fonctionnalités du service de liaison de données en mode Connexion	OUI	—
6.2	Modèle du service de liaison de données en mode Connexion	OUI	—
6.3	Qualité de service en mode Connexion	—	—
6.3.0	—	OUI	—
6.3.1	Détermination du QoS du service en mode Connexion	OUI	—
6.3.2	Définition des paramètres de QoS	—	—
6.3.2.1	Classe de DLCEP	Partielle	Les trois classes sont toutes incluses, mais la transmission de données de l'Abonné à l'Editeur n'est pas incluse
6.3.2.2	Fonctionnalités de remise de données DLCEP	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.3	Priorité DLL	OUI	—
6.3.2.4	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
6.3.2.5	Authentification de DLPDU	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.6	Activité résiduelle	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.7	Stratégie d'ordonnancement DL	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.8	Taille maximale de DLSDUs	Partielle	Une taille de DLSDU à un seul segment est la taille maximale d'un DLSDU qui peut être acheminée dans un DLPDU de la priorité spécifiée. En d'autres termes, la DLL n'est pas requise pour prendre en charge la segmentation du DLSDU
6.3.2.9	Rattachements de tampons ou de files d'attente DLCEP	Partielle	Voir Tableau 38 pour les valeurs de paramètres incluses
6.3.2.10	Actualité du DLCEP	Partielle	Tout est inclus, à l'exception de 6.3.2.10.1.4 de la CEI 61158-3-1.
6.4	Séquence de primitives	—	—
6.4.1	Concepts utilisés pour définir le service DLL du mode connexion	OUI	—
6.4.2	Contraintes applicables à la séquence de primitives	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé est inclus dans ce profil, à l'exception des services DL-Reset et DL-Subscriber-Query
6.4.2.1	Relation de primitives aux deux points d'extrémité DL C	—	Voir Tableau 39
6.4.2.2	Séquence de primitives à un point d'extrémité DLC	Partielle	Les états 6 à 8 de la Figure 17 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas inclus dans ce profil, car il n'inclut pas les primitives du service Reset DLC
6.5	Phase d'établissement de connexion	—	Voir Tableau 40
6.6	Phase de libération de la connexion	—	Voir Tableau 40
6.7	Phase de transmission de données	—	Voir Tableau 48

Tableau 38 – CP 1/1: Sélection des services DLL du récapitulatif de 6.3, QoS de connexion DL

Fonctionnalité de remise de données DLCEP	Classe de DLCEP	Rattachement de tampon, file d'attente	Sens des données	Authentification de DLPDU	Taille max. de DLSDU	Ordonnancement DL	Activité résiduelle
CLASSICAL	PEER	QUEUE	Dans les deux sens	Toutes les trois	Taille de DLSDU à un seul segment	IMPLICIT	TRUE FALSE
DISORDERED	PEER	QUEUE	Dans les deux sens	Toutes les trois	Taille de DLSDU à un seul segment	IMPLICIT	TRUE FALSE
ORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Éditeur vers Abonné uniquement	SOURCE, ORDINARY	Taille de DLSDU à un seul segment	EXPLICIT	FALSE
UNORDERED	PUBLISHER SUBSCRIBER	BUFFER-R	Éditeur vers Abonné uniquement	SOURCE, ORDINARY	Taille de DLSDU à un seul segment	EXPLICIT	FALSE

Tableau 39 – CP 1/1: Sélection des services DLL des Figures 11 à 16 de 6.4

Figure	Sous-partie de figure	Présence	Raison
11	a), c), d), e), f), g1), g2), g3)	OUI	—
	b)	NON	Le profil ne fusionne pas les connexions
12	h), i), n)	OUI	—
	j), k), l), m), o), p)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
13	c), d), e), f), g1)	OUI	—
	a), b), g2), g3)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
14	h)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
	i), o)	OUI	—
	j), k), l), m), n), p)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
	a), b), c2), c3)	NON	L'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS
15	c1), d), e), f)	OUI	—
	g)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus
	h), i), j), k)	NON	Les services correspondants ne sont pas inclus

Tableau 40 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.5.1	Fonction	Partielle	Dans ce profil, les primitives de demande DL-CONNECT simultanées au niveau des deux DLSAP ne peuvent être fusionnées dans une DLC par concomitance de l'utilisateur DLS qui émet la demande et l'utilisateur qui répond
6.5.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer respectivement le Tableau 13 et le Tableau 14 de la CEI 61158-3-1, par le Tableau 41 et le Tableau 42, de la CEI 61784-1.
6.5.2.1	Local-view identifiants	—	—
6.5.2.1.1	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	La primitive d'indication DL-CONNECTION-ESTABLISHED utilise le paramètre Identifiant DL de DLCEP
6.5.2.1.2	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
6.5.2.2	Adresses	Partielle	Ce profil inclut un profil de toutes les formes d'adresses possibles. L'utilisation des adresses pour ce profil est spécifiée du Tableau 43 au Tableau 45
6.5.2.3	Jeu de paramètres de Qualité de service	Partielle	Tous les paramètres, à l'exception du paramètre Time-of-production, sont inclus dans ce profil. Pour ce profil, la valeur de Residual activity (Activité résiduelle) est la même dans les deux sens: à partir de l'émetteur et à partir du récepteur. Le paramètre DLPDU-authentication (authentification DLPDU) n'est pas inclus dans l'indication et confirme les primitives de ce profil
6.5.2.4	Données utilisateur DLS	Partielle	Si l'adresse appelée est une adresse DLCEP, le fournisseur DLS n'émet pas une indication DL-Connect à l'adresse appelée. Par conséquent, dans ce cas, les Données utilisateur DLS ne sont pas autorisées dans la primitive de demande. Ce paramètre est autorisé dans toutes les autres primitives
6.5.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 18, 21 et 22 de la CEI 61158-3-1 sont incluses dans ce profil. Les Figures 19, 20 et 24 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil, car l'adresse DLCEP est attribuée par l'utilisateur DLS; il n'y a aucune indication DL-Connect destinée à l'utilisateur DLS. Les Figures 23 et 24 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que les connexions ne sont pas fusionnées.

Tableau 41 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 13 de 6.5

DL-Connect Nom du paramètre	Demande		Indication	Réponse	Confirmation
	Entrée	Sortie	Sortie	Entrée	sortie
DLCEP DL-identifier (Identifiant DL de DLCEP)		M	M	M (=)	M ^a
Adresse appelée	M		M (=)		
Adresse appelante	M		M (=)		
Adresse du répondant				M	M (=)
Adresse DLCEP appelante	U			U	
Jeu de paramètres de QoS					
Classe de DLCEP	U		M (=)	U ^b	M (=)
Fonctionnalités de remise de données DLCEP					
du demandeur au(x) répondeur(s)	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
du(des) répondeur(s) au demandeur	U		M (=, ^c)	U (=, ^c)	M (=)
Priorité DLL	U		M (=)	U (=)	M (=)
Délai maximal de confirmation					
sur DL-Connect	U		M (=)	U	M (=)
sur DL-Data	U		M (=)	U	M (=)
DLPDU-authentification (Authentification de DLPDU)	U			U (^d)	
Residual activity (Activité résiduelle) ^e	U			U (^f)	
DL-scheduling-policy (Stratégie d'ordonnancement DL)	U			U	
Taille maximale de DLSDU					
du demandeur	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
du répondeur	U		M (≤)	U (≤)	M (=)
Rattachements de tampons et files d'attente					
en tant qu'émetteur	U			U	
en tant que récepteur	U			U	
Actualité de l'émetteur					
Classe DL-Timeliness (Actualité DL)	CU		M (=)	CU	M (=)
Taille de fenêtre temporelle (ΔT)	CU			CU	
Synchronisation DLCEP	CU			CU	
Actualité du récepteur					
Classe DL-Timeliness	CU		M (=)	CU	M (=)
Taille de fenêtre temporelle (ΔT)	CU			CU	
Synchronisation DLCEP	CU			CU	
DLS-user-data (Données utilisateur DLS)	U		M (=)	U	M (=)
NOTE Le paramètre Time-of-production n'est pas spécifié car il n'est pas utilisé.					
^a L'identifiant DL de DLCEP sur la primitive de confirmation doit être égal à l'identifiant de DL spécifié dans la primitive de demande DL-CONNECT correspondante.					
^b Les classes de DLCEP doivent correspondre, Homologue avec Homologue et Éditeur avec Abonné.					
^c La fonctionnalité de remise de données DLCEP UNORDERED peut être mise à niveau en ORDERED et DISORDERED peut être mise à niveau en CLASSICAL.					
^d L'établissement de connexion DLCEP doit négocier le passage d'authentification DLPDU de ORDINARY à SOURCE vers MAXIMAL.					
^e Pour ce profil, la valeur de Residual activity est la même dans les deux sens: à partir de l'émetteur et à partir du récepteur.					
^f L'établissement de connexion DLCEP doit négocier le passage de Residual activity de FALSE à TRUE.					

Tableau 42 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, remplacement du Tableau 14

DL-Connection-Established Nom du paramètre	Indication sortie
Identifiant DL de DLCEP	M (^a)
^a L'identifiant DL de DLCEP doit être égal à l'identifiant de DL spécifié dans la primitive de réponse DL-CONNECT correspondante.	

Tableau 43 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour DLC peer (homologue)

DL-Connect	Demande	Indication	Réponse	Confirmation
Adresse appelée	Adresse DLSAP distante	M (=)	—	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	M (=)	—	—
Adresse du répondant	—	—	Adresse DLSAP locale	M (=)
Adresse DLCEP appelante	Adresse DLCEP attribuée par l'utilisateur DLS	—	Adresse DLCEP attribuée par l'utilisateur DLS	—

NOTE Signifie que le paramètre n'est pas autorisé.

Tableau 44 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau éditeur

DL-Connect	Demande	Confirmation
Adresse appelée	UNKNOWN	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	—
Adresse du répondant	—	UNKNOWN
Adresse DLCEP appelante	Adresse DLCEP éditeur	—

NOTE 1 — signifie que le paramètre n'est pas autorisé.

NOTE 2 Aucune donnée d'utilisateur DLS n'est autorisée dans la primitive de demande, car il n'y a aucune indication au niveau de l'abonné.

Tableau 45 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.5, utilisation des adresses pour demande de connexion DLC multihomologue au niveau abonné

DL-Connect	Demande	Confirmation
Adresse appelée	Adresse DLCEP éditeur	—
Adresse appelante	Adresse DLSAP locale	—
Adresse du répondant	—	Adresse DLSAP éditeur
Adresse DLCEP appelante	non utilisé	—

NOTE Signifie que le paramètre n'est pas autorisé.

Tableau 46 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.6.1	Fonction	OUI	—
6.6.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 15 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 47 de la CEI 61784-1
6.6.2.0	—	OUI	—
6.6.2.1	Type d'identifiant DLCEP	NON	—
6.6.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	—
6.6.2.3	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
6.6.2.4	Origine	OUI	—
6.6.2.5	Raison	OUI	Lorsque le paramètre origine indique une libération à l'initiative de l'Utilisateur DLS, l'Utilisateur DLS peut non seulement attribuer les valeurs énumérées en 6.6.2.5 de la CEI 61158-3-1, mais également d'autres valeurs au paramètre raison. Les autres valeurs sont considérées comme "raison non spécifiée" par le 6.6.2.5 de la CEI 61158-3-1. Le fournisseur DLS doit remettre à l'Utilisateur DLS la raison donnée dans la primitive d'indication. L'Utilisateur DLS de ce profil dispose de 16 valeurs réservées pour cette "raison non spécifiée"
6.6.2.6	Données utilisateur DLS	OUI	—
6.6.3	Séquence de primitives lors de la libération d'une DLC/DLCEP établie	OUI	—
6.6.4	Séquence de primitives lors du rejet par un utilisateur DLS d'une tentative d'établissement de connexion DLC / DLCEP	Partielle	La Figure 35 et les Figures 38 à 41 de la CEI 61158-3-1 sont incluses dans ce profil. Les Figures 36, 37, 42 et 43 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil, car l'adresse DLCEP est attribuée par l'Utilisateur DLS; il n'y a aucune indication DL-CONNECT destinée à l'Utilisateur DLS.

Tableau 47 – CP 1/1: Sélection des services DLL: Remplacement du Tableau 15 de 6.6

DL-Disconnect	Demande	Indication
Nom du paramètre	Entrée	sortie
Identifiant DL de DLCEP	M	M
Origine		M
Raison	U	M (=)
Données utilisateur DLS	U	M (=)

Tableau 48 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.7.1	Transmission de données de file d'attente	—	—
6.7.1.1	Fonction	OUI	—
6.7.1.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 16 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 49 de la CEI 61784-1
6.7.1.2.0	—	OUI	—
6.7.1.2.1	Identifiant DL de DLCEP	OUI	Les identifiants DL de DLCEP dans les primitives de demande et d'indication sont disponibles en local au niveau de la DLE où la primitive est émise
6.7.1.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	—
6.7.1.2.3	Identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente	NON	Il n'est pas inclus d'identifiant séparé d'utilisateur DLS de file d'attente car l'adresse DLCEP suffit à identifier la file d'attente, si une quelconque file d'attente est rattachée au DLCEP
6.7.1.2.4	Données utilisateur DLS	OUI	—
6.7.1.2.5	Identification du numéro de séquence	NON	—
6.7.1.2.6	Etat	OUI	—
6.7.1.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 45 et 46 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que la remise de données DLCEP ou la QoS ne sont pas incluses.
6.7.2	Transfert de données de tampon	—	—
6.7.2.1	Fonction	OUI	—
6.7.2.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer respectivement le Tableau 17 et le Tableau 18 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 50 et le Tableau 51, de la CEI 61784-1.
6.7.2.2.0	—	OUI	—
6.7.2.2.1	Identifiant d'utilisateur DLS de DLCEP	NON	Au lieu de cela, il est utilisé un identifiant DL de DLCEP
6.7.2.2.2	Identifiant d'utilisateur DLS de tampon	NON	—
6.7.2.2.3	Inférence de séquençement de DLS DU	OUI	—
6.7.2.3	Séquence de primitives	Partielle	Les Figures 48, 50 et 51 de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil parce que la remise de données DLCEP ou la QoS ne sont pas incluses.
6.7.3	Reset (Réinitialisation)	NON	—
6.7.4	Requête d'abonné	NON	—

Tableau 49 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 16

DL-Data	Demande	Indication	Confirmation
Nom du paramètre	Entrée	Sortie	sortie
Identifiant d'utilisateur DLS de demande	M		M (=)
Identifiant DL de DLCEP	M	M	
Données utilisateur DLS	M	C (=)	
Etat			M

Tableau 50 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 17

DL-Buffer-Sent	Indication
Nom du paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	M

Tableau 51 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 6.7, remplacement du Tableau 18

DL-Buffer-Received	Indication
Nom du paramètre	sortie
Identifiant DL de DLCEP	M
Inférence de séquençement de DLSDU	M

Tableau 52 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.1	Fonctionnalités du service de liaison de données en mode Sans Connexion	Partielle	Les points (b) à (e) ne sont pas inclus dans ce profil
7.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	—	—
7.2.0	—	OUI	—
7.2.1	Modèle d'émission unitdata en mode Sans Connexion DL	OUI	—
7.2.2	Modèle d'échange unitdata en mode Sans Connexion DL	NON	—
7.3	Qualité de service en mode Sans Connexion	—	—
7.3.0	—	OUI	—
7.3.1	Détermination de QoS du service en mode Sans Connexion	OUI	—
7.3.2	Définition des paramètres de QoS	—	—
7.3.2.1	Priorité DLL	OUI	—
7.3.2.2	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
7.3.2.3	Remote-DLE-confirmed (DLE distante confirmée)	Partielle	Dans ce profil, la valeur de ce paramètre doit toujours être FALSE
7.4	Séquence de primitives	—	—
7.4.1	Contraintes applicables à la séquence de primitives	Partielle	Ce profil inclut l'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception des rangs pour DL-UNITDATA-EXCHANGE et DL-LISTENER-QUERY ainsi que les notes correspondantes du Tableau 22 de la CEI 61158-3-1.
7.4.2	Relation de primitives aux points d'extrémité de service en mode sans connexion	Partielle	La Figure 65 (a) de la CEI 61158-3-1 est incluse dans ce profil. Les Figures 65 (b), (c) et (d) de la CEI 61158-3-1 ne sont pas incluses dans ce profil.
7.4.3	Séquence de primitives à un DLSAP	Partielle	Dans la Figure 66 de la CEI 61158-3-1, les transitions pour les services DL-UNITDATA-EXCHANGE et DL-LISTENER-QUERY ne sont pas incluses dans ce profil
7.5	Fonctions du mode sans connexion	—	—
7.5.0	—	OUI	—
7.5.1	Transfert de données	—	—
7.5.1.1	Fonction	OUI	—
7.5.1.2	Types de primitives et de paramètres	—	—
7.5.1.2.0	—	OUI	—
7.5.1.2.1	Adresses	OUI	—
7.5.1.2.2	Qualité de service	—	—
7.5.1.2.2.0	—	OUI	—
7.5.1.2.2.1	Priorité DLL	OUI	—
7.5.1.2.2.2	Délai maximal de confirmation de DLL	OUI	—
7.5.1.2.2.3	Remote-DLE-confirmed	Partielle	La valeur de ce paramètre doit toujours être FALSE
7.5.1.2.3	Identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente	NON	L'identifiant d'utilisateur DLS de file d'attente n'est pas inclus car l'adresse DLSAP suffit à identifier la file d'attente, si une quelconque file d'attente est rattachée au DLSAP
7.5.1.2.4	Données utilisateur DLS	OUI	—
7.5.1.2.5	Etat	OUI	—
7.5.1.3	Séquence de primitives	Partielle	La Figure 68 de la CEI 61158-3-1 n'est pas incluse dans ce profil
7.5.2	Échange de données	NON	—
7.5.3	Requête d'auditeur	NON	—

Tableau 53 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 7.5, remplacement du Tableau 23

DL-Unitdata	Demande	Indication	Confirmation
Nom du paramètre	Entrée	Sortie	sortie
Adresse appelée	M	M (=)	
Adresse appelante	M	M (=)	
Jeu de paramètres de QoS			
Priorité DLL	U	M (=)	
Délai maximal de confirmation de DLL	U		
remote-DLE-confirmed	U		
Données utilisateur DLS	M	C (=)	
Etat			M

Tableau 54 – CP 1/1: Sélection des services DLL de l'Article 8

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.1	Fonctionnalités et classes du service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	Partielle	Les points (b), (c), (e), (f), (g) et (h) ne sont pas inclus dans ce profil
8.2	Modèle du service de liaison de données d'instructions d'ordonnancement et de synchronisation	OUI	—
8.3	Qualité de service d'instructions d'ordonnancement	OUI	—
8.4	Séquence de primitives à une DLE	—	—
8.4.1	Contraintes applicables à la séquence de primitives	Partielle	Ce profil inclut l'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception des rangs pour les services Schedule Sequence, Cancel Schedule et Profile Schedule (Ordonnancer Séquence, Annuler Ordonnancement et Ordonnancer Profil) et ainsi que les notes correspondantes du Tableau 26 et la Figure 72 de la CEI 61158-3-1.
8.5	Fonctions d'instructions d'ordonnancement	—	—
8.5.0	—	OUI	—
8.5.1	Temps DL	OUI	—
8.5.2	Forcer service (Compel-service)	—	—
8.5.2.1	Fonction	Partielle	Les points (a), (b), (c), (d) et (f) ne sont pas inclus dans ce profil
8.5.2.2	Types de primitives et de paramètres	Partielle	Remplacer le Tableau 28 de la CEI 61158-3-1 par le Tableau 55 de la CEI 61784-1
8.5.2.2.0	—	OUI	—
8.5.2.2.1	Classe d'action	Partielle	Les points (c) et (d) ne sont pas inclus dans ce profil
8.5.2.2.1.0	—	OUI	—
8.5.2.2.1.1	Identifiant DL de DLCEP	OUI	—
8.5.2.2.1.2	Identifiant DL de l'adresse DLSAP locale	NON	—
8.5.2.2.1.3	Adresse DLSAP distante	NON	—
8.5.2.2.1.4	Priorité DLL	NON	—
8.5.2.2.2	Identifiant DL d'ordonnancement	N	—
8.5.2.2.3	Etat	OUI	—
8.5.2.3	Séquence de primitives	OUI	—
8.5.3 – 8.5.5	—	NON	—

Tableau 55 – CP 1/1: Sélection des services DLL de 8.5, remplacement du Tableau 28

DL-Compel-Service Nom du paramètre	Demande	
	Entrée	sortie
Classe d'action	M	
Identifiant DL de DLCEP	M	
Etat		M

5.2.2.2 Sélection des protocoles DLL**5.2.2.2.1 Généralités**

Le Tableau 56 spécifie la sélection des services de liaison de données dans le cadre de la CEI 61158-4-1 pour ce profil particulier.

Tableau 56 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	OUI	—
4	Symboles et abréviations	Partielle	Symboles et abréviations communs, et ceux relatifs au Type 1, utilisés si nécessaire
4	Aperçu du protocole DLL	—	Voir Tableau 57
5	Type 1: Structure générale et codage des PhIDU et DLPDU, et éléments de procédure correspondants	OUI	—
6	Structure, codage et éléments de procédure spécifiques aux DLPDU	—	Voir 5.2.2.2.2
7	Structure et codage de paramètres DLPDU	—	Voir 5.2.2.2.3
8	Éléments de procédure de services DLL	—	Voir 5.2.2.2.4
9	Sous-protocole de prise en charge DL	—	Voir 5.2.2.2.5
10	Autres éléments de procédure de DLL	—	Voir 5.2.2.2.6
11	Formulaire PICS	NON	—
Annexe A	Instances de FCS exemplaires	Partielle	Parties du Type 1 utilisées s'il y a lieu
Annexe B	Diagrammes d'états finis de protocole formel	NON	—
Annexe C	Récapitulatif concis d'adressages DL et DLPDU	Partielle	Selon exigences des articles précédents

Tableau 57 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Modèle de DLL à trois niveaux	OUI	—
4.2	Service fourni par la DLL	Partielle	Le paragraphe référencé récapitule les définitions de services. Voir 5.2.3.2 pour plus de détails et la liste des services qui ne sont pas inclus
4.3	Structure et définition des adresses DL	Partielle	Voir Tableau 58 pour la sélection des paragraphes
4.4	Service assumé à partir de la Couche Physique	OUI	—
4.5	Fonctions de la DLL	Partielle	Tous les types de fonctions spécifiés dans chacun des paragraphes sont inclus, mais uniquement dans la mesure requise par les services de liaison de données de ce profil
4.6	Classes fonctionnelles	OUI	—
4.7	Paramètres locaux, variables, compteurs, temporisateurs et files d'attente	—	Voir Tableau 64 pour la sélection des paragraphes

Tableau 58 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.3.0	—	OUI	—
4.3.1	Formulaire d'adresses DL	OUI	—
4.3.2	Valeurs et plages prédéfinies pour les composants d'adresse DL	—	—
4.3.2.0	—	OUI	—
4.3.2.1	Désignateurs de liaison	Partielle	Le Tableau 59 spécifie les désignateurs de liaison inclus dans ce profil
4.3.2.2	Désignateurs de nœud	OUI	Le Tableau 60 spécifie l'utilisation des désignateurs de nœud inclus dans ce profil
4.3.2.3	Sélecteurs	OUI	La valeur 07 est réservée pour l'Entité Couche Application de ce profil et doit être utilisée comme l'adresse DLSAP par défaut pour l'établissement de connexions
4.3.3	Adresses DL prédéfinies	—	—
4.3.3.1	Adresses DL prédéfinies non locales neutres	Partielle	Le Tableau 61 spécifie les adresses DL prédéfinies non locales neutres incluses dans ce profil
4.3.3.2	Adresses DL prédéfinies locales neutres	Partielle	Le Tableau 62 spécifie les adresses DL prédéfinies locales neutres incluses dans ce profil
4.3.3.3	Adresses DL prédéfinies locales de nœud	Partielle	Le Tableau 63 spécifie les adresses DL prédéfinies locales de nœud incluses dans ce profil
4.3.4	Représentation d'adresses DL en tant qu'adresses MAC de 48 bits administrées localement	NON	—

Tableau 59 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.1 pour utilisation de désignateurs de liaison

Liaison	Utilisation
0000	Liaison locale
0001	Toutes les liaisons
1000 – ML	Liaison individuelle où ML est la valeur configurée de l'adresse de liaison la plus élevée. Il doit être attribué à chaque liaison une seule adresse (primaire); il ne doit pas être attribué d'adresse de liaison secondaire

Tableau 60 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.2.2 pour utilisation de désignateurs de nœud

Nœud	Utilisation
00	Nœud local, N=0 n'apparaît jamais sur le bus
01 – 03	Adresses DL de groupe locales de liaison neutres, attribuables dans la plage d'adresses locales de liaison 0140 – 03FF
04	Adresses DLSAP locales de liaison neutres, avec adresses locales de liaison de 0400 = LAS, 0404 = pont dominant, 0440 – 04FF attribuables à des ensembles d'appareils redondants pour assurer l'indépendance des nœuds
05 – 0F	Adresses DLCEP locales de liaison neutres, utilisées par des ensembles d'appareils redondants pour assurer l'indépendance des nœuds avec des adresses locales de liaison 0500 – 0FBF attribuables à des ensembles d'appareils redondants pour l'indépendance des nœuds
10 – FF	nœud individuel, attribué sur la base de la classe et de la permanence de l'appareil et, pour les appareils de classe de Pont et de Maître de Liaison, sur l'ordre préférentiel du rôle LAS supposé (une adresse de valeur inférieure ayant priorité sur une adresse de valeur supérieure). Il doit être attribué à chaque nœud une seule adresse de nœud; les adresses de nœud secondaires ne doivent pas être utilisées

Tableau 61 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.1 pour des adresses DL prédéfinies non locales neutres

liaison N S	Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
0001 0000	Les fonctions de prise en charge DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE sur la liaison étendue
0001 0001	Les fonctions de prise en charge DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE de LM sur la liaison étendue
0001 0002	Les fonctions de prise en charge DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE de Pont sur la liaison étendue
0001 0003	Les fonctions de Pont DL de «toutes» (voir Note 1) les DLE de Pont sur la liaison étendue
0001 0009	Les SMAE de "toutes" (voir Note 1) les DLE sur la liaison étendue
NOTE 1 Les DLE qui ne reconnaissent pas les adresses DL longues sont nécessairement exclues de ces jeux.	
NOTE 2 SMAE est l'abréviation de System Management Application Entity (Entité d'application de gestion du système).	

Tableau 62 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.2 pour des adresses DL prédéfinies locales de liaison neutres

nœud sélecteur	Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
01 00	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE sur la liaison
01 01	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE de LM sur la liaison
01 02	Les fonctions de prise en charge DL de toutes les DLE de Pont sur la liaison
01 03	Les fonctions de pont DL de toutes les DLE de pont sur la liaison
01 09	Les SMAE de toutes les DLE sur la liaison
04 00	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de prise en charge DL des DLE sur la liaison qui sert de LAS
04 04	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de Pont DL de la DLE de pont sur la liaison dominante (la plus proche de la racine) dans l'arbre du pont

Tableau 63 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.3.3.3 pour des adresses DL prédéfinies locales de nœud

sélecteur	Utilisation affectée à une adresse DL spécifiée
00	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de prise en charge DL de la DLE du nœud
01	L'adresse "DLSAP" pour les fonctions de pont DL de la DLE du nœud
02	L'adresse "DLSAP" pour la même SMAE

Tableau 64 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.0	—	OUI	—
4.7.1	Paramètres, variables, compteurs, temporisateurs et files d'attente pour la prise en charge de la classe de Base	—	—
4.7.1.0	—	OUI	—
4.7.1.1	V(ST) durée de créneau	OUI	—
4.7.1.2	V(PhLO) selon surcharge de PhL de DLPDU	OUI	—
4.7.1.3	V(MRD) délai maximal de réponse	OUI	—
4.7.1.4	V(IRRD) délai de récupération de réponse immédiate	OUI	—
4.7.1.5	V(MRC) nombre maximal de nouvelles tentatives	Partielle	Le nombre de nouvelles tentatives est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.6	V(NRC) nombre de répétitions réseau	Partielle	Le nombre de répétitions est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.7	V(NDL) durée de vie de DLPDU réseau	Partielle	La durée de vie de DLPDU réseau est toujours 0 pour ce profil
4.7.1.8	V(TN) ce nœud	OUI	—
4.7.1.9	V(TL) cette liaison	OUI	—
4.7.1.10	V(MEP) préfixe d'insertion d'adresse MAC de DL	NON	La variable n'est pas utilisée par le protocole
4.7.1.11	C(RD) compteur de durée restante	OUI	—
4.7.1.12	V(MID) délai minimal entre DLPDU	OUI	—
4.7.1.13	T(IRRD) moniteur de délai de récupération de	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
	réponse immédiate		
4.7.1.14	V(RA) adresse de réponse	OUI	—
4.7.1.15	V(OTA) matrice de transactions en instance	NON	Non requis parce que V(MRC)=0
4.7.1.16	V(LTI) indice de dernière transaction	NON	Non requis parce que V(MRC)=0
4.7.1.17	Q(US) file d'attente de service non ordonnancé	Partielle	Références aux demandes utilisateur uniquement selon les points a.1), a.3) et a.4). Les points a.2), b) et c) ne s'appliquent pas à ce profil
4.7.1.18	V(RID) identifiant aléatoire	OUI	—
4.7.1.19	C(NT) compteur de temps nœud	OUI	—
4.7.1.20	V(LSTO) décalage de temps d'ordonnancement de liaison locale	OUI	—
4.7.1.21	V(DLTO) décalage de temps de DL	OUI	—
4.7.1.22	V(TQ) qualité temporelle	OUI	—
4.7.1.23	V(MD) délai mesuré	OUI	—
4.7.1.24	V(LN) nœud LAS	OUI	—
4.7.1.25	V(TSC) classe de synchronisation temporelle	OUI	—
4.7.1.26	T(TDP) moniteur de période de distribution temporelle	OUI	—
4.7.1.27	V(TSL) liaison de source temporelle	OUI	—
4.7.2	Paramètres et temporisateurs de prise en charge d'une demande d'utilisateur DLS	OUI	—
4.7.3	File d'attente de prise en charge d'ordonnancement DL fondée sur une adresse DL	OUI	—
4.7.4	Variables et temporisateurs de prise en charge d'un DLCEP	—	Voir Tableau 65
4.7.5	Variables et temporisateurs de prise en charge de la classe de Maître de Liaison	—	Voir Tableau 66
4.7.6	Variables et temporisateurs de prise en charge de la classe de pont	OUI	—

Tableau 65 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.4.0	—	OUI	—
4.7.4.1	VC(ST) état DLCEP	OUI	—
4.7.4.2	VC(NP) paramètres DLCEP négociés	OUI	—
4.7.4.3	VC(N) numéro de séquence suivant à attribuer à un DLSDU	OUI	—
4.7.4.4	VC(R) nombre maximal de séquences DLSDU non transmissibles	NON	Non requis pour les fonctionnalités de remise de données DLCEP de ce profil
4.7.4.5	VC(A) nombre maximal de séquences DLSDU acquittées	OUI	—
4.7.4.6	VC(M) nombre maximal de séquences DLSDU transmises	OUI	—
4.7.4.7	VC(MS) nombre maximal de segments DLSDU transmis	NON	La taille maximale d'un DLSDU est limitée à un segment
4.7.4.8	VC,K (SS) segments à envoyer	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnés
4.7.4.9	TC,K(SS) moniteur de segments envoyés	OUI	—
4.7.4.9.1	TC(SS) moniteur simplifié de segments envoyés	OUI	—
4.7.4.10	VC(L) numéro de séquence DLSDU dernièrement rapporté	OUI	—
4.7.4.11	VC(H) numéro de séquence DLSDU le plus élevé détecté	OUI	—
4.7.4.12	VC(HS) numéro de segment le plus élevé détecté du numéro de séquence DLSDU le plus élevé détecté	Partielle	La taille maximale d'un DLSDU est limitée à un segment
4.7.4.13	VC,K(MRS) segments reçus manquants	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnés
4.7.4.14	VC,K(RRS) segments exigés de demande de retransmission	Partielle	le nombre de segments est toujours un; uniquement pour des DLC homologues classiques et désordonnés
4.7.4.15	TC,K(RRS) moniteur de demande de retransmission	NON	Non requis pour les fonctionnalités de remise de données DLCEP de ce profil
4.7.4.16	TC(RAS) stimulus d'Activité résiduelle	OUI	—
4.7.4.17	TC(RAM) moniteur d'Activité résiduelle	OUI	—
4.7.4.18	VC(TNA) Temps DL du dernier accès au réseau	OUI	—
4.7.4.19	VB(TW) Temps DL de la dernière écriture de tampon	OUI	—
4.7.4.20	VB(TP) temps de production DL	NON	Le Temps de production n'est pas inclus dans ce profil
4.7.4.21	VB(TS) Etat d'actualité de l'écriture de tampon	OUI	—

Tableau 66 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 4.7.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.7.5.0	—	OUI	—
4.7.5.1	V(DTA) adresse de délégation	OUI	—
4.7.5.2	V(LL) liste active de liaisons locales	OUI	—
4.7.5.3	V(TCL) liste de circulation de jeton	OUI	—
4.7.5.4	V(ENRL) liste de non-réponses attendues	NON	Les DLE de facteur d'utilisation fractionnaire (FDC) ne sont pas incluses dans ce profil
4.7.5.5	V(MST) trafic maximal ordonnancé	NON	Le LAS ne construit pas d'ordonnancement pour ce profil
4.7.5.6	V(MSO) surcharge maximale d'ordonnancement	OUI	—
4.7.5.7	V(DMDT) temps minimal de délégation de jeton par défaut	OUI	—
4.7.5.8	V(DTHT) temps de conservation de jeton par défaut	OUI	—
4.7.5.9	V(LTHT) temps de conservation de jeton de maintenance de liaison	OUI	—
4.7.5.10	V(MTHA) matrice de temps maximal de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.11	V(TTRT) temps cible de rotation de jeton	OUI	—
4.7.5.12	V(ATRT) temps réel de rotation de jeton	OUI	—
4.7.5.13	V(RTHA) matrice de temps restant de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.14	V(NTHN) nœud suivant de conservation de jeton	OUI	—
4.7.5.15	V(FUN) premier nœud non directif	OUI	—
4.7.5.16	V(NUN) nombre de nœuds consécutifs non directifs	OUI	—
4.7.5.17	P(TRD) délai de récupération de jeton	OUI	—
4.7.5.18	V(TDP) période de distribution temporelle	OUI	—
4.7.5.19	V(MICD) délai maximal d'inactivité pour revendiquer le rôle de LAS	OUI	—
4.7.5.20	V(LDDP) période de distribution de base de données LAS	OUI	—

5.2.2.2.2 CEI 61158-4-1, Article 6

5.2.2.2.2.1 Généralités

Les paragraphes "6.x.4.3 Actions supplémentaires requises d'une DLE de classe de pont" de la CEI 61158-4-1, pour $x = 1$ à 23, s'appliquent à ce profil uniquement pour l'acheminement du DLPDU. La fonction de pont de ce profil n'inclut pas la mise à jour de ses tables d'acheminement sur la base du DLPDU reçu.

Le Tableau 67 spécifie la sélection des autres paragraphes pour ce profil.

Tableau 67 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.0	—	Partielle	L'ensemble du paragraphe référencé, à l'exception du Tableau 10 de la CEI 61158-4-1, qui est remplacé par le Tableau 68 de la CEI 61784-1, est inclus dans ce profil.
6.1	DLPDU "Etablir Connexion" (EC)	OUI	—
6.2	DLPDU "Interrompre Connexion" (DC)	OUI	—
6.3	DLPDU "Réinitialiser Connexion" (RC)	NON	La DLC Reset ne fait pas partie des services inclus dans ce profil.
6.4	DLPDU "Forcer Acquittement" (CA)	NON	L'acquiescement à partir de la DLE distante n'est pas exigé pour les services inclus dans ce profil.
6.5	DLPDU "Forcer Données" (CD)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.2
6.6	DLPDU "Echanger Données" (ED)	NON	—
6.7	DLPDU "Données" (DT)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.10
6.8	DLPDU "Réponse d'Etat" (SR)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.23
6.9	DLPDU "Forcer Temps" (CT)	OUI	—
6.10	DLPDU "Distribution Temporelle" (TD)	OUI	—
6.11	DLPDU "Requête de Délai Aller et Retour" (RQ)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.26
6.12	DLPDU "Réponse de Délai Aller et Retour" (RR)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.27
6.13	DLPDU "Sonder adresse DL de nœud" (PN)	OUI	—
6.14	DLPDU "Réponse Sondage" (PR)	OUI	—
6.15	DLPDU "Passer Jeton" (PT)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.28
6.16	DLPDU "Exécuter Séquence" (ES)	NON	Seul le LAS exécute l'ordonnancement
6.17	DLPDU "Restituer Jeton" (RT)	OUI	—
6.18	DLPDU "Demande Intervalle" (RI)	OUI	—
6.19	DLPDU "Revendiquer LAS" (CL)	OUI	—
6.20	DLPDU "Transférer LAS" (TL)	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.31
6.21	DLPDU "Réveil" (WK)	NON	Les DLE de facteur d'utilisation fractionnaire (FDC) ne sont pas incluses dans ce profil
6.22	DLPDU "Au Repos" (IDLE)	OUI	—
6.23	DLPDU de réserve	OUI	—
6.24	DLPDU réservés (ne peuvent pas être utilisés)	OUI	—

Tableau 68 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL, remplacement du Tableau 10 de 6.0

Classe de DLPDU	Contrôle de trame	Adresses DL			Paramètres	Données utilisateur
		Destination	Origine	2 ^{nde} origine		
EC 1	1111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
EC 2	1110 LF00		[HL.]N.S	[HL.]N.S	EC-p	o-DLSDU
DC 1	0111 LF00	[HL.]N.S	[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
DC 2	0110 LF00		[HL.]N.S		DC-p	o-DLSDU
CD 1	1111 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		—	—
CD 2	1011 LFPP	[HL.]N.S	—		—	—
DT 1	1101 LFPP	[HL.]N.S	[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 2	1001 LFPP	[HL.]N.S	—		SD-p	o-DLSDU
DT 3	0101 LFPP		[HL.]N.S		SD-p	o-DLSDU
DT 5	0101 OF00		[PDA]		SD-p	o-DLSDU
SR	0001 OF11	[PSA]	N		o-SR-p	—
CT	0001 OF00	—	—		—	—
TD	0001 OF01	—	N		TD-p	—
RQ	1100 OF00	N.0	N.0		RQ-p	—
RR	1101 OF00	N.0	N.0		RR-p	—
PN	0010 0110	N	—		PN-p	—
PR	0010 0111	—	—		—	SPDU
PT	0011 OFPP	N	—		PD-p	—
RT	0011 0100	—	[DTH]		—	—
RI	0010 0000	—	[DTH]		DD-p	—
CL	0000 0001	—	N		—	—
TL	0000 0110	N	—		—	SPDU
Repos	0001 OF10	—	—		—	o-DLSDU

LÉGENDE:
L indique la longueur des adresses DL correspondantes (0 = COURTE, 1 = LONGUE).
F Indique l'utilisation finale d'un jeton, ou qu'il convient qu'une séquence se termine plutôt qu'elle ne redémarre.
PP spécifie la priorité du DLPDU et tout jeton passé.
L'ombrage indique un champ logiquement non existant.
— indique un champ logiquement existant dont il est exigé que le contenu soit nul.
[HL.]N.S est une adresse DL LONGUE de quatre octets (HLNS) lorsque L = 1 ou une adresse DL COURTE de deux octets (NS) qui implique que HL=00 lorsque L = 0.
N est une adresse DL de NŒUD de un octet.
N.0 est la forme COURTE d'adresse DL de deux octets d'une adresse DL de NŒUD d'un octet.
[PDA] est l'adresse DL implicite égale à l'adresse DL explicite de destination du DLPDU immédiatement précédent sur la liaison, ayant dû être un DLPDU CD.
[PSA] est l'adresse DL implicite égale à l'adresse DL implicite ou explicite d'origine du DLPDU immédiatement précédent sur la liaison.
o- indique un contenu de champ facultatif.
xx-p indique les paramètres de DLPDU des classes xx.
DLSDU (DL Service Data Unit) signifie Ensemble de Données de Service DL.
SPDU (Support Protocol Data Unit) signifie Ensemble de Données de Protocole de Prise en charge.

5.2.2.2.2 CEI 61158-4-1, 6.5

En 6.5 de la CEI 61158-4-1, le DLPDU COMPEL DATA ("FORCER DONNEES") (CD) est utilisé par une DLE pour demander le transfert des données utilisateur d'une autre DLE et l'adresse de destination d'un CD peut être soit une adresse DLCEP, soit une adresse DLSAP. Dans ce profil, CD est utilisé uniquement par le LAS ou par un abonné pour demander le transfert des données utilisateur à partir d'un DLCEP éditeur.

Le Tableau 69 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 69 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.5.0	—	OUI	—
6.5.1	Structure des DLPDU CD	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.3
6.5.2	Contenu du DLPDU CD	—	—
6.5.2.0	—	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.4
6.5.2.1	Contenu du DLPDU CD lorsqu'il est spécifié une adresse DLSAP de destination	NON	—
6.5.2.2	Contenu du DLPDU CD lorsqu'il est spécifié une adresse DLCEP de destination	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.5
6.5.3	Envoi du DLPDU CD	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.6
6.5.4	Réception du DLPDU CD	—	—
6.5.4.0	—	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.7
6.5.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.8
6.5.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison»	OUI	—
6.5.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	Partielle	Voir 5.2.2.2.2.9
6.5.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.3 CEI 61158-4-1, 6.5.1

Ce paragraphe et tous ses paragraphes subordonnés (c'est-à-dire tous les formats et tous les champs) sont inclus dans ce profil, mais avec un paramètre SD nul.

5.2.2.2.2.4 CEI 61158-4-1, 6.5.2.0

L'adresse de destination doit être une adresse DLCEP. L'adresse d'origine, si elle est présente, doit être l'adresse DL de l'abonné.

5.2.2.2.2.5 CEI 61158-4-1, 6.5.2.2

NOTE 1 Seule une adresse DLCEP d'éditeur est autorisée comme adresse DLCEP de destination.

Lorsque la première adresse est une adresse DLCEP, comme en 6.5.2(b) et 6.5.2(c) de la CEI 61158-4-1:

- ce DLPDU doit demander les informations d'état du DLCEP concerné et doit demander que les données utilisateur DLS soient incluses dans le DLPDU de réponse; et
- la seconde adresse, si elle est présente, doit être celle du DLSAP appelant des DLCEP d'abonné de la même DLC que l'adresse DLCEP de l'éditeur de destination; et
- il convient que le champ de paramètres SD ne soit pas présent; et
- les données utilisateur doivent être nulles.

NOTE 2 Les formats 1l et 1s de 6.5.2(c) de la CEI 61158-4-1, sont utilisés pour les communications de l'abonné vers l'éditeur lorsque l'attribut d'authentification de DLPDU est SOURCE. Les formats 2l et 2s de 6.5.2(c) de la CEI 61158-4-1, sont utilisés pour les communications de l'abonné vers l'éditeur lorsque l'attribut d'authentification de DLPDU est ORDINARY.

5.2.2.2.2.6 CEI 61158-4-1, 6.5.3

NOTE Etant donné que la destination n'est pas une adresse DLSAP, il n'y a pas de nouvelle tentative immédiate.

Un DLPDU CD peut être sélectionné pour émission sur la liaison lorsque

- la DLE d'émission détient un jeton ordonnanceur ou un jeton délégué qui est le jeton dominant sur la liaison locale, et
- la durée allouée restante d'utilisation du jeton, C(RD), permet d'achever les transactions avant expiration du jeton, lorsque la transaction consiste à émettre le DLPDU CD qui

exige une réponse immédiate, et à attendre un DLPDU SR le plus défavorable ou un DLPDU de réponse DT autorisée le plus défavorable contenant les données utilisateur DLS.

Si la DLE détient un jeton délégué et qu'à ce moment-là aucune utilisation supplémentaire de ce jeton n'est nécessaire après émission de ce DLPDU et attente de sa réponse immédiate, la DLE peut établir sur sa valeur FINALE le sous-champ "utilisation finale du jeton" du DLPDU CD; dans le cas contraire, ce sous-champ doit prendre la valeur "NON FINALE".

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU CD doit être délocalisée avant émission comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

Après émission d'un DLPDU CD, la DLE d'émission doit surveiller une réponse sur la liaison locale comme spécifié en 5.2.7.1 de la CEI 61158-4-1.

Le DLPDU de réponse admissible est soit :

- 1) un DLPDU DT sans adresse DL de destination, ou
- 2) un DLPDU SR.

5.2.2.2.7 CEI 61158-4-1, 6.5.4.0

NOTE Seule une adresse DLCEP d'éditeur est autorisée comme adresse DLCEP de destination; il n'y a aucune nouvelle tentative immédiate. Une CD reçue avec une adresse DLCEP homologuée comme adresse de destination est ignorée par la DLE de réception.

Chaque adresse DL dans le DLPDU CD doit être délocalisée à la réception comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

Un DLPDU CD reçu doit être traité de la manière suivante par la DLE de réception:

5.2.2.2.8 CEI 61158-4-1, 6.5.4.1

NOTE Le point (c) est inclus uniquement pour des DLCEP d'éditeur. Pour ce profil, une CD adressée à un DLCEP homologuée est ignorée.

- a) non inclus;
- b) non inclus;
- c) Si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception
 - est un éditeur et la priorité de DLL du DLCEP n'est pas égale à la priorité spécifiée dans le DLPDU reçu, la DLE de réception doit lancer une réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD. Le DLPDU de réponse doit être un DLPDU DT dans le format négocié pour la DLC du sens d'émission sélectionné et doit contenir les paramètres SD qui conviennent au DLCEP d'émission, mais il convient qu'elle ne contienne pas de données utilisateur DLS.
 - est un homologue, la DLE de réception doit ignorer le DLPDU reçu;
- d) Si (c) ne s'applique pas et si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception est un éditeur, dans ce cas
 - 1) non inclus;
 - 2) La DLE de réception doit lancer une réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD. Le DLPDU de réponse doit être un DLPDU DT du format négocié pour la DLC du sens d'émission sélectionné; il doit contenir des paramètres SD appropriés pour le DLCEP d'émission, et doit contenir les données d'utilisateur DLS, si disponibles, et attendre l'émission ou la retransmission par le DLCEP;

- 3) non inclus;
- e) Si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne une adresse DLCEP active d'une DLC dont la DLE de réception est un abonné, dans ce cas
 - 1) non inclus;
 - 2) La DLE de réception doit enregistrer l'adresse DL de destination à partir du DLPDU CD reçu dans V(RA), pour association ultérieure avec le DLPDU DT de réponse immédiate attendu et il convient que celui-ci soit le DLPDU suivant reçu;
 - 3) La DLE de réception doit surveiller la réponse de la liaison locale puis agir sur la base du résultat de cette surveillance, le tout comme spécifié en 5.2.7.3 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.2.9 CEI 61158-4-1, 6.5.4.3

- a) Étant donné que chaque DLE de classe "Pont" a les capacités d'un Maître de Liaison, toute action spécifiée en 6.5.4.2 de la CEI 61158-4-1, s'applique également à une DLE de classe "Pont".
- b) Les paragraphes (A) – (E), (1) et (2) ne s'appliquent pas.
 - 1) Si l'adresse DL de destination spécifiée dans le DLPDU est un ensemble de données qu'il convient que le pont achemine mais que la DLE de pont proprement dite ne pourrait autrement recevoir, la DLE de pont doit constituer et émettre un DLPDU SR,
 - i) dans la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, de réception du DLPDU CD,
 - ii) avec un état indiquant si le pont était ou non capable de mettre en mémoire tampon le DLPDU reçu.
 - 2) Si l'adresse DL de destination spécifiée dans le DLPDU est un ensemble de données qu'il convient que le pont achemine et si le pont était capable de recevoir et de mettre en mémoire tampon le DLPDU sans erreur, le DLPDU reçu doit être acheminé avec modification appropriée du champ de contrôle de trame dans le DLPDU acheminé. Voir 5.1.3 de la CEI 61158-4-1.
 - 3) Ne s'applique pas
- c) Il s'agit d'une erreur de protocole pour une DLE de pont qui acheminera le DLPDU CD reçu avec non-envoi d'un DLPDU SR de réponse alors qu'une réponse est requise.

NOTE Il convient qu'au maximum une DLE de pont sur la liaison locale réachemine le DLPDU CD reçu.

5.2.2.2.2.10 CEI 61158-4-1, 6.7

Un DLPDU DATA (de Données) (DT) est utilisé pour transférer une quantité limitée de données utilisateur transparentes d'un utilisateur DLS à un ou plusieurs autres utilisateurs DLS; pour acquitter le transfert de ces données; et pour aider à la synchronisation des DLCEP et des utilisateurs DLS.

Il est également utilisé par une DLE pour envoyer un SPDU à une ou plusieurs autres DLE.

Le Tableau 70 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 70 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.7.0	—	—	—
6.7.1	Structure des DLPDU DT	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.11
6.7.2	Contenu du DLPDU DT	—	—
6.7.2.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.12
6.7.2.1	Contenu du DLPDU DT lorsqu'il est spécifié une adresse DL(SAP) de destination	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.13
6.7.2.2	Contenu du DLPDU DT lorsqu'il est spécifié une adresse DLCEP de destination ou d'origine	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.14
6.7.3	Envoi du DLPDU DT	—	—
6.7.3.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.15
6.7.3.1	Émission lorsque le jeton de réponse est dominant	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.16
6.7.3.2	Émission lorsque le jeton délégué est dominant	OUI	—
6.7.3.3	Émission lorsque le jeton ordonnanceur est dominant	OUI	—
6.7.4	Réception du DLPDU DT	—	—
6.7.4.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.17
6.7.4.1	Actions exigées de toutes les DLEs	—	—
6.7.4.1.1	Actions exigées lorsque le jeton de réponse n'était pas dominant au début de la réception	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.18
6.7.4.1.2	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de réception a envoyé le DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.19
6.7.4.1.3	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de réception n'a pas envoyé le DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.20
6.7.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison»	OUI	—
6.7.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	—	—
6.7.4.3.0	—	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.21
6.7.4.3.1	Actions exigées lorsque le jeton de réponse était dominant au début de la réception et que la DLE de Pont de réception a acheminé, mais n'est pas à l'origine du DLPDU CA, CD ou ED qui a généré le jeton de réponse	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.22
6.7.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.11 CEI 61158-4-1, 6.7.1

Ce paragraphe et tous ses paragraphes subordonnés, à l'exception du format 4 de DLPDU DT, sont inclus dans ce profil.

5.2.2.2.2.12 CEI 61158-4-1, 6.7.2.0

Le champ de contrôle de trame doit être codé comme spécifié dans le Tableau 18 de la CEI 61158-4-1.

Les adresses DL doivent être

- a) la première: une adresse DL de groupe et la seconde: une adresse DLSAP, ou
- b) toutes les adresses DLSAP, ou
- c) toutes les adresses DLCEP, ou
- d) non incluses.

5.2.2.2.13 CEI 61158-4-1, 6.7.2.1

Lorsque la première adresse est une adresse DL de groupe comme en 6.7.2(a) de la CEI 61158-4-1,

- a) Si le format du DLPDU est un format 1L ou 1s,
 - 1) le DLPDU est utilisé pour le déploiement du service de transfert unitdata,
 - 2) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP d'origine doit être BASIQUE,
 - 3) le champ de paramètres SD doit être nul, et
 - 4) les données utilisateur doivent être un DLSDU unique dont la taille est limitée par la taille maximale de priorité spécifiée en 6.7.1.1(b) de la CEI 61158-4-1 et ne doit pas être nulle.
- b) Aucun autre format de DLPDU ne peut être utilisé.

Lorsque les adresses sont des Adresses DLSAP comme en 6.7.2(b) de la CEI 61158-4-1,

- c) Si le format du DLPDU est un format 1L ou 1s,
 - 1) ce DLPDU est utilisé pour le déploiement du service de transfert unitdata,
 - 2) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP de destination doit être BASIQUE,
 - 3) le rôle DL(SAP) pour l'adresse DLSAP d'origine doit être BASIQUE,
 - 4) le champ de paramètres SD doit être nul, et
 - 5) les données utilisateur doivent être un DLSDU unique dont la taille est limitée par la taille maximale de priorité spécifiée en 6.7.1.1(b) de la CEI 61158-4-1 et ne doit pas être nulle.
- d) non incluse
- e) Aucun autre format de DLPDU ne peut être utilisé.

5.2.2.2.14 CEI 61158-4-1, 6.7.2.2

Lorsque la première adresse est une adresse DLCEP, comme en 6.7.2(c) de la CEI 61158-4-1,

- a) ce DLPDU peut acheminer un DLSDU unique
 - 1) d'un DLCEP homologue à son DLCEP homologue correspondant, ou
 - 2) d'un DLCEP éditeur à ses DLCEP abonnés correspondants,
- et
- b) la seconde adresse, si elle est présente, doit être l'adresse DLCEP homologue de la même DLC que l'adresse DLCEP de destination;
 - c) le champ de paramètres SD doit spécifier les informations d'état du DLCEP concerné et le contenu de ce champ doit être tel que décrit en 9.4.2 de la CEI 61158-4-1; et
- NOTE La taille et la structure de ce champ dépendent des attributs QoS associés au DLCEP ciblé par l'adresse DL de destination spécifiée dans ce DLPDU, et sont déterminées au moment de l'établissement du DLCEP.
- d) les données utilisateur doivent spécifier les octets d'un DLSDU qui sont en adéquation avec la taille du DLSDU négociée et les informations de segmentation spécifiées dans les paramètres SD qui l'accompagnent; ces derniers peuvent être nuls.

NOTE 1 Les formats 1l, 2l, 1s et 2s sont utilisés pour les communications entre homologues. Le format 1l est utilisé lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "source" ou "maximal"; le format 1s est utilisé lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "source"; les formats 2l et 2s sont utilisés lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "ordinary". Les formats 3l et 3s sont utilisés pour les communications de l'éditeur vers l'abonné et lorsque l'attribut d'authentification du DLPDU est "ordinary" ou "source". Le format spécifique à utiliser (parmi les formats 1l à 3s) est déterminé dans le cadre de l'établissement du DLCEP.

NOTE 2 Le format 5 peut être utilisé en lieu et place des formats 2s et 3s, respectivement, uniquement lorsque la DLE d'émission détient un jeton de réponse et que l'attribut d'authentification du DLPDU est "ORDINARY".

5.2.2.2.2.15 CEI 61158-4-1, 6.7.3.0

Un DLPDU DT peut être sélectionné pour émission sur la liaison lorsque la DLE d'émission

- a) vient de recevoir un jeton de réponse dans un DLPDU CD, permettant une émission unique de DLPDU DT ou SR, ou
- b) détient un jeton d'ordonnanceur ou un jeton délégué qui est le jeton dominant sur la liaison locale, et lorsque la durée allouée restante d'utilisation du jeton, (C(RD)), permet de terminer l'émission des DLPDU DT avant expiration du jeton.

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU doit être délocalisée avant émission comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.2.16 CEI 61158-4-1, 6.7.3.1

NOTE 1 Seul un DLPDU CD avec adresse DLCEP d'éditeur comme adresse de destination est inclus.

- a) Un DLPDU DT peut être envoyé sur la liaison lorsque la DLE d'émission a reçu un DLPDU CD adressé à l'une de ses adresses DLCEP actives pour laquelle il dispose d'un DLCEP éditeur et que la DLE d'émission répond comme spécifié en 6.5.4.1 de la CEI 61158-4-1, en constituant, comme réponse immédiate, un DLPDU DT qui peut inclure un DLSDU qui était déjà en mémoire tampon au niveau de la DLE qui émet la réponse au moment de la réception des DLPDU CD.

Lorsqu'une réponse immédiate à un DLPDU CD est exigée, comme spécifié en (a), la DLE de réponse doit envoyer un DLPDU DT de réponse au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$ de réception du DLPDU CD de demande.

Le sous-champ "utilisation finale du jeton" du DLPDU DT de réponse doit avoir la même valeur que celui du DLPDU CD de demande.

Chaque adresse DL explicite dans le DLPDU DT de réponse doit être délocalisée avant émission comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1.

Il s'agit d'une erreur de protocole pour la DLE ciblée pour ne pas envoyer un DLPDU CD de réponse lorsqu'une réponse est requise.

NOTE 2 Il convient qu'au maximum une DLE sur la liaison locale envoie une réponse au DLPDU CD reçu. Cette réponse doit être un DLPDU DT.

5.2.2.2.2.17 CEI 61158-4-1, 6.7.4.0

Chaque adresse DL dans le DLPDU doit être délocalisée à la réception, comme spécifié en 5.2.2.4 de la CEI 61158-4-1. Un DLPDU DT reçu doit être traité de la manière suivante par la DLE de réception:

5.2.2.2.2.18 CEI 61158-4-1, 6.7.4.1.1

NOTE 1 Le point (b) n'est pas inclus. Dans le point (c), le DLPDU DT abonné vers éditeur n'est pas inclus.

- a) Si le DLPDU DT reçu a un format 1L ou 1S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DL(SAP) de la DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.3.1.3, de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- b) non inclus
- c) Si le DLPDU DT reçu

- 1) a un format 1L, 1S, 2L ou 2S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DLCEP indiquant un DLCEP homologue de la DLE de réception, ou
 - 2) a un format 3L ou 3S, et son adresse DL d'origine désigne une adresse DLCEP indiquant un DLCEP abonné de la DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2, de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- d) Si le DLPDU DT reçu a un format 1L ou 1S, et son adresse DL de destination désigne une adresse DL DE NŒUD 0, V(TN).0, des fonctions de prise en charge DL des DLE de réception, le DLPDU reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 12.3 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- e) Si aucun des points (a), (c) ou (d) n'est applicable, le DLPDU DT doit être notifié à la gestion DL locale comme réponse inattendue et doit être ignoré.

NOTE 2 Ce rapport peut prendre la forme d'une incrémentation d'un compteur d'erreurs de gestion DL.

5.2.2.2.2.19 CEI 61158-4-1, 6.7.4.1.2

- a) non inclus;
- b) non inclus;
- c) non inclus;
- d) Si le DLPDU DT reçu a un format 3L ou 3S, et son adresse DL d'origine désigne l'adresse DLCEP d'éditeur d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, et cette adresse DL d'origine est égale à l'adresse DL de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent, dans ce cas
 - 1) la DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2, de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur;
- e) Si le DLPDU DT reçu a un format 5, et l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent était une adresse DLCEP d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, dans ce cas
 - 1) la DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur, et son adresse DLCEP implicite d'origine est supposée être l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent;
- f) Si aucun des points (d) à (e) n'est applicable, le DLPDU DT doit être notifié à la gestion DL locale comme réponse inattendue, et doit être ignoré.

NOTE Ce rapport peut prendre la forme d'une incrémentation d'un compteur d'erreurs de gestion DL.

5.2.2.2.2.20 CEI 61158-4-1, 6.7.4.1.3

NOTE Seul un DLPDU CD avec adresse DLCEP d'éditeur comme adresse de destination est inclus.

- a) Si le DLPDU DT reçu a un format 3L ou 3S, et son adresse DL d'origine désigne une adresse DLCEP d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, et cette adresse DL d'origine est égale à l'adresse DL de destination, V(RA), en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent, dans ce cas
 - 1) la DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur.
- b) Si le DLPDU DT reçu a un format 5, et l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent était l'adresse DLCEP d'éditeur d'un DLCEP abonné de la DLE de réception, dans ce cas
 - 1) le DLE doit considérer l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
 - 2) le DLPDU DT reçu doit être acheminé vers les fonctions de niveau supérieur des DLE (voir 10.2 de la CEI 61158-4-1) pour traitement ultérieur, et son adresse DLCEP

implicite d'origine est supposée être l'adresse DL explicite de destination en provenance du DLPDU CD immédiatement précédent.

5.2.2.2.21 CEI 61158-4-1, 6.7.4.3.0

- a) Étant donné que chaque DLE de classe «Pont» a les capacités d'un Maître de Liaison, toute action spécifiée en 6.7.4.2 de la CEI 61158-4-1, s'applique également à une DLE de classe "Pont".
- b) Si la première adresse DL spécifiée dans le DLPDU est une adresse DL explicite à laquelle il convient que le pont achemine le DLPDU et si le pont était capable de mettre en mémoire tampon le DLPDU sans erreurs, le DLPDU doit être acheminé avec modification appropriée du champ de contrôle de trame dans le DLPDU acheminé (voir 5.1.3 de la CEI 61158-4-1).
- c) non inclus
- d) Dans le cas contraire, si (b) ne s'applique pas, la DLE ne doit pas acheminer le DLPDU.

5.2.2.2.22 CEI 61158-4-1, 6.7.4.3.1

Ce paragraphe n'est pas inclus dans ce profil, car il s'applique uniquement si l'adresse de destination du DLPDU CD était une adresse DLSAP.

5.2.2.2.23 CEI 61158-4-1, 6.8

Un DLPDU STATUS RESPONSE (REPONSE D'ETAT) (SR) n'est envoyé que lorsqu'un jeton de réponse est détenu; il est utilisé

- a) pour indiquer la réception du DLPDU CD immédiatement précédent par le pont qui acheminerait normalement ce DLPDU vers la DLE ciblée, pour indiquer à la DLE d'émission qu'aucune erreur n'a eu lieu, ou que l'erreur indiquée a eu lieu; et
- b) pour rejeter une tentative de transfert du rôle de LAS de la DLE du LAS courant à une autre DLE Maître de Liaison.

Le Tableau 71 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 71 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.8

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.8.0	—	OUI	—
6.8.1	Structure du DLPDU SR	OUI	—
6.8.2	Contenu du DLPDU SR	OUI	—
6.8.3	Envoi du DLPDU SR	OUI	—
6.8.4	Réception du DLPDU SR	—	—
6.8.4.0	—	OUI	—
6.8.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.24
6.8.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison»	OUI	—
6.8.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.25
6.8.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.24 CEI 61158-4-1, 6.8.4.1

NOTE Le point (a) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CD ayant une adresse DLSAP comme adresse de destination.

- a) non inclus
- b) Un DLPDU SR reçu, en réponse à un DLPDU TL immédiatement précédent qui avait pour origine la DLE (LAS) de réception doit provoquer les actions suivantes de la DLE de réception

- 1) la DLE considère l'émission précédente comme ayant été exempte d'erreur, et
- 2) la DLE agit comme spécifié en 6.20.3 de la CEI 61158-4-1,
 - i) la DLE reprend le jeton d'ordonnanceur,
 - ii) la DLE notifie l'événement à la gestion DL locale, et
 - iii) la DLE reprend son activité en tant que LAS et commence à émettre sur la liaison.

5.2.2.2.2.25 CEI 61158-4-1, 6.8.4.3

Ce paragraphe n'est pas inclus dans ce profil, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CD ayant une adresse DLSAP comme adresse de destination.

5.2.2.2.2.26 CEI 61158-4-1, 6.11

Un DLPDU ROUND-TRIP-DELAY QUERY (Requête de Délai Aller et Retour) (RQ) est envoyé d'une DLE à la DLE de LAS sur la liaison locale pour lancer la mesure et le calcul du délai d'aller-retour qui caractérise la communication entre ces entités. La réception du DLPDU entraîne, en retour, un DLPDU complémentaire ROUND-TRIP-DELAY REPLY (RR) qui achève la mesure.

Le Tableau 72 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 72 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.11

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.11.1	Structure du DLPDU RQ	OUI	—
6.11.2	Contenu du DLPDU RQ	Partielle	Seul est inclus le LAS local ayant 0400 ₁₆ comme adresse de destination
6.11.3	Envoi du DLPDU RQ	Partielle	Le point (b) n'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas le LAS comme origine d'un DLPDU RQ
6.11.4	Réception du DLPDU RQ	—	—
6.11.4.1	Actions exigées de toutes les DLEs	Partielle	La réception d'un DLPDU RQ est uniquement exigée de la DLE LAS pour ce profil
6.11.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Maître de Liaison" ou d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.11.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	OUI	—
6.11.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.27 CEI 61158-4-1, 6.12

UN DLPDU ROUND-TRIP-DELAY REPLY (REPONSE DE DELAI ALLER ET RETOUR) (RR) est envoyé d'une DLE de LAS à une autre, sur la liaison locale, pour permettre l'achèvement de la mesure et du calcul du délai d'aller-retour qui caractérise la communication entre ces entités. Il est uniquement envoyé comme réponse immédiate à un DLPDU RQ reçu.

Le Tableau 73 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 73 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.12

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.12.1	Structure du DLPDU RR	OUI	—
6.12.2	Contenu du DLPDU RR	Partielle	Seule l'adresse d'origine du LAS local, 0400 ₁₆ est incluse dans ce profil
6.12.3	Envoi du DLPDU RR	Partielle	L'émission d'un DLPDU RR est uniquement exigée de la DLE LAS pour ce profil
6.12.4	Réception du DLPDU RR	OUI	—

5.2.2.2.2.28 CEI 61158-4-1, 6.15

Un DLPDU PASS TOKEN (PASSER JETON) (PT) est utilisé pour passer un jeton délégué de la DLE ayant le rôle de LAS à une DLE sur la liaison locale. En effectuant cette opération de manière répétée, la DLE LAS fournit un jeton délégué qui circule successivement, en général dans l'ordre des adresses DL de Nœud, pour passer à toutes les DLE actives sur la liaison locale qui sont incluses dans la liste de circulation de jeton, V(TCL), de la liaison (voir 4.7.5.3. de la CEI 61158-4-1).

Ce DLPDU fournit à la DLE de réception le droit de lancer des transactions DL pendant une période de temps spécifiée dans le DLPDU délégué.

Le Tableau 74 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 74 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.15

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.15.1	Structure du DLPDU PT	OUI	—
6.15.2	Contenu du DLPDU PT	Partielle	Pour ce profil, chaque adresse DL de Nœud des DLE se trouve dans la liste active, V(LL), et se trouve également dans la liste des DLE, V(TCL). Par conséquent, la valeur du paramètre DD est toujours différente de zéro
6.15.3	Envoi du DLPDU PT	—	—
6.15.3.0	—	OUI	—
6.15.3.1	Détermination des champs du DLPDU PT et paramètres de "rotation de jeton" correspondants.	OUI	—
6.15.3.2	Envoi du DLPDU PT et surveillance de la DLE à laquelle le jeton est délégué	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.29
6.15.4	Réception du DLPDU PT	—	—
6.15.4.0	—	OUI	—
6.15.4.1	Actions exigées de toutes les DLE	Partielle	Le paragraphe référencé est inclus, sauf que ce profil n'inclut pas de séquences REPETITIVES. Par conséquent, il n'est pas nécessaire que la DLE de réception utilise le sous-champ "utilisation du jeton" du DLPDU PT reçu
6.15.4.1.1	Sélection de la transaction suivante à exécuter	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.30
6.15.4.1.2	Autres considérations	OUI	—
6.15.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe "Maître de Liaison" ou d'une DLE de classe "Pont"	OUI	—
6.15.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	OUI	—
6.15.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.29 CEI 61158-4-1, 6.15.3.2

NOTE 1 Le nombre de nouvelles tentatives est zéro pour ce profil.

- d) Si la période de surveillance des créneaux de délai de récupération de réponse immédiate, durées d'octets $V(IRR) \times V(ST)$, expire et que a) ne s'applique, la DLE LAS doit

- notifier l'événement à la gestion DL locale;

NOTE 2 Il est prévu que les DLE ayant des adresses DL de nœud dans l'ensemble $\{F8_{16}..FF_{16}\}$ terminent leur activité en s'écartant du processus de circulation du jeton. Ainsi, il convient que la gestion DL ne traite pas ces événements comme une preuve de dysfonctionnement de la DLE ou de la liaison locale.

- commencer l'émission suivante au cours des créneaux de délai de récupération du jeton, durées d'octets $P(TRD) \times V(ST)$, du début de la période courante de non-activité de la liaison.

5.2.2.2.2.30 CEI 61158-4-1, 6.15.4.1.1

Tous les paragraphes, sauf indication ci-dessous, sont inclus dans ce profil.

- (a.1) Le Forçage d'un DLSUD d'un DLCEP homologue n'est pas inclus.
- (a.2) N'est pas inclus, car le service d'échange Unitdata DL n'est pas inclus dans ce profil.
- (b) N'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de séquences REPETITIVES.
- (c) N'est pas inclus, car ce profil n'inclut pas de séquences.

5.2.2.2.2.31 CEI 61158-4-1, 6.20

Un DLPDU TRANSFER LAS (Transférer LAS) (TL) est utilisé par le DLE du LAS courant pour transférer le jeton d'ordonnanceur et le rôle de LAS à une autre DLE LM sur la liaison locale. Le DLPDU TL est envoyé uniquement après avoir été demandé par la DLE LM concernée, et peut être rejeté si la DLE ciblée détermine que sa propre copie de la liste active de liaisons locales n'est pas actualisée.

Le Tableau 75 spécifie la sélection des paragraphes subordonnés pour ce profil.

Tableau 75 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 6.20

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.20.1	Structure du DLPDU TL	OUI	—
6.20.2	Contenu du DLPDU TL	OUI	—
6.20.3	Envoi du DLPDU TL	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.32
6.20.4	Réception du DLPDU TL	—	—
6.20.4.1	Actions exigées de toutes les DLEs	OUI	—
6.20.4.2	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Maître de Liaison» ou d'une DLE de classe «Pont»	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.2.33
6.20.4.3	Actions supplémentaires exigées d'une DLE de classe «Pont»	OUI	—
6.20.4.4	Actions supplémentaires exigées de la DLE du LAS courant	OUI	—

5.2.2.2.2.32 CEI 61158-4-1, 6.20.3

La DLE LAS doit rejeter une demande de transfert du rôle de LAS à une DLE qui le demande lorsque

- a) la DLE a reçu des instructions de la DLME lui indiquant qu'elle est le Maître de Liaison principal (c'est-à-dire le LAS préférentiel) et

NOTE Certaines applications peuvent utiliser à cet effet la variable gestion de réseau associée à la DLE LAS, comme par exemple PrimaryLinkMaster (Maître de liaison principal).

- b) le désignateur de nœud de la DLE qui a demandé le transfert (c'est-à-dire le désignateur de nœud de l'adresse d'origine DL du DLPDU d'acheminement) a une valeur numérique

plus élevée que le désignateur de nœud de cette DLE LM (qui a actuellement le rôle de LAS).

5.2.2.2.33 CEI 61158-4-1, 6.20.4.2

NOTE Ce profil ne tient pas compte des aptitudes de construction et d'exécution de l'ordonnancement.

Si l'adresse DL de destination spécifiée par le DLPDU désigne l'adresse DL de NŒUD des DLE, dans ce cas

a) Si

- 1) la DLE de réception n'est pas en attente de réception du DLPDU TL, ou
- 2) non incluse
- 3) si les informations de construction de l'ordonnancement et les informations de liste active acheminées dans le SPDU d'état de la base de données LAS, au sein du DLPDU TL reçu, indiquent que la DLE de réception ne dispose pas d'une copie actualisée de la liste active,

la DLE de réception doit répondre avec un DLPDU SR au cours de la période des créneaux de délai maximal de réponse, durées d'octets $V(MRD) \times V(ST)$, comme mesuré au niveau de la DLE de réception, avec un état "échec—transfert LAS rejeté".

b) Dans le cas contraire, lorsque (a) ne s'applique pas, la DLE de réception doit prendre le jeton d'ordonnancement, activer ses fonctions LAS et reprendre son rôle de LAS.

5.2.2.2.3 CEI 61158-4-1, Article 7

5.2.2.2.3.1 Généralités

Le Tableau 76 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 76 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.0	—	OUI	—
7.1	Structure et codage de paramètres EC	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.3.2
7.2	Structure et codage de paramètres DC	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.3.3
7.3	Structure et codage de paramètres RC	NON	Ce profil n'inclut pas l'émission ou la réception d'un DLPDU RC
7.4	Structure et codage de paramètres SD	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.3.4
7.5	Structure et codage de paramètres SR	OUI	—
7.6	Structure et codage de paramètres TD	OUI	—
7.7	Structure et codage de paramètres RQ	OUI	—
7.8	Structure et codage de paramètres RR	OUI	—
7.9	Structure et codage de paramètres PN	OUI	—
7.10	Structure et codage de paramètres DD	OUI	—

5.2.2.2.3.2 CEI 61158-4-1, 7.1

NOTE Les valeurs de certains de ces champs sont restreintes.

Ce profil n'inclut qu'une négociation limitée de la DLC. Les valeurs de certains des paramètres sont soit fixes soit limitées par ce profil de la manière suivante:

- a.1) en fonction des exigences
- a.2) en fonction des exigences
- a.3) diversité de trajectoires (Q) = 0 (ANY-PATH),
- a.4) numéro de version du protocole (VVV) = 001.
- a.5) en fonction des exigences

- a.6) en fonction des exigences
- a.7) en fonction des exigences
- a.8) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c.1) en fonction des exigences
- c.2) en fonction des exigences
- c.3) en fonction des exigences
- c.4) en fonction des exigences
- c.5) sous-champ de format (FFF_S):
D pour DLC homologue;
A et G pour DLC éditeur multihomologue;
- c.6) sous-champ d'échange des données bidirectionnel (E_S) = 0 (FALSE);
- c.7) en fonction des exigences
- c.8) en fonction des exigences
- c.9) sous-champ de format d'horodatage (HHs) = 00 (format J c'est-à-dire nul).
- c.10) en fonction des exigences
- d.1) en fonction des exigences
- d.2) en fonction des exigences
- d.3) en fonction des exigences
- d.4) en fonction des exigences
- d.5) sous-champ de format (FFF_R):
D pour DLC homologue;
A et G pour DLC éditeur multihomologue;
- d.6) sous-champ d'échange des données bidirectionnel (E_r) = 0 (FALSE);
- d.7) en fonction des exigences
- d.8) en fonction des exigences
- d.9) sous-champ de format d'horodatage (HHr) = 00 (format J c'est-à-dire nul).
- d.10) en fonction des exigences
- e.1) non utilisé
- e.2) non utilisé
- e.3) non utilisé
- e.4) non utilisé
- e.5) non utilisé

5.2.2.2.3.3 CEI 61158-4-1, 7.2

- a) en fonction des exigences
- b) Les codes de raison énumérés dans le présent paragraphe ne sont pas tous utilisés. Les codes de raison exigés sont spécifiés en 10.2 de la CEI 61158-4-1, qui indique également les conditions qui donnent lieu à une déconnexion. Dans la plage de 00 à 3F, les codes de raison qui ne sont pas spécifiés dans le présent paragraphe, sont destinés à être spécifiés et utilisés par l'Utilisateur DLS. Dans cette plage, les codes de raison 30 à 3F sont réservés pour l'Utilisateur DLS de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.3.4 CEI 61158-4-1, 7.4

Le Tableau 77 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 77 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 7.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.4.1	Paramètres SD dans des DLPDU destinés à une adresse DL(SAP)	NON	Pour le transfert de données en mode sans connexion, seul est inclus le DLPDU DT1 pour ce profil. Par conséquent, seul le format P des paramètres SD (le format nul) est inclus pour un DLPDU DT1 destiné à une adresse DLSAP
7.4.2	Paramètres SD dans les DLPDU destinés à un DLCEP	Partielle	Modification comme en 5.2.2.3.5
7.4.2.1	Paramètres acheminant l'état DLCEP et l'actualité du DLSDU	Partielle	Seuls les formats A, D, G sont inclus
7.4.2.2	Paramètres acheminant le temps de production DLSDU	Partielle	Seul le format J, c'est-à-dire le format nul, est inclus

5.2.2.2.3.5 CEI 61158-4-1, 7.4.2 – Paramètres SD dans les DLPDU destinés à un DLCEP

Pour ce profil, les divers formats de paramètres SD et leur applicabilité à des DLPDU DT orientés connexion sont les suivants:

- Pour une DLC homologue: Tableau 57 de la CEI 61158-4-1, formats 7 et 8 de trames DLPDU, et formats D et J de paramètres DLPDU.
- Pour une DLC multihomologue: Tableau 57 de la CEI 61158-4-1, formats 3, 4, 9 et 11 de trames DLPDU, et formats A, G et J de paramètres DLPDU.

Le champ d'horodatage d'origine de DLSDU, format J ci-dessus, doit dans tous les cas être nul.

5.2.2.2.4 CEI 61158-4-1, Article 8

5.2.2.2.4.1 Généralités

Le Tableau 78 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 78 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 8

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.0	—	OUI	—
8.1	Fonctionnement des services de gestion, d'adresse DL(SAP), de tampon et de file d'attente	—	—
8.1.1	Réception d'une primitive de demande DL-CREATE	NON	—
8.1.2	Réception d'une primitive de demande DL-DELETE	NON	—
8.1.3	Réception d'une primitive de demande DL-BIND	NON	—
8.1.4	Réception d'une primitive de demande DL-UNBIND	NON	—
8.1.5	Réception d'une primitive de demande DL-PUT	Partielle	Tous sont inclus, à l'exception de 8.1.5 (c.5), car le temps de production n'est pas inclus dans ce profil
8.1.6	Réception d'une primitive de demande DL-GET	Partielle	Tous sont inclus à l'exception de 8.1.6 (a.4), 8.1.6(a.5) et 8.1.6(a.6), car le temps de production et l'identification du numéro de séquence ainsi que le tampon non rétentif (BUFFER-NR) ne sont pas inclus dans ce profil
8.1.7	Calcul de DL-timeliness (actualité de la DL)	OUI	—
8.2	Fonctionnement des services en mode Connexion	Partielle	Modification comme en 5.2.2.2.4.2
8.3	Fonctionnement des services en mode Sans Connexion	Partielle	Ce profil inclut uniquement les services de demande, d'indication et de confirmation de Unitdata et sans confirmation par la DLE distante. Modification comme en 5.2.2.2.4.29
8.4	Fonctionnement des services d'instructions d'ordonnement	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.30

5.2.2.2.4.2 CEI 61158-4-1, 8.2

Ce profil inclut uniquement les procédures pour des DLCEP homologues Classical (classiques) et Disordered (désordonnés) liés à une file d'attente et pour des DLCEP multihomologue Ordered (ordonnés) et Unordered (non ordonnés) liés à un tampon et sans segmentation des DLSDU. L'ordonnement pour un DLCEP homologue est toujours implicite. L'ordonnement pour le transfert de tampon est toujours explicite. La réponse de DL-Connect en provenance de l'Utilisateur DLS ne tente pas de fusionner deux connexions.

Les états suivants et les transitions associées à ces états dans la Figure 13 de la CEI 61158-4-1, ne sont pas inclus dans ce profil:

- 0: Adresse DLCEP obsolète
- 6: Attente d'achèvement de la réinitialisation

Voir le Tableau 79 pour la sélection des paragraphes.

NOTE Le texte est extrait de 8.2 de la CEI 61158-4-1, et publié afin de satisfaire aux exigences de ce profil. Par conséquent, dans certains paragraphes, les numéros des paragraphes peuvent être absents.

Tableau 79 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.2.1	Fonctionnement des services d'établissement et de libération de DLCEP	—	—
8.2.1.0	—	Partielle	Le premier alinéa est inclus dans ce profil. Tous les autres alinéas ne sont pas inclus
8.2.1.1	Règles de négociation DLC	Partielle	(a), (c), (h), (i) et (j.2) ne s'appliquent que partiellement. Le reste de 8.2.1.1 est pleinement inclus. Remplacement par 5.2.2.2.4.3
8.2.1.2	Réception d'une primitive de demande DL-CONNECT	Partielle	(c), (e), (h), (j.2) sont partiellement inclus. Le reste de 8.2.1.2 est pleinement inclus. Remplacement par 5.2.2.2.4.4
8.2.1.3	Réception d'une primitive de réponse DL-CONNECT	Partielle	(d), (g), (h.2) et (i) ne sont pas inclus; (f) est partiellement inclus. Remplacement par 5.2.2.2.4.5
8.2.1.4	Réception d'un DLPDU EC	—	—
8.2.1.4.0	—	OUI	—
8.2.1.4.1	Réception d'un DLPDU EC avec deux adresses	OUI	—
8.2.1.4.2	Réception d'un DLPDU EC avec trois adresses	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.6
8.2.1.5	Expiration du temporisateur T _U (MCD)	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.7
8.2.1.6	Réception d'une primitive de demande DL-DISCONNECT	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.8
8.2.1.7	Réception d'un DLPDU DC	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.9
8.2.1.8	Déconnexion lancée par la DLE	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.10
8.2.2	Fonctionnement des services de transfert de données DLC	—	Voir le Tableau 80 f
8.2.3	Fonctionnement du service Requête d'abonné DLC	NON	Le service Requête d'abonné DLC n'est pas inclus dans ce profil

5.2.2.2.4.3 CEI 61158-4-1, 8.2.1.1

Les aspects des règles de négociation DLC visibles pour l'Utilisateur DLS sont spécifiés dans la CEI 61158-3-1. Des règles de négociation supplémentaires qui n'ont pas d'effet sur des aspects de la DLC visibles pour l'Utilisateur DLS sont spécifiées en 7.1 de la CEI 61158-4-1. En cas de conflit apparent, les règles spécifiées dans le présent paragraphe ont priorité sur celles spécifiées en 7.1 de la CEI 61158-4-1, qui ont à leur tour priorité sur celles spécifiées dans la CEI 61158-3-1.

- a) Si l'éditeur ou un quelconque homologue d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "MAXIMAL", dans ce cas

NOTE L'authentification de DLPDU d'attribut "MAXIMAL" est fournie principalement pour utilisation dans les systèmes de sécurité. Pour cette raison, elle optimise la quantité d'informations d'état échangées dans chaque DLPDU envoyé sur la DLC et interdit les échanges bilatéraux de données utilisateur dans une seule transaction, l'exécution d'un ordonnancement centralisé et d'autres activités au cours desquelles des DLE multiples ont besoin d'avoir des informations d'état homogènes.

- 1) chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites; et
- 2) les paramètres EC dans chaque DLPDU EC doivent être restreints de la manière suivante:
 - i) le sous-champ taille d'adresse (SS) doit spécifier LONG;
 - ii) le Sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) doit spécifier MAXIMAL;
 - iii) le sous-champ d'Activité résiduelle (A) doit spécifier TRUE dans le sens de transfert de données éditeur vers abonné, ou dans tous les sens d'émission homologue vers homologue;

NOTE L'activité résiduelle n'est pas significative dans le sens abonnés vers éditeur.

- iv) les deux sous-champs d'échanges de données bidirectionnels (E) doivent spécifier FALSE;

- v) le format B de paramètre SD (sous-champ FFF) et les formats d'horodatage K et L (sous-champ HH), ne doivent pas être demandés ou utilisés dans n'importe quel sens de la DLC.
- b) Si (a) ne s'applique pas, dans ce cas
- 1) Si l'éditeur ou l'un des homologues d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "SOURCE", dans ce cas le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres EC doit spécifier "SOURCE", et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites.
 - 2) Si un abonné d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU MAXIMAL dans une primitive de demande DL-CONNECT, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres DLPDU EC résultants doit spécifier MAXIMAL. Si la DLC demandée était déjà établie, dans ce cas
 - i) Si cette DLC n'était pas établie avec un attribut d'authentification de DLPDU MAXIMAL, la DLE éditrice doit rejeter la demande d'établissement de connexion de cet abonné;
 - ii) Dans le cas contraire, si (A) ne s'applique pas, la DLE éditrice doit tenter d'ajouter cet abonné à la DLC existante.
 - 3) Si un abonné d'une DLC spécifie un attribut d'authentification de DLPDU "SOURCE" dans une primitive de demande DL-CONNECT, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres DLPDU EC résultants doit spécifier "SOURCE". Si la DLC demandée était déjà établie, dans ce cas
 - i) Si cette DLC était établie avec un attribut d'authentification de DLPDU "ordinary", la DLE éditrice doit modifier l'authentification de DLPDU en "source" et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit par la suite contenir le nombre maximal autorisé d'adresses explicites.
 - ii) Dans le cas contraire, si (A) ne s'applique pas, la DLE éditrice doit tenter d'ajouter cet abonné à la DLC existante.
 - 4) Finalement, si aucun des cas (i) à (iii) ne s'applique, le sous-champ d'authentification de DLPDU (XX) dans les paramètres EC doit spécifier ORDINARY et chaque DLPDU envoyé par chaque DLCEP de la DLC doit contenir le nombre minimal autorisé d'adresses explicites.
- c) Le sous-champ diversité de trajectoires DLL (Q) des paramètres EC doit spécifier ANY-PATH.
- d) Le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit être déterminé comme suit:
- 1) Si cela est exigé par (a.2.i), ou si l'une des adresses DL du DLPDU EC n'a qu'une représentation LONG, le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier LONG.
 - 2) Par ailleurs, lorsque (1) ne s'applique pas et soit (b.i) s'applique, soit tout membre de la DLC est une DLE à facteur d'utilisation fractionné (FDC), dans ce cas le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier "short" ("court").
 - 3) Dans le cas contraire, lorsque (1) et (2) ne s'appliquent pas, le sous-champ taille d'adresse des paramètres EC doit spécifier VERY-SHORT (très courte).
- NOTE La taille d'adresse VERY-SHORT s'applique uniquement aux DLPDU DT envoyés en utilisant un jeton de réponse de formats 4 et 5 (6.7.1 de la CEI 61158-4-1); dans tous les autres cas, la taille d'adresse "SHORT" est effectivement utilisée.
- e) Le sous-champ fonctionnalités de remise de données DLCEP (TT) des paramètres EC doit spécifier, de manière séparée pour chaque sens de la DLC, les fonctionnalités de remise des données fournies, comme spécifié dans la CEI 61158-3-1, à l'exception du fait que la valeur NONE (AUCUNE) doit être remplacée par UNORDERED avec une taille de fenêtre maximale (WWW) de zéro et un sous-champ taille maximale de DLSDU (M...M) de zéro dans le sens correspondant, indiquant ainsi une DLC simplex.
- f) Le sous-champ d'Activité résiduelle (A) des paramètres EC doit spécifier "true" dans un sens de transfert de données éditeur vers abonné ou dans un sens d'émission homologue vers homologue lorsque cela est exigé par (a.2.iii), ou par la gestion DL ou encore par un

utilisateur DLS éditeur ou homologue, et il doit également spécifier "false", sinon la négociation de ce sous-champ passe de "false" à "true".

- g) La négociation de la taille de fenêtre s'effectue séparément pour chaque sens de la DLC. La taille de fenêtre maximale réelle pour un sens d'émission donné doit être la plus petite entre la taille de fenêtre maximale de l'émetteur et la taille de fenêtre maximale du récepteur dans ce sens, et le sous-champ taille de fenêtre maximale (WWW) des paramètres EC doit spécifier zéro uniquement lorsque le sous-champ taille maximale de DLSDU (M...M) de même sens est zéro, indiquant ainsi une DLC simplex.
- h) Le sous-champ format de paramètres SD (FFF) des paramètres EC doit spécifier le format pour chaque sens de transmission des données. Seuls les formats A, D et G sont inclus dans ce profil. Les formats de la transmission doivent être sélectionnés selon la procédure suivante:
 - 1) si la classe de DLCEP est homologue, le format D est choisi pour les deux sens de transmission des données; Dans le cas contraire, s'il s'agit d'un DLCEP de classe multihomologue
 - i) si la fonctionnalité de remise de données est ORDERED ou si une actualité des données est requise le format G est utilisé;
 - ii) autrement, si la fonctionnalité de remise de données est UNORDERED, on utilise le format A.
 - i) le sous-champ d'échange de données bidirectionnel (E) doit spécifier FALSE.
 - j) les attributs d'actualité du DLCEP sont communiqués mais non négociés.
 - 1) le sous-champ actualité-incluse (G) des paramètres EC doit spécifier FALSE lorsque l'actualité de l'émetteur spécifié est NONE et doit spécifier TRUE dans le cas contraire.
 - 2) le sous-champ de format d'horodatage (HH) des paramètres EC doit spécifier format J (null).
 - k) Si une direction de communication des données n'est pas exigée pour la DLC, car les fonctionnalités de remise de données spécifiées de l'Utilisateur DLS pour ce sens indiquent NONE, dans ce cas, pour ce sens
 - 1) le sous-champ d'Activité résiduelle (A) doit être spécifié comme FALSE;
 - 2) le Sous-champ file d'attente/tampon (B) doit être spécifié comme QUEUE (FILE D'ATTENTE);
 - 3) le sous-champ Actualité (G) doit être spécifié comme FALSE; et
 - 4) le sous-champ de format d'horodatage (HH) doit être spécifié comme le format J.

5.2.2.2.4.4 CEI 61158-4-1, 8.2.1.2

Lorsque la DLE reçoit une primitive de demande DL-CONNECT d'un utilisateur DLS, elle doit exécuter la série d'actions suivantes, et si aucune erreur n'est détectée au cours du processus, le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

NOTE Les procédures des points (a), (c) à (h) sont locales pour la DLE et l'application des procédures locales n'a pas obligatoirement à se conformer à la description du présent document. La DLE de ce profil n'attribue pas d'adresse DLCEP; par conséquent, les procédures décrites en 8.2.1.2(h) et (j.2) de la CEI 61158-4-1, sont partiellement incluses. Ce profil n'exige pas la prise en charge d'une demande DL-Connect pour un DLCEP éditeur existant et par conséquent, la procédure décrite en 8.2.1.2(c) de la CEI 61158-4-1 est partiellement incluse tandis que la procédure décrite en 8.2.1.2(e.1) de la CEI 61158-4-1 a été modifiée de manière à rejeter cette demande.

- a) La DLE doit attribuer un nouvel identifiant DLCEP au DLCEP qui peut résulter de la demande et fournir cet identifiant DLCEP à l'Utilisateur DLS comme paramètre de sortie unique de la demande.
- b) la DLE doit générer et démarrer un temporisateur de demande utilisateur $T_U(MCD)$ d'une durée fondée sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur pour la primitive DL-CONNECT. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED (ILLIMITEE), il convient que la durée de ce temporisateur soit $V_c(NP).MCD\_CRS$; dans le cas contraire, il convient que la durée soit de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

NOTE La valeur de $V(NRC)$ est zéro pour ce profil. Par conséquent, les valeurs de temporisateur dans le point (b) ci-dessus ont été exprimées pour $V(NRC) = 0$.

- c) La DLE doit valider l'adresse DLSAP appelante fournie par l'Utilisateur DLS; si elle est invalide, la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
- d) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du jeu de paramètres QoS demandé, dans lequel tous les paramètres statiques et dynamiques non spécifiés prennent les valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP appelante, et les ajustements automatiques suivants sont apportés à cette QoS:

- 1) Lorsqu'un quelconque paramètre est en violation d'une limite imposée par la gestion DL locale, ce paramètre doit être établi comme étant égal à cette limite, si cela est autorisé par les règles de négociation spécifiées en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1, ou la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
- 2) Si une quelconque taille maximale de DLSDU est égale à zéro ou si les fonctionnalités de remise de données du DLCEP émetteur spécifient NONE, les fonctionnalités de remise de données du DLCEP émetteur correspondant doivent être mises sur UNORDERED.

NOTE Ce cas particulier n'est pas considéré être une violation des règles de négociation de 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1.

- e) Si l'identifiant d'adresse appelante est un identifiant DLCEP pour un DLCEP existant, dans ce cas
 - 1) Si le DLCEP existant est un DLCEP éditeur, la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
 - 2) Si les DLCEP existants sont de classe PEER (homologue) ou SUBSCRIBER (abonné), la DLE doit rejeter la demande DL-CONNECT avec une indication DL-DISCONNECT.
- f) Dans le cas contraire, si (e) ne s'applique pas, la DLE doit déterminer les tailles maximales de fenêtre d'émission et de réception en se fondant sur les rattachements correspondants de tampons et files d'attente, de la manière suivante
 - 1) Si les fonctionnalités DLCEP sont NONE, la taille de fenêtre correspondante doit être zéro (0).
 - 2) Dans le cas contraire, si (1) ne s'applique pas,
 - i) si le rattachement concernait un tampon, la taille de fenêtre correspondante doit être un (1).
 - ii) si le rattachement concernait une file d'attente K, la taille de fenêtre correspondante doit être la valeur la plus faible de K ou 15.
 - iii) Si le rattachement par défaut était utilisé, la taille de fenêtre correspondante doit être au moins égale à un (1).
 - iv) Dans tous les cas, la gestion DL peut imposer des contraintes supplémentaires à cette taille de fenêtre.
- g) si l'adresse facultative de DLCEP appelant est spécifiée dans la primitive de demande, la DLE doit attribuer au DLCEP l'adresse de DLCEP appelant spécifiée dans la primitive de demande; s'il est détecté un éventuel conflit d'attribution, il doit être mis fin au DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8. de la CEI 61158-4-1,
- h) Dans le cas contraire, si (g) ne s'applique pas, et si l'adresse appelée est une adresse DLCEP qui est présumée attribuée à un DLCEP éditeur, la DLE ne doit attribuer aucune adresse DLCEP à ce DLCEP.

NOTE Dans ce profil, le paragraphe 8.2.1.2(h) de la CEI 61158-4-1 s'applique uniquement à la primitive de demande DL-Connect au niveau de l'ABONNE, car, pour tous les autres, l'adresse du DLCEP appelant est spécifiée dans la demande.

- i) La DLC doit initialiser les variables VC(NP), VC(N), VC(R), VC(A), VC(M), VC(MS), VC(H), VC(HS) et VC(L) des DLCEP comme spécifié en 6.7.4 de la CEI 61158-4-1.
- j) La DLE doit coder un DLPDU EC comme spécifié en 6.1 et 7.1 de la CEI 61158-4-1.
 - 1) Si le paramètre d'adresse DL appelé spécifie une adresse DL(SAP) ou adresse DLCEP, la DLE doit constituer un DLPDU EC avec trois adresses dont les valeurs doivent être respectivement,
 - i) l'adresse DL(SAP) appelée ou l'adresse DLCEP,

- ii) l'adresse DLCEP attribuée au DLCEP ou l'adresse DLSAP appelante si ladite attribution n'a pas été effectuée comme en (h),
 - iii) l'adresse DLSAP appelante.
- 2) Si le paramètre d'adresse DL(SAP) appelée indique UNKNOWN, dans ce cas
- i) non utilisé
 - ii) La Classe de DLCEP est PUBLISHER (EDITEUR) et la DLE doit constituer un DLPDU EC avec deux adresses, dont les valeurs doivent être respectivement l'adresse DLCEP attribuée au DLCEP et l'adresse DLSAP appelante.
 - iii) non utilisé
- k) si la classe de DLCEP de la DLE nécessite d'être soit PEER (HOMOLOGUE), soit SUBSCRIBER (ABONNE), dans ce cas
- 1) si un DLPDU EC a été constitué, dans ce cas
 - i) La DLE doit établir le champ «réponse demandée» dans les paramètres EC du DLPDU.
 - ii) La DLE doit mettre en file d'attente le DLPDU selon la priorité TIME-AVAILABLE (temporelle disponible), comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - 2) La DLE doit activer la reconnaissance d'adresse de DLCEP locale des DLCEP et changer l'état DLCEP, V_C(ST), en WAITING-FOR DLPDU EC (attente de DLPDU EC).
- l) si la classe de DLCEP émetteur de la DLE nécessite d'être PUBLISHER, dans ce cas
- 1) La DLE doit effacer le contenu du champ «réponse demandée» dans les paramètres EC du DLPDU.
 - 2) Si l'adresse DLCEP d'origine n'est pas celle d'un DLCEP existant, la DLE doit attribuer une nouvelle valeur au sous-champ "réutiliser-discriminateur" (NNN) de l'adresse DLCEP éditeur des paramètres EC (voir 7.1(a.2) de la CEI 61158-4-1).
 - i) Si la DLE est capable d'enregistrer le sous-champ "réutiliser-discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur, entre incarnations de DLCEP, il convient de maximiser l'intervalle entre réutilisation de la même valeur de discriminateur;
 - ii) Dans le cas contraire, si (i) ne s'applique pas, la DLE doit choisir la valeur du discriminateur au hasard.
 - 3) La DLE doit mettre en file d'attente le DLPDU selon la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - 4) La DLE doit émettre la confirmation de "DL-Connect" pour le DLCEP immédiatement après transmission du DLPDU EC.
 - 5) La DLE doit annuler le temporisateur de demande utilisateur TU(MCD).
 - 6) si (e) ne s'applique pas, la DLE doit activer la reconnaissance de l'adresse DLCEP locale des DLCEP et modifier l'état DLCEP, VC(ST), en «transfert de données prêt».

5.2.2.2.4.5 CEI 61158-4-1, 8.2.1.3

Lorsque la DLE reçoit une primitive de réponse "DL-CONNECT" d'un utilisateur DLS, la DLE doit exécuter la série d'actions suivantes; si une quelconque erreur est détectée au cours du processus, le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

NOTE Les procédures des points (a), (c) et (f) sont locales pour la DLE et l'application des procédures locales ne nécessite pas obligatoirement de se conformer à la description du présent document. Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses, soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

- 8.2.1.3(d) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la fusion DLCEP,
- 8.2.1.3(f) de la CEI 61158-4-1: la DLE de ce profil n'attribue pas l'adresse DLCEP,
- 8.2.1.3(g) de la CEI 61158-4-1: l'utilisateur DLS au niveau abonné n'utilise pas de réponse "DL-Connect",
- 8.2.1.3(h.2) (i) de la CEI 61158-4-1: l'utilisateur DLS au niveau éditeur n'utilise pas de réponse "DL-Connect",

- a) La DLE doit valider l'identifiant DLCEP et l'adresse DLSAP ou l'identifiant DLCEP répondant fourni(e) par l'utilisateur DLS, et doit associer au DLCEP l'identifiant d'utilisateur DLS fourni.

- b) si le DCEP identifié n'est pas à l'état WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE, le DLCEP doit être déconnecté.
- c) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du jeu de paramètres QoS de réponse, dans lequel tous les paramètres statiques et non spécifiés prennent leurs valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP répondante et les ajustements automatiques spécifiés en 12.2.1.2(d) de la CEI 61158-4-1 sont apportés à cette QoS. La DLE doit ensuite valider la cohérence du jeu de paramètres QoS résultant en utilisant les paramètres correspondants du DLPDU EC reçu et la conformité aux règles de négociation des paramètres spécifiées en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1.
- d) non utilisé
- e) si l'identifiant d'adresse répondante dans la réponse DL-CONNECT était une adresse DLSAP, dans ce cas
 - 1) l'adresse DLSAP doit être utilisée comme adresse DLSAP locale, et
 - 2) la DLE doit déterminer les tailles maximales des fenêtres d'émission et de réception locales en se fondant sur les rattachements correspondants de tampons et files d'attente, qui peuvent éventuellement faire l'objet de limitations supplémentaires de la gestion DL, comme spécifié en 8.2.1.2 de la CEI 61158-4-1.

La DLE doit ensuite déterminer la taille de fenêtre d'émission maximale réellement utilisée comme étant la valeur la plus faible entre la taille de la fenêtre d'émission locale et la taille de la fenêtre de réception des DLPDU EC reçus; et elle doit déterminer la taille de la fenêtre de réception maximale réellement utilisée comme étant la valeur la plus faible entre la taille de la fenêtre de réception locale et la taille de la fenêtre d'émission des DLPDU EC reçus, comme spécifié en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1. La DLE doit également se charger de toutes les autres négociations exigées, comme spécifié en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1.
- f) La DLE doit attribuer au DLCEP l'adresse du DLCEP appelant spécifiée dans la primitive de réponse à l'adresse DLCEP; s'il est détecté un éventuel conflit d'attribution, le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8. de la CEI 61158-4-1, avec une raison "déconnexion – appariement DLCEP incorrect, condition permanente".
- g) non utilisé
- h) La DLE doit
 - 1) coder un DLPDU EC qui ne demande pas de réponse, avec trois adresses, comme spécifié en 6.1 et 7.1 de la CEI 61158-4-1, ces adresses étant respectivement,
 - i) la première des deux adresses DL d'origine en provenance du DLPDU EC reçu qui a donné lieu à l'indication "DL-CONNECT" et la réponse "DL-CONNECT" qui en résulte,
 - ii) l'adresse DLCEP qui vient d'être attribuée au DLCEP, et
 - iii) l'adresse DLSAP répondante, respectivement; et
 - 2) non utilisé, et
 - 3) ordonnancer le DLPDU pour émission selon la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
- i) non utilisé
- j) Si la classe de DLCEP répondante est PEER, dans ce cas, la DLE doit
 - 1) arrêter le temporisateur qui avait été démarré comme indiqué en 8.2.1.4.2(b.4.iv) de la CEI 61158-4-1
 - 2) démarrer un temporisateur comme indiqué en 8.2.1.2(b) de la CEI 61158-4-1, d'une durée égale à la valeur du délai maximal de confirmation sur "DL-Connect", comme spécifié dans la primitive de réponse "DL-Connect";
 - 3) activer la reconnaissance de l'adresse DLCEP locale des DLCEP, et
 - 4) modifier l'état des DLCEP, VC(ST), en «attente d'achèvement de connexion».

5.2.2.2.4.6 CEI 61158-4-1, 8.2.1.4.2

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.4.2(a), (c.1) de la CEI 61158-4-1: l'adresse de destination de groupe n'est pas incluse dans ce profil,

8.2.1.4.2(c.3), (d.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la répétition de l'émission du DLPDU EC,

8.2.1.4.2(c), (d) de la CEI 61158-4-1: dans ce profil, ces paragraphes s'appliquent uniquement à une DLC homologuée,

8.2.1.4.2(b.2), (b.3), (d.2), (e) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas de fusion de connexion.

Plusieurs événements entrants ne sont pas possibles dans ce profil, comme par exemple les conditions indiquées en 8.2.1.4.2(c.1) de la CEI 61158-4-1. Ce profil n'inclut pas des essais de contrôle de ces conditions d'entrée et ainsi les applications peuvent les ignorer.

La DLE doit exécuter la série d'actions suivantes, et si aucune erreur n'est détectée au cours du processus, la DLC doit être déconnectée comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

a) non utilisé

b) Si la première adresse du DLPDU EC reçu est une adresse DLSAP, dans ce cas

1) La DLE doit valider la cohérence intrinsèque du DLPDU EC reçu, dans lequel tous les paramètres statiques et dynamiques non spécifiés prennent les valeurs par défaut associées à l'adresse DLSAP appelée, et tout paramètre en violation d'une limite imposée par la gestion DL locale doit être établi comme étant égal à cette limite, si cela est autorisé par les règles de négociation de 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1, ou le DLCEP doit être déconnecté comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, avec une raison "rejet de la connexion – QoS non disponible, condition permanente".

2) non utilisé

3) non utilisé

4) La DLE doit attribuer au DLCEP un nouvel identifiant DLCEP, et doit appliquer les règles de négociation de 8.2.1.2(d) de la CEI 61158-4-1. Si une éventuelle violation des règles de négociation a lieu, la DLE doit déconnecter le DLCEP proposé, comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, avec une raison "rejet de la connexion — QoS non disponible, condition permanente". Si aucune violation n'est détectée, pour l'Utilisateur DLS associé à l'adresse DLSAP qui était la première adresse du DLPDU EC reçu, la DLE doit

i) créer un DLCEP en initialisant ses variables $V_S(NP)$, $V_S(N)$, $V_S(R)$, $V_S(A)$, $V_S(M)$, $V_S(MS)$, $V_S(H)$, $V_S(HS)$ et $V_S(L)$ comme spécifié en 6.7.4 de la CEI 61158-4-1;

ii) enregistrer l'adresse DLCEP d'origine et l'adresse DLSAP d'origine en provenance du DLPDU EC reçu, comme étant respectivement l'adresse DLCEP distante et l'adresse DLSAP distante des DLCEP; et lorsque la classe de DLCEP émetteur est PUBLISHER, elle doit également enregistrer le sous-champ "réutiliser discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur du DLPDU EC comme étant le sous-champ "réutiliser discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur local des DLCEP;

iii) envoyer l'indication "DL-CONNECT" à l'Utilisateur DLS;

iv) démarrer un temporisateur pour surveiller la réponse de l'Utilisateur DLS à l'indication "DL-CONNECT" comme spécifié en 8.2.1.2(b) de la CEI 61158-4-1; et

v) modifier l'état du DLCEP, $V_C(ST)$, en WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE.

c) En revanche, si la première adresse du DLPDU EC reçu est une adresse DLCEP d'un DLCEP existant, et si le DLCEP concerné est en état WAITING-FOR DLPDU EC, la DLE doit valider les paramètres DLC reçus, et si une erreur est détectée, dans ce cas

1) non utilisé

2) la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, avec une raison "rejet de la connexion — QoS non disponible, condition permanente".

Si aucune erreur n'est détectée au cours de la validation du DLPDU EC reçu, dans ce cas

3) non utilisé

4)

- i) si la classe DLCEP des DLCEP de réception est PEER, les deux adresses DL d'origine du DLPDU EC reçu doivent être notées comme étant l'adresse DLCEP distante et l'adresse DLSAP distante du DLCEP;
 - ii) si la Classe de DLCEP du DLCEP de réception est PEER, dans ce cas
 - A) un DLPDU DT ne contenant pas de données utilisateur DLS,
 - B) avec une adresse de destination égale à la première adresse DL d'origine spécifiée dans le DLPDU EC reçu, et
 - C) lorsque les attributs des DLCEP exigent que le DLPDU ait une adresse d'origine, avec une adresse d'origine égale à l'adresse DLCEP des DLCEP locaux
 - D) doit être codée et mise en attente au niveau priorité des DLCEP, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1, afin d'informer la DLE homologue de la réception réussie du DLPDU EC de confirmation;
 - iii) non utilisé
 - iv) La DLE doit émettre une primitive de confirmation "DL-CONNECT", acheminant les attributs DLCEP négociés vers l'Utilisateur DLS demandeur;
 - v) La DLE doit annuler le temporisateur de demande utilisateur T_U (MCD) et modifier l'état du DLCEP en DATA-TRANSFER-READY.
- d) non utilisé, y compris
- 1) non utilisé
 - 2) non utilisé
- e) En revanche, si la première adresse du DLPDU EC reçu est une adresse DLCEP d'un DLCEP existant, et si le DLPDU EC reçu demande une réponse, et si le DLCEP concerné est en état DATA-TRANSFER-READY, dans ce cas
- 1) Si le DLCEP existant est un DLCEP éditeur, la DLE doit
 - i) mettre chaque paramètre QoS ainsi que le sous-champ "réutiliser discriminateur" de l'adresse DLCEP éditeur comme étant égal au paramètre correspondant du DLCEP spécifié, si cela est autorisé par les règles de négociation en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1; et
 - ii) si la règle 8.2.1.1(d) de la CEI 61158-4-1 l'exige, modifier ensuite la taille d'adresse de la DLC existante de VERY-SHORT en SHORT ou de SHORT en LONG.
 - 2) S'il n'est détecté aucune violation des règles de négociation, la DLE doit
 - i) coder un DLPDU EC qui ne demande pas de réponse, avec deux adresses comme spécifié en 6.1 et 7.1 de la CEI 61158-4-1, ces adresses étant respectivement,
 - A) l'adresse DLCEP de la DLC existante, et
 - B) l'adresse DLSAP associée à cette adresse DLCEP existante, respectivement; et
 - ii) ordonnancer le DLPDU EC pour émission selon la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
- 3) Lorsque (2) ne s'applique pas parce qu'il est détecté une violation de règle de négociation, la DLE doit rejeter la demande d'établissement DLC reçue et terminer le traitement du DLPDU EC reçu de la manière suivante:
- i) La DLE doit coder un DLPDU DC comme spécifié en 6.2 et 7.2 de la CEI 61158-4-1, en mettant son champ "réponse demandée" à FALSE, avec une raison "déconnexion par le fournisseur — QoS non disponible, condition permanente", et ordonnancer l'émission du DLPDU DC en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - ii) Le DLPDU DC doit avoir les deux formats 1L et 1S d'adresse de destination et d'origine définis en 6.2.1 de la CEI 61158-4-1; l'adresse de destination doit être identique à la première adresse DL d'origine du DLPDU EC reçu, et l'adresse d'origine doit être identique à l'adresse DL de destination de ce DLPDU EC reçu.
- f) Dans le cas contraire, la DLE doit ignorer le DLPDU EC reçu.

5.2.2.2.4.7 CEI 61158-4-1, 8.2.1.5

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.5(a.2), (c.2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la répétition de l'émission d'un DLPDU EC,
8.2.1.5(e) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la DLC Reset.

Si le temporisateur $T_U(\text{MCD})$ expire, l'état de DLCEP, $V_C(\text{ST})$, est

a) en attente d'un DLPDU EC, dans ce cas

1) S'il s'agit de l'expiration du $(V(\text{NRC})+1)^{\text{ème}}$ consécutif, dans ce cas

i) la DLE doit mettre fin au traitement de la demande, et

ii) si le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur sur la primitive de demande "DL-CONNECT" indique une valeur autre que UNLIMITED, dans ce cas

A) La DLE doit lancer une indication "DL-Disconnect" informant du "rejet de la connexion — DLSAP inaccessible, condition transitoire, origine locale"; et

B) si l'adresse appelée était soit une adresse DLSAP, soit une adresse DLCEP, et si la classe DLCEP des DLCEP est PEER, la DLE

I) doit coder un DLPDU DC demandant la déconnexion, avec une raison "raison non spécifiée", vers la même adresse DL que celle à laquelle le DLPDU EC précédent avait été envoyé, et

II) doit être mise en file d'attente en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE, comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.

b) en attente de réponse de connexion (WAITING-FOR-CONNECT-RESPONSE), la DLE doit déconnecter le DLCEP, comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de déconnexion "déconnexion par le fournisseur — expiration de délai".

c) en attente d'achèvement de connexion, dans ce cas

1) s'il s'agit du $(V(\text{NRC})+1)^{\text{ème}}$ consécutif, la DLE doit déconnecter le DLCEP, comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de déconnexion "déconnexion par le fournisseur — expiration de délai".

d) DATA-TRANSFER-READY, la DLE doit agir comme spécifié en 8.2.2.10 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.8 CEI 61158-4-1, 8.2.1.6

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.6(a.1), (a.2) de la CEI 61158-4-1: l'adresse de destination de groupe n'est pas incluse dans ce profil, l'adresse de destination de valeur "Unknown" est utilisée uniquement par l'éditeur,

8.2.1.6(b.2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la DLC Reset.

Ce profil n'inclut pas l'obsolescence de la connexion et par conséquent il est admis de réutiliser l'adresse DLCEP à tout moment après émission du DLPDU DC.

Lorsque la DLE reçoit à un DLCEP une demande "DL-DISCONNECT" d'un utilisateur DLS, la DLE

a) doit coder un DLPDU DC comme spécifié en 6.2 et 7.2 de la CEI 61158-4-1, demandant la déconnexion et précisant la raison donnée par l'utilisateur DLS, et doit ordonnancer l'émission du DLPDU en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1, sauf lorsque le DLCEP

1) non utilisé

2) non utilisé

3) est un DLCEP SUBSCRIBER (abonné);

Si le DLPDU DC est codé, dans ce cas

i) si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PEER (homologue), le DLPDU DC doit avoir des adresses de destination et d'origine de formats 1L et 1S (6.2.1 de la CEI 61158-4-1) et l'adresse de destination doit être l'adresse DLCEP distante de la DLC, si elle est connue, ou l'adresse DL(SAP) appelée du DLPDU EC initial

dans tous les autres cas. Le champ «réponse demandée» doit être mis sur TRUE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.

- ii) si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PUBLISHER (EDITEUR), le DLPDU DC doit uniquement avoir une adresse d'origine de formats 2L et 2S (6.2.1 de la CEI 61158-4-1). Le champ «réponse demandée» doit être mis sur FALSE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.
 - iii) l'adresse d'origine du DLPDU DC doit être l'adresse DLCEP locale, s'il en existe une; ou l'adresse DLSAP locale répondante ou appelante, s'il en existe une, ou l'adresse DLSAP appelée du DLPDU EC initial dans tous les autres cas.
- b) doit mettre fin au DLCEP, y compris
- 1) pour chaque demande DL-DATA en instance (c'est-à-dire non encore confirmée):
 - i) retirer la demande de la file d'attente de demande utilisateur DLCEP appropriée, $Q_A(UR)$, et les références à la demande de toutes les files d'attente DLE;
 - ii) lancer une confirmation DL-DATA avec l'identifiant de demande correspondant indiquant "échec-réinitialisation ou déconnexion"; et
 - iii) supprimer le temporisateur $T_U(MCD)$ associé à la demande.
 - 2) non utilisé
 - 3) supprimer tous les temporisateurs associés au DLCEP.

5.2.2.2.4.9 CEI 61158-4-1, 8.2.1.7

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.1.7(b) de la CEI 61158-4-1: Ce profil ne vérifie jamais la réception d'une réponse et par conséquent ne renvoie jamais un DLPDU DC de réponse.

8.2.1.7(c.5) de la CEI 61158-4-1: Ce profil n'inclut pas l'obsolescence de la connexion et par conséquent il est admis de réutiliser l'adresse DLCEP à tout moment après émission du DLPDU DC.

Lorsque la DLE reçoit un DLPDU DC, spécifiant qu'il convient de déconnecter le DLCEP, dans ce cas

- a) La DLE doit déterminer le numéro de version du protocole DLL utilisé, comme spécifié dans le DLPDU DC reçu, et doit interpréter les autres paramètres DC du DLPDU en conséquence;
 - b) non utilisé
 - c) Si le DLPDU DC reçu
 - 1) spécifie uniquement une adresse d'origine de formats 2L et 2S de 6.2.1 de la CEI 61158-4-1 et si l'adresse d'origine est une adresse DLCEP d'une DLC multihomologue à laquelle la DLE est abonnée, ou
 - 2) spécifie à la fois des adresses de destination et d'origine de formats 1L et 1S de 6.2.1 de la CEI 61158-4-1, et
 - i) l'adresse de destination est une adresse DL(SAP), et la DLE dispose d'un DLCEP, au niveau d'un DLSAP auquel cette adresse DL(SAP) est rattachée, dont l'adresse DLCEP distante a la même valeur que l'adresse DL d'origine reçue, ou
 - ii) l'adresse de destination est une adresse DLCEP, et l'adresse DLCEP distante du DLCEP identifié a la même valeur que l'adresse DL d'origine reçue,
 - iii) l'adresse de destination est une adresse DLCEP, et l'adresse DLSAP appelée du DLCEP identifié a la même valeur que l'adresse DL d'origine reçue,
- si le DLCEP est connu de l'Utilisateur DLS local, dans ce cas
- 3) La DLE doit transmettre l'indication DL-Disconnect à l'Utilisateur DLS local, en spécifiant à la fois l'origine non locale et la raison de l'indication DL-Disconnect telle que reçue dans le DLPDU DC;
 - 4) La DLE doit mettre fin au DLCEP comme spécifié en 8.2.1.6.(b) de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.10 CEI 61158-4-1, 8.2.1.8

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

Ce profil n'inclut pas l'obsolescence de la connexion et par conséquent il est admis de réutiliser l'adresse DLCEP à tout moment après émission du DLPDU DC.

Lorsque la DLE détermine pour sa part qu'il est nécessaire de déconnecter le DLCEP, dans ce cas

- a) Si le DLCEP est connu de l'Utilisateur DLS local, la DLE doit transmettre l'indication DL-Disconnect à l'Utilisateur DLS local, en spécifiant à la fois la raison de l'indication DL-Disconnect et son origine locale.

NOTE Le DLCEP ne sera pas connu de l'Utilisateur DLS local si la déconnexion a lieu pendant le traitement d'un DLPDU EC reçu dont la réception vient de déclencher la DL pour générer le DLCEP.

- b) Si

- 1) la classe de DLCEP des DLCEP est PEER ou PUBLISHER; et
- 2) l'adresse DL(SAP) appelée du DLPDU EC qui a activé le DLCEP n'était pas une adresse DL de groupe,

dans ce cas

- 3) La DLE doit coder un DLPDU DC comme spécifié en 6.2 et 7.2 de la CEI 61158-4-1, et doit ordonnancer l'émission du DLPDU en fonction de la priorité TIME-AVAILABLE comme spécifié en 8.4.5 de la CEI 61158-4-1.
 - 4) Si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PEER, le DLPDU DC doit avoir des adresses de destination et d'origine de formats 1L and 1S (6.2.1 de la CEI 61158-4-1) et l'adresse de destination doit être l'adresse DLCEP distante de la DLC, si elle est connue, ou l'adresse DL(SAP) appelée du DLPDU EC initial dans tous les autres cas. Le champ «réponse demandée» doit être mis sur TRUE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.
 - 5) Si le DLCEP en cours de déconnexion est un DLCEP PUBLISHER, le DLPDU DC doit uniquement avoir une adresse d'origine de formats 2L et 2S (6.2.1 de la CEI 61158-4-1). Le champ «réponse demandée» doit être mis sur FALSE dans les paramètres DC du DLPDU DC initial.
 - 6) L'adresse d'origine du DLPDU DC doit être l'adresse DLCEP locale, s'il en existe une; ou l'adresse DLSAP locale répondante ou appelante, s'il en existe une, ou l'adresse DLSAP appelée du DLPDU EC initial dans tous les autres cas.
- c) La DLE doit mettre fin au DLCEP comme spécifié en 8.2.1.6.(b) de la CEI 61158-4-1.

Tableau 80 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.2.2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.2.2.0	—	OUI	—
8.2.2.1	Sélection du format des DLPDU CA, CD, DT et ED	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.11
8.2.2.2	Réception d'une primitive de demande DL-DATA	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.12
8.2.2.3	Émission d'un DLPDU DT à partir d'un DLCEP	—	—
8.2.2.3.0	—	OUI	—
8.2.2.3.1	Formation du champ de données utilisateur et des sous-champs de paramètres SD correspondants	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.13
8.2.2.3.2	Formation des autres sous-champs de paramètres SD	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.14
8.2.2.3.3	Achèvement de l'émission	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.15
8.2.2.4	Émission d'un DLPDU CA, CD ou ED à partir d'un DLCEP	—	—
8.2.2.4.1	Émission d'un DLPDU CA	NON	—
8.2.2.4.2	Émission d'un DLPDU CD	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.16
8.2.2.4.3	Émission d'un DLPDU ED	NON	—
8.2.2.5	Validation et traitement de paramètres SD dans un DLPDU CA, CD, ED ou DT reçu à un DLCEP	—	—
8.2.2.5.0	—	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.17
8.2.2.5.1	Validation des sous-champs NDS, TNS, ASN et temps DL tronqué des paramètres SD reçus	—	Remplacement par 5.2.2.2.4.18
8.2.2.5.2	Validation des sous-champs NDR, RSN, J et K des paramètres SD reçus	—	Remplacement par 5.2.2.2.4.19
8.2.2.5.3	Traitement des sous-champs T et temps DL tronqué des paramètres SD reçus	—	Remplacement par 5.2.2.2.4.20
8.2.2.6	Validation et traitement de données utilisateur reçues dans un DLPDU DT	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.21
8.2.2.7	Remise d'un LSDU complet qui a été entièrement reçu à un DLCEP	—	—
8.2.2.7.0	—	OUI	—
8.2.2.7.1	Remise à une mémoire tampon de réception	Oui	—
8.2.2.7.2	Remise à une file d'attente de réception	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.22
8.2.2.7.3	Remise OSI par défaut	OUI	—
8.2.2.8	Réception d'un DLPDU DT adressé à un DLCEP	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.23
8.2.2.9	Réception d'un DLPDU CD	NON	Non inclus, car ce profil n'inclut pas de DLPDU CA et ED ainsi que le DLPDU CD pour DLC homologue. Dans ce profil, le DLPDU CD pour multihomologue n'inclut pas le paramètre SD
8.2.2.10	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_U(MCD)$ sur une demande DL-DATA	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.24
8.2.2.11	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_{C,K}(SS)$	—	—
8.2.2.11.0	—	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.25
8.2.2.11.1	Utilisation du temporisateur simplifié $T_C(SS)$	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.26
8.2.2.12	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_{C,K}(RRS)$	NON	—
8.2.2.13	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_C(RAS)$	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.27
8.2.2.14	Démarrage, annulation et expiration du temporisateur $T_C(RAM)$	Partielle	Remplacement par 5.2.2.2.4.28
8.2.2.15	Réception d'une primitive de demande DL-RESET	NON	—
8.2.2.16	Réception d'une primitive de réponse DL-RESET	NON	—
8.2.2.17	Réception d'un DLPDU RC	NON	—
8.2.2.18	Expiration du temporisateur $T_U(MCD)$ sur une demande ou indication DL-RESET	NON	—
8.2.2.19	Réinitialisation lancée par la DLE	NON	—

5.2.2.2.4.11 CEI 61158-4-1, 8.2.2.1

NOTE 1 Les DLPDU CA et ED ne sont pas inclus dans ce profil.

Le format d'adresse de tous les DLPDU CD et DT envoyés à partir d'un DLCEP doit être choisi comme établi au cours du processus d'établissement du DLCEP (8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1) et comme spécifié en 6.5.3 et 6.7.3, respectivement, de la CEI 61158-4-1. Le format du paramètre SD de tous ces DLPDU CD et DT constitués par la DLE doit être le même que celui négocié pour le DLCEP d'émission (voir 7.1(c.5), 7.1(d.5) et 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1).

Tous les DLPDU CD envoyés à partir d'une DLE LAS, dans le cadre de ses activités d'exécution de l'ordonnancement, et non à partir d'un DLCEP de la DLE LAS, doivent spécifier une adresse de destination explicite de la longueur négociée en 8.2.1.1 de la CEI 61158-4-1 et doivent omettre à la fois l'adresse d'origine et les paramètres SD.

NOTE 2 Un format d'adresse "très courte" est toujours réalisé en utilisant des adresses courtes dans tout DLPDU CD associé.

5.2.2.2.4.12 CEI 61158-4-1, 8.2.2.2

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.2(d.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas l'ordonnancement explicite des demandes de DL-Data, 8.2.2.2(d.2.ii) de la CEI 61158-4-1: les fonctionnalités de remise de données de ce paragraphe ne sont pas incluses dans ce profil.

Si la demande est acceptée, comme indiqué par un état renvoyé "succès" pour toute demande DL-DATA, après achèvement de la demande couronnée de succès ou après échec, la DLE doit émettre une confirmation de DL-DATA ayant un même identifiant de demande que celui spécifié par l'Utilisateur DLS dans la primitive de demande de DL-DATA correspondante, en acheminant l'état de la demande à l'Utilisateur DLS.

Il convient que l'origine DLCEP spécifiée dans la demande de DL-DATA soit rattachée à une file d'attente explicite (contrôlée par l'utilisateur) ou à une file d'attente implicite (contrôlée par la DLE). Si la file d'attente est pleine ou si la longueur de DLSDU spécifiée, $P_U(L)$, n'est pas valide, ou si l'état DLCEP, $V_C(ST)$, n'est pas DATA-TRANSFER-READY, la DLE doit immédiatement renvoyer la confirmation de DL-DATA correspondante indiquant la raison de l'échec.

Sinon

- a) La DLE doit générer et démarrer un temporisateur de demande utilisateur $T_U(MCD)$ d'une durée fondée sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur pour les primitives DL-DATA. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, la durée de ce temporisateur doit être égale au délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur; dans le cas contraire, il convient que la durée soit de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.
- b) La DLE doit attribuer le numéro de séquence suivant non attribué $N = VC(N)$ à la demande ainsi que son DLSDU associé;
- c) La DLE doit initialiser la variable $VC, N(SS)$ sur la base de la longueur, $PN(L)$, du $N^{ème}$ DLSDU, pour indiquer que tous les segments du $N^{ème}$ DLSDU, et aucun autre segment de ce DLSDU, nécessitent d'être transmis;
- d) La DLE doit annexer la demande à la file d'attente de demande utilisateur d'adresse DLCEP, $Q_A(UR)$, de la manière suivante:
 - 1) non utilisé
 - 2) i) si $N > V_C(A) + P_C(WS)$, et le DLCEP d'émission est un homologue CLASSICAL ou DISORDERED, la demande doit être placée dans la troisième partition de $Q_A(UR)$;
 - 3) Autrement, si (2) ne s'applique pas, la troisième partition de $Q_A(UR)$ est vide et ainsi, la demande doit être placée dans la seconde partition de $Q_A(UR)$, et la DLE doit annexer à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence à $Q_A(UR)$ ayant la même priorité que la demande venant d'être annexée.

NOTE La file d'attente Q(US) n'a jamais besoin d'avoir plus de références à une QA(UR) que le nombre de DLSDU en attente d'émission ou de réémission.

La DLE doit incrémenter $V_C(N)$.

5.2.2.2.4.13 CEI 61158-4-1, 8.2.2.3.1

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons indiquées ci-dessous:

8.2.2.3.1(a), (b.i), (b.iii), (b.iv) de la CEI 61158-4-1: les fonctionnalités de remise de données de ce paragraphe ne sont pas incluses dans ce profil,
 8.2.2.3.1(b.2), (b.3) de la CEI 61158-4-1: les sous-champs ASN, TNS ne font pas partie du format de paramètre SD de ce profil,
 8.2.2.3.1(c.3.iii), (d.2) de la CEI 61158-4-1: le sous-champ Temps DL ne fait pas partie du format de paramètre SD de ce profil.

Les sous-champs T, NDS, et le champ de données utilisateur des DLPDU, doivent être constitués de la manière suivante:

- a) non utilisé
- b) Si le DLCEP d'émission est rattaché à une file d'attente d'émission, et s'il est
 - i) non utilisé;
 - ii) un DLCEP PEER DISORDERED ou CLASSICAL et s'il y a une valeur K telle que $V_C(A) < K$ $\min(V_C(A)+P_C(WS), V_C(N)-1)$ et $V_{C,K}(SS)$ est non vide,
 - iii) non utilisé;
 - iv) non utilisé;

dans ce cas, la DLE doit constituer le reste du DLPDU de la manière suivante:

- 1) le sous-champ NDS, s'il est présent, doit acheminer, s'il y a lieu, les cinq bits de droite (d'ordre inférieur) de la valeur K ;
- 2) non utilisé
- 3) non utilisé
- 4) le champ de données utilisateur doit comprendre tous les octets de données utilisateur;
- 5) le sous-champ T doit indiquer FALSE;
- 6) non utilisé;

et la DLE doit retirer "membre" de $V_{C,K}(SS)$;

- c) Si le DLCEP d'émission est rattaché à un tampon d'émission, dans ce cas
 - 1) La DLE doit incrémenter $V_C(N)$, s'il y a eu écriture du tampon depuis la dernière émission du tampon sur ce DLCEP;
 - 2) La DLE doit laisser K égal à $V_C(N)-1$;
 - 3) Si K n'est pas égal à zéro, la DLE doit constituer le reste du DLPDU comme spécifié de (b.1) à (b.4) et de la manière suivante:
 - i) Si le DLSDU n'a pas d'attribut d'actualité, le sous-champ T doit indiquer FALSE;
 - ii) Si le DLCEP a une classe d'Actualité DL d'émetteur autre que NONE, la DLE doit
 - A) calculer l'actualité du $S^{\text{ème}}$ segment du $K^{\text{ème}}$ DLSDU comme spécifié en 8.1.7 de la CEI 61158-4-1,
 - B) réaliser un AND logique de cet état d'actualité calculé avec l'état d'actualité associé à l'écriture du tampon, $V_B(TS)$ (6.7.4.21 de la CEI 61158-4-1), et
 - C) acheminer ce résultat vers le sous-champ T du DLPDU;
 - iii) non utilisé;
- et la DLE doit retirer "membre" de $V_{C,K}(SS)$;

- d) S'il n'y a pas de valeur K comme en (b), ou si K est égal à zéro en (c), ou s'il est exigé que la DLE envoie le DLPDU sans données d'utilisateur comme indiqué en 6.5.4.1(c) ou 6.5.4.1(d) de la CEI 61158-4-1, dans ce cas
- 1) le sous-champ T des paramètres SD doit être codé zéro (0); NDS doit être codé comme étant le nombre approprié de bits d'ordre inférieur de $V_C(M)$;
 - 2) non utilisé; et
 - 3) le champ de données utilisateur doit être nul.

5.2.2.2.4.14 CEI 61158-4-1, 8.2.2.3.2

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.3.2(b.1) de la CEI 61158-4-1: la vérification du nombre de segments n'est pas incluse;
le texte a été élaboré de façon à ce qu'il s'applique uniquement au format de paramètre SD inclus dans ce profil.

Les sous-champs J , K , NDR et RSN des paramètres SD doivent être constitués comme suit:

- a) Si le DLCEP d'émission est un DLCEP PUBLISHER, les sous-champs J , K , NDR et RSN des paramètres SD doivent être codés zéro (0);
- b) Si le DLCEP d'émission est un DLCEP PEER, dans ce cas
 - 1) S'il y a une valeur de K plus faible que $V_C(L) < K \leq V_C(H)$ et si $V_{C,K}(RRS)$ est non vide, dans ce cas
 - i) Le sous-champ J des paramètres SD doit être codé un (1);
 - ii) le sous-champ NDR doit acheminer les quatre bits de droite (d'ordre inférieur) de la valeur K ;
 - iii) le sous-champ RSN doit être codé zéro (0); et
 - iv) $V_{C,K}(RRS)$ doit être mis à vide.
 - 2) Dans le cas contraire, si (1) ne s'applique pas,
 - i) les sous-champs J et RSN doivent être codés zéro (0), et
 - ii) le sous-champ NDR doit acheminer les quatre bits de droite (d'ordre inférieur) de $(V_C(L)+1)$.
 - 3) Si la valeur du sous-champ NDR est égale à la valeur des bits de droite (d'ordre inférieur) correspondants de $(V_C(L)+1)$, le sous-champ K doit être codé un (1); autrement, le sous-champ K doit être codé zéro (0).

NOTE 2 Si la taille de la fenêtre de réception, $PC(WR) = 1$,
NDR = $V_C(L)+1$; RSN = 0; $K = 1$;
si $V_{C,L+1}(RRS)$ est non vide, $J = 1$; sinon $J = 0$.

5.2.2.2.4.15 CEI 61158-4-1, 8.2.2.3.3

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.3.3(a) de la CEI 61158-4-1: la variable $V_C(MS)$ n'est pas incluse dans ce profil,
8.2.2.3.3(b) de la CEI 61158-4-1: édité, car seul le DLCEP éditeur non ordonné, rattaché à la mémoire tampon, est inclus dans ce profil,
8.2.2.3.3(c) de la CEI 61158-4-1: édité, car seul le DLCEP éditeur ordonné, rattaché à la mémoire tampon, est inclus dans ce profil,

- a) Si le DLPDU juste émis contenait des données utilisateur DLS, la DLE doit mettre à jour $V_C(M)$ à partir de la variable locale K (8.2.2.3.1 de la CEI 61158-4-1) de la manière suivante:
Si $K > V_C(M)$, $V_C(M)$ doit être établi comme étant égal à K .
- b) Si le DLCEP d'émission
 - 1) est un DLCEP éditeur dont les fonctionnalités DLCEP d'émission sont UNORDERED; et
 - 2) le DLPDU DT a un champ de données utilisateur non nul;
 dans ce cas

- 3) la DLE doit émettre une primitive d'indication DL-BUFFER-SENT spécifiant l'identifiant d'utilisateur DLS s'il est connu ou l'identifiant DL dans le cas contraire, destinée au DLCEP.
- 4) non utilisé.
- c) Si le DLCEP d'émission
 - 1) est un DLCEP éditeur dont les fonctionnalités DLCEP d'émission sont ORDERED; et
 - 2) le DLPDU DT a un champ de données utilisateur non nul;
 dans ce cas
 - 3) la DLE doit émettre une primitive d'indication DL-BUFFER-SENT spécifiant l'identifiant d'utilisateur DLS s'il est connu ou l'identifiant DL dans le cas contraire, destinée au DLCEP.
 - 4) non utilisé.
- d) Si ce DLCEP a été spécifié comme un DLCEP de synchronisation au cours de l'établissement d'un ou de plusieurs autres DLCEP locaux, et si une primitive d'indication DL-BUFFER-SENT a été émise comme en (b.1) ou (c.1), la DLE doit enregistrer le Temps DL d'accès au réseau, $V_C(TNA)$, pour utilisation dans les calculs d'actualité de ces DLCEP de référencement.

5.2.2.2.4.16 CEI 61158-4-1, 8.2.2.4.2

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.4.2(a.2) de la CEI 61158-4-1: dans ce profil, le DLPDU CD est utilisé uniquement de l'abonné vers l'éditeur et le transfert de données de l'abonné vers l'éditeur n'est pas inclus; pour ce profil, le DLPDU CD n'inclut pas le champ de paramètres SD.

Ce paragraphe ne s'applique pas à la DLE de LAS lorsqu'elle envoie des DLPDU CD dans le cadre de son activité ordonnancée et non à partir d'un DLCEP de la DLE LAS; ces DLPDU sont restreints, comme spécifié en 6.5 et 8.2.2 de la CEI 61158-4-1.

Sur réception d'une opportunité d'émission, afin de forcer l'émission à partir d'un DLCEP distant

- a) lorsque la DLC est
 - 1) simplex, l'émission de données d'utilisateur DLS émettant uniquement à partir d'un DLCEP distant vers le DLCEP local (et éventuellement vers d'autres DLCEP);
 - 2) non utilisé.
- b) l'exécution locale d'une primitive de demande DL-COMPEL-SERVICE (Compel-service DL) force l'émission à partir d'un DLCEP éditeur;

dans ce cas, la DLE doit constituer et envoyer un DLPDU CD ayant la priorité spécifiée; ainsi que des formats de champ d'adresse DL et de champ de paramètres SD comme spécifié en 6.5, 7.4 et 8.2.2.2 de la CEI 61158-4-1; avec indication des adresses DLCEP distantes (destination) et locales (origine) de la DLC, s'il y a lieu; et avec un champ de paramètre SD nul.

 - 1) non utilisé;
 - 2) non utilisé;
 - 3) non utilisé; et
 - 4) non utilisé.

5.2.2.2.4.17 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.0

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.5(1.i) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la fusion des connexions,

8.2.2.5(2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas DLC Reset,

Seuls les formats A, D et G sont inclus dans ce profil.

Si l'état DLCEP, $V_C(ST)$, est

- 1) en attente d'achèvement de connexion, dans ce cas
 - i) non utilisé
 - ii) la DLE doit émettre une primitive d'indication DL-CONNECTION-ESTABLISHED vers l'Utilisateur DLS de réception et annuler le temporisateur de demande utilisateur correspondant $T_U(MCD)$;
 - iii) La DLE doit modifier l'état DLCEP, $V_C(ST)$, en DATA TRANSFER READY; et doit appliquer les dispositions restantes de ce paragraphe.
- 2) non utilisé
- 3) non en WAITING-FOR-CONNECT-COMPLETION, et non DATA-TRANSFER-READY, le DLPDU reçu doit être ignoré par les fonctions DLC de niveau supérieur.

Dans le cas contraire, la DLE doit valider et traiter les paramètres SD du DLPDU reçu en fonction du format de paramètre SD, $P_C(NP.FFF_R)$, négocié pour ce sens (réception) de l'émission DLC. Cette validation et ce traitement doivent être tels que spécifiés dans les autres dispositions de 8.2.2.5 de la CEI 61158-4-1, en tenant compte des aspects qui dépendent du format, comme décrit ci-après, sur la base du format de paramètres SD (A-G) et du format de Temps DL tronqué (J-M). Les valeurs dépendantes du format du module d'émission MOD_S doivent également être utilisées dans les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1.

format A) Les paramètres SD d'émission et de réception du DLPDU sont implicites et par conséquent toujours valides; les valeurs implicites de RSN, T , TNS, ASN et du Temps DL tronqué sont toutes égales à zéro; et toute donnée utilisateur d'accompagnement est un DLSDU complet. Le paragraphe 8.2.2.5.2 de la CEI 61158-4-1 ne s'applique pas.

format D) Les paramètres SD d'émission et de réception du DLPDU sont explicites; le module d'émission MOD_S est égal à 25; le module de réception MOD_R est égal à 24; les valeurs implicites de TNS et ASN sont égales à zéro; et toute donnée utilisateur d'accompagnement est un DLSDU complet.

format G) Les paramètres SD d'émission du DLPDU sont explicites; les paramètres SD de réception du DLPDU sont non existants; le module d'émission MOD_S est égal à 25; la valeur implicite de NDR est $V_C(M)+1$; les valeurs implicites de RSN; TNS et ASN sont égales à zéro; et toute donnée utilisateur d'accompagnement est un DLSDU complet.

5.2.2.2.4.18 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.1

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, ou différentes, pour les raisons suivantes:

8.2.2.5.1(b.1), (b.2), (b.3) et (b.4) de la CEI 61158-4-1 sont inclus uniquement pour les DLCEP CLASSICAL ou DISORDERED;

8.2.2.5.1 (a), (b.2.ii), (b.3) de la CEI 61158-4-1 sont partiellement inclus, car ce profil n'inclut pas la segmentation (le sous-champ TNS n'est pas inclus);

Le point (b.1) n'est pas identique au 8.2.2.5.1 (b.1) de la CEI 61158-4-1, car ce profil effectue une déconnexion au lieu d'une réinitialisation;

Le point (c) est ajouté comme un nouveau paragraphe pour DLCEP ordonné, rattaché au tampon de réception.

Dans le texte ci-après, $P_C(NP.WWWW_R)$ est la taille de la fenêtre de réception négociée et $P_C(NP.TT_R)$ correspond aux fonctionnalités de remise de données négociées du DLCEP de réception.

- a) Si $P_C(NP.TT_R)$ indique UNORDERED (non ordonné), comme c'est toujours le cas avec le format A et si le champ de données utilisateur des DLPDU reçus est non-nul, la DLE de réception
 - i) doit incrémenter $V_C(H)$, et laisser K égal à la nouvelle valeur de $V_C(H)$,
 - ii) non utilisé

iii) doit traiter les données utilisateur reçues comme spécifié en 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1.

b) Dans le cas contraire, lorsque $P_C(NP.TT_R)$ spécifie ORDERED, DISORDERED ou CLASSICAL, dans ce cas

Si le DLCEP de réception est un DLCEP abonné, et s'il s'agit du premier DLPDU DT reçu après changement de l'état DLCEP en DATA-TRANSFER-READY, la DLE doit établir les variables $V_C(L)$ et $V_C(H)$ aux valeurs du sous-champ $N_R(NDS)$ du DLPDU DT reçu.

Si $P_C(NP.TT_R)$ indique un DLCEP CLASSICAL ou DISORDERED, la DLE doit calculer

$$TEMP = (N_R(NDS) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ module } MOD_S \text{ (Eq. 16)}$$

et doit appliquer les paragraphes (1) à (4).

1) Si

$$TEMP > (V_C(L) + 2 \times P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) - 1) \text{ module } MOD_S$$

dans ce cas le numéro de séquence de DLSDU reçu est invalide; les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 ne s'appliquent pas; et la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de déconnexion "format ou paramètres DLPDU erronés, condition permanente".

2) Autrement, si (1) ne s'applique pas, et si

$$TEMP > (P_C(NP.WWWW_R) - 1),$$

dans ce cas

i) La DLE doit établir N égal à $TEMP - (P_C(NP.WWWW_R) - 1)$; et

ii) Le numéro de séquence de DLSDU reçu correspond à un nouveau DLSDU, non précédemment reçu ou déduit; la DLE doit recommencer l'étape (A) suivante N fois.

A) La DLE doit incrémenter $V_C(H)$. Laisser K égal à la valeur de $V_C(H)$ qui vient d'être incrémentée. Ensuite, $V_{C,K}(MRS)$ doit être généré et doit indiquer que le numéro de segment zéro (0) du $K^{\text{ème}}$ DLSDU est manquant; et $V_{C,K}(RRS)$ doit être généré et doit indiquer que le numéro de segment zéro (0) du $K^{\text{ème}}$ DLSDU est manquant.

B) non utilisé.

iii) non utilisé

iv) Pour toutes les valeurs de N ,

A) S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, la DLE doit modifier à la fois $V_{C,K}(MRS)$ et $V_{C,K}(RRS)$ pour indiquer que le segment dont le numéro d'origine zéro est égal à la valeur du champ $N_R(ASN)$ n'est pas manquant et les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 doivent également s'appliquer.

B) S'il existe un quelconque $V_{C,K}(RRS)$, tel que généré en (b.2.ii.A), qui n'est pas vide et qui nécessite par conséquent une demande de réémission, dans ce cas

I) la DLE doit vérifier la présence d'une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, et

II) si cette référence n'est pas trouvée, la DLE doit ajouter une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, afin de s'assurer qu'un autre DLPDU demandant la réémission du segment manquant, est envoyé par le DLCEP de réception.

3) Autrement, si (1) et (2) ne s'appliquent pas, et

$$TEMP < V_C(L) + P_C(NP.WWWW_R) - V_C(H) \text{ module } MOD_S$$

dans ce cas, le numéro de séquence DLSDU reçu concerne un DLSDU précédemment remis, sur des DLC homologues précédemment acquittés. S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, la DLE doit vérifier la présence de la référence au DLCEP sur les files d'attente de services non

ordonnancés des DLE, Q(US), et s'il n'y en a pas, elle doit ajouter une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US), afin de s'assurer qu'un autre DLPDU assurant de nouveau l'acquittement du DLSDU qui vient d'être référencé est envoyé du DLCEP de réception. Les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 ne s'appliquent pas;

- 4) En revanche, si (1), (2) et (3) ne s'appliquent pas, le numéro de séquence de DLSDU reçu concerne un DLSDU précédemment reçu ou déduit, mais qui n'a pas encore été acquitté ou remis ou les deux à la fois.

Laisser $K = V_C(H) + TEMP + 1 - P_C(NP.WWWW_R)$.

S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, et si $V_{C,K}(MRS)$ indique que les données utilisateur n'ont pas été précédemment reçues, la DLE doit modifier à la fois $V_{C,K}(MRS)$ et $V_{C,K}(RRS)$ pour indiquer que le segment dont le numéro d'origine zéro est égal à la valeur du champ $N_R(ASN)$ n'est pas manquant et que les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 doivent également être appliquées.

c) Si $P_C(NP.TT_R)$ est ORDERED, dans ce cas

- i) La DLE doit calculer

$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ module } MOD_S;$

$V_C(H) = TEMP1 + V_C(H);$

- ii) Si $TEMP1 = 0$, le numéro de séquence de DLSDU reçu correspond à un DLSDU précédemment remis. La réception du DLPDU en double doit être notifiée à l'utilisateur DLS avec une indication DL-BUFFER-RECEIVED, spécifiant que le DLSDU concerné est un DLSDU en double;
- iii) Si $TEMP1 > 0$, le numéro de séquence de DLSDU reçu correspond à un nouveau DLSDU, non précédemment reçu ou déduit. S'il existe d'éventuelles données utilisateur d'accompagnement dans le DLPDU reçu, les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 doivent être appliquées.

NOTE Si le DLCEP de réception est UN DLCEP PEER CLASSICAL ou DISORDERED et si la taille de la fenêtre = 1, dans ce cas

$TEMP1 = (N_R(NDS) - V_C(H)) \text{ module } MOD_S;$

Si $(V_C(H) == V_C(L))$, alors

si $(TEMP1 > 1)$ il est invalide;

si $(TEMP1 == 1)$ il s'agit d'un nouveau DLSDU;

incrémenter $V_C(H)$;

établir $K = V_C(H)$;

les procédures de 8.2.2.6 de la CEI 61158-4-1 s'appliquent;

si $(TEMP1 == 0)$ il s'agit d'une répétition d'un DLSDU précédent;

si $(V_C(H) == V_C(L)+1)$, dans ce cas

si $(TEMP1 > 0)$ il est invalide;

si $(TEMP1 == 0)$ il s'agit d'une répétition d'un DLSDU précédent;

5.2.2.2.4.19 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.2

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.5.2(a) de la CEI 61158-4-1: non exigé,

8.2.2.5.2(c) de la CEI 61158-4-1: les fonctionnalités de remise de données ne sont pas incluses dans ce profil.

Dans le texte ci-après, $P_C(NP.WWWW_R)$ est la taille de la fenêtre de réception négociée et $P_C(NP.TT_R)$ correspond aux fonctionnalités de remise de données négociées du DLCEP de réception.

- a) non utilisé
- b) Si le DLCEP est un DLCEP homologue CLASSICAL ou DISORDERED, et les sous-champs J et K des paramètres SD reçus ne sont pas tous les deux à zéro, la DLE doit calculer

$$TEMP = (N_R(NDR) - V_C(A)) \text{ module } MOD_R$$

$$N = TEMP + V_C(A)$$

Le DLPDU reçu acquitte un DLSDU (K=1) transmis et non acquitté précédemment ou demandant la réémission d'un segment d'un DLSDU (J=1) précédemment émis ou les deux à la fois.

Si K=1, et si le DLCEP est un DLCEP homologue CLASSICAL ou DISORDERED, et $V_C(A) < N \leq V_C(M) + 1$,

la DLE doit

- i) établir $V_C(A)$ égal à $N-1$;
- ii) émettre, dans l'ordre initialement demandé, une confirmation de DL-DATA pour chaque demande de DL-DATA qui a été acquittée par le NDR reçu;
- iii) annuler le jeu de temporisateurs de demande utilisateur associés $\{T_{U(MCD)}\}$ pour les demandes de DL-DATA qui viennent d'être confirmées;
- iv) annuler les éventuels temporisateurs de réémission $T_{C,K(SS)}$ associés aux demandes de DL-DATA qui viennent d'être confirmées ou le temporisateur simplifié $T_C(SS)$ associé au DLCEP, et dans ce dernier cas (utilisant $T_C(SS)$), si $V_C(A) < V_C(M)$, ce qui implique qu'il y a des DLSDU non acquittés, $T_C(SS)$ doit être redémarré;
- v) lorsque cela est possible et autorisé, déplacer les demandes de DL-DATA de la troisième partition à la seconde partition de la file d'attente de demande utilisateur correspondante, $Q_A(UR)$, comme spécifié en 8.2.2.2(d) de la CEI 61158-4-1;

et

si le $V_{C,K(SS)}$ associé aux demandes de DL-DATA qui viennent d'être confirmées n'est pas vide, la DLE peut annuler ces demandes de réémission et établir le $V_{C,K(SS)}$ correspondant sur "vide".

Si J=1, et N est supérieur à $V_C(A)$, et

$$N \leq V_C(M)$$

la DLE doit ajouter le $RSN^{ème}$ membre du jeu $V_{C,N(SS)}$; et si le jeu $V_{C,N(SS)}$ était précédemment vide, la DLE doit

- 1) annuler les éventuels temporisateurs de réémission $T_{C,N(SS)}$ associés au $N^{ème}$ DLSDU, ou le $T_C(SS)$ associé au DLCEP, et
- 2) ajouter à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence à $Q_A(UR)$ du DLCEP de réception, afin de s'assurer que le DLPDU demandé est envoyé à partir du DLCEP de réception.

- c) non utilisé.

NOTE La file d'attente $Q(US)$ n'a jamais besoin d'avoir plus de références à une $Q_A(UR)$ que le nombre de DLSDU en attente d'émission ou de réémission.

NOTE 2 Si la taille de la fenêtre d'émission = 1, $V_C(M)$ est $V_C(A)$ ou $V_C(A) + 1$;

Les valeurs valides de NDR sont $V_C(A) + 1$ ou $V_C(A) + 2$.

5.2.2.2.4.20 CEI 61158-4-1, 8.2.2.5.3

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.5.3(b.1.ii) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas le Temps DL dans le paramètre SD,
8.2.2.5.3(b.2) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas un DLSDU ayant plus d'un segment.

Si les DLCEP de réception sont rattachés à un tampon, dans ce cas

- a) Si le DLCEP de réception a une classe d'actualité DL d'émetteur NONE, l'état d'actualité, $V_B(TS)$ de 6.7.4.21 de la CEI 61158-4-1, associé à l'écriture de ce tampon doit être mis sur "FALSE".
- b) Autrement, lorsque (a) ne s'applique pas,
 - 1)
 - i) L'état d'actualité correspondant du tampon, $V_B(TS)$, spécifié en 6.7.4.21 de la CEI 61158-4-1, doit être mis égal au sous-champ T du DLPDU reçu;
 - ii) non utilisé
 - iii) le temps DL de réception du DLPDU doit être utilisé comme temps d'écriture du tampon, $V_B(TW)$, spécifié en 6.7.4.19 de la CEI 61158-4-1.
 - 2) non utilisé.

5.2.2.2.4.21 CEI 61158-4-1, 8.2.2.6

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses, pour les raisons suivantes:

8.2.2.6(a), (b) et (c) de la CEI 61158-4-1 et d'autres textes sont exclus – ce profil n'inclut pas les DLSDU ayant plus d'un segment, et de ce fait, le réassemblage n'est jamais exigé.

Si un DLPDU DT reçu a un champ de données utilisateur non nul à la suite de son champ de paramètres SD, la DLE de réception doit vérifier si la longueur des données utilisateur reçue est inférieure ou égale à la taille maximale de DLSDU autorisée, $P_C(NP.M...M_R)$, négociée pour ce sens (réception) d'émission DLC. Si cette exigence n'est pas respectée, la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison "déconnexion par le fournisseur – taille de DLSDU erronée, condition permanente".

- a) non utilisé
- b) non utilisé
- c) non utilisé
- d) La DLE de réception doit tenter de remettre le DLSDU comme spécifié en 8.2.2.7 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.22 CEI 61158-4-1, 8.2.2.7.2

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.7.2(b) de la CEI 61158-4-1: le temporisateur TC,K(RRS) n'est pas inclus dans ce profil,

8.2.2.7.2(c) de la CEI 61158-4-1: la DLC UNORDERED ou ORDERED rattachée à une file d'attente n'est pas incluse dans ce profil.

La DLE doit tenter de joindre à la file de réception le DLSDU complet, accompagné de l'identification du DLCEP de réception.

Si la tentative n'est pas couronnée de succès, la DLE doit informer la gestion DL locale de cette situation de file d'attente pleine.

NOTE 2 Cette notification à la gestion DL peut prendre la forme d'une incrémentation d'un compteur de DLSDU ignoré.

Si la tentative est couronnée de succès,

- a) La DLE doit notifier une indication de DL-DATA à l'utilisateur DLS;
- b) Non utilisé
- c) Non utilisé
- d) Si la DLC est une DLC DISORDERED, et si K est égal à $(V_C(L) + 1)$, dans ce cas
 - 1) La DLE doit établir $V_C(L)$ égal à K .
 - 2) Si K est inférieur à $V_C(H)$, la DLE doit incrémenter K . Si la variable établie $V_{C,K}(MRS)$ est vide, la DLE doit établir $V_C(L)$ égal à K et doit recommencer cette étape.

- 3) Si la DLC est une DLC PEER et si la file d'attente de services non ordonnancés d'adresse DL des DLE, Q(US), ne contient pas déjà une référence au DLCEP, la DLE doit joindre à cette Q(US) une référence au DLCEP pour s'assurer qu'un acquittement de réception de DLSDU est envoyé depuis le DLCEP de réception.
- e) Si la DLC est une DLC CLASSICAL, dans ce cas
 - 1) La DLE doit établir $V_C(L)$ égal à K .
 - 2) Si K est inférieur à $V_C(H)$, la DLE doit incrémenter K . Si la variable établie $V_{C,K}(MRS)$ est vide, la DLE doit recommencer l'ensemble de la procédure de remise des données (8.2.2.7.2 (a) et (e) de la CEI 61158-4-1) en utilisant la nouvelle valeur de K .
 - 3) Si la DLC est une DLC PEER, la DLE doit agir comme spécifié en 8.2.2.7.2(d.3) de la CEI 61158-4-1.

NOTE 3 Si la taille de fenêtre de réception = 1, K est toujours égal à $V_C(L) + 1$ et les procédures pour des DLC CLASSICAL et DISORDERED sont identiques.

5.2.2.2.4.23 CEI 61158-4-1, 8.2.2.8

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.8(a) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas DLC-Reset,

8.2.2.8(b3) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas le Transfert de données d'Abonné à Editeur.

8.2.2.8(c) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas l'Activité résiduelle pour DLC multihomologue.

Lorsque la DLE reçoit un DLPDU DT adressé à un DLCEP de la DLE, la DLE doit effectuer la série d'actions suivante.

- a) non utilisé
- b) La DLE doit valider le fait que
 - 1) la priorité des DT reçues est tel que prévue;
 - 2) dans un DLPDU DT reçu adressé à tous les abonnés d'un DLCEP PUBLISHER, la longueur de l'adresse DL de l'éditeur est supérieure ou égale à la longueur prévue;
 - 3) non utilisé
 - 4) dans un DLPDU DT reçu adressé à un DLCEP PEER,
 - i) la longueur et le nombre d'adresse(s) DL sont tels que prévus (LONG uniquement; ou SHORT uniquement; ou soit SHORT soit VERY-SHORT, à la discrétion de l'émetteur), et
 - ii) lorsque deux adresses sont attendues, la seconde adresse DL du DLPDU est l'adresse DLCEP de l'homologue distant du DLCEP adressé par la première adresse DL du DLPDU DT.

Si cette validation échoue, dans ce cas

 - iii) si le DLCEP est un DLCEP PEER, la DLE doit déconnecter le DLCEP de la DLC comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison de "déconnexion par le fournisseur-format ou paramètres DLPDU erronés, condition permanente",
 - iv) sinon, la DLE doit ignorer le DLPDU DT.
- c) Si le DLCEP est un DLCEP PEER dont l'attribut Activité résiduelle négociée est "TRUE", la DLE doit relancer le $T_C(RAM)$ des DLCEP comme spécifié en 8.2.2.14 de la CEI 61158-4-1.
- d) Si le nombre d'octets restants dans le DLPDU est inférieur au nombre d'octets dans le format négocié de paramètres SD pour le sens d'émission émetteur vers récepteur applicable, dans ce cas
 - 1) si le DLCEP est PEER ou SUBSCRIBER, la DLE doit déconnecter le DLCEP de la DLC comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1, en indiquant une raison "déconnexion par le fournisseur – format ou paramètres DLPDU erronés, condition permanente",
 - 2) sinon, la DLE doit ignorer le DLPDU DT.

Autrement, la DLE doit analyser et traiter les paramètres SD de format applicable parmi ces octets restants, comme spécifié en 8.2.2.5 de la CEI 61158-4-1; et si le nombre d'octets restants dans le DLPDU, après les paramètres SD, est supérieur à zéro, la DLE doit traiter ces données utilisateur comme spécifié en 8.2.2.6 et éventuellement 8.2.2.7 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.24 CEI 61158-4-1, 8.2.2.10

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.10(a) de la CEI 61158-4-1, texte au début de ce paragraphe, seuls les DLCEP homologues CLASSICAL ou DISORDERED sont inclus pour la demande de DL-DATA,
8.2.2.10(d) de la CEI 61158-4-1, ce profil n'inclut pas DLC Reset.

Le temporisateur $T_U(MCD)$ doit être démarré lorsque l'Utilisateur DLS émet la demande de DL-DATA correspondante. Il doit être annulé à un DLCEP homologue CLASSICAL OU DISORDERED, lorsque la DLE émet la confirmation de DL-DATA correspondante.

Si le temporisateur $T_U(MCD)$ expire sur une demande de DL-DATA, la DLE doit

- a) non utilisé
- b) retirer la demande de la file d'attente de demande utilisateur d'adresse de DLCEP d'émission, $Q_A(UR)$, et mettre fin au traitement de la demande;
- c) maintenir toute statistique appropriée de gestion DL;
- d) si une primitive de confirmation de DL-DATA pour la demande n'a pas encore été émise, dans ce cas:
 - 1) lancer une confirmation de DL-DATA indiquant "échec dû au fournisseur — expiration de la demande"; et
 - 2) déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.25 CEI 61158-4-1, 8.2.2.11.0

NOTE 1 Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

Ce profil n'inclut pas un DLSDU ayant plus d'un segment.

NOTE 2 Ce temporisateur est uniquement utilisé par des DLCEP homologues dont les fonctionnalités de remise de données d'émission sont DISORDERED ou CLASSICAL.

Le temporisateur $T_{C,K}(SS)$ doit être démarré à chaque fois qu'un DLPDU contenant tout ou partie de $DLSDU_K$ est émis et $V_{C,K}(SS)$ est vide; il doit être annulé à chaque fois que $V_C(A)$ est supérieur ou égal à K ou à chaque fois que $V_{C,K}(SS)$ devient non vide (8.2.2.5.2(b) de la CEI 61158-4-1).

La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur local pour des primitives de DL-DATA. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit comprise entre 12,5 % et 25 % de $V_C(NP).MCD\_D$; autrement, il convient que la durée soit comprise entre 12,5 % et 25 % de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Si le temporisateur $T_{C,K}(SS)$ expire, la DLE doit

- a) modifier la variable $V_{C,K}(SS)$ pour indiquer qu'il est nécessaire de réémettre le $K^{ème}$ DLSDU; et
- b) joindre à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, $Q(US)$, une référence à la $Q_A(UR)$ des DLCEP, pour ordonnancer une retransmission du DLSDU non acquitté; et
- c) maintenir toute statistique appropriée de gestion DL.

5.2.2.2.4.26 CEI 61158-4-1, 8.2.2.11.1

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

Ce profil n'inclut pas un DLSDU ayant plus d'un segment.

Lorsque l'autorisation de 6.7.4.9.1 de la CEI 61158-4-1 est utilisée, les règles suivantes s'appliquent :

- a) Le temporisateur $T_C(SS)$ doit être démarré, mais non redémarré, à chaque fois qu'un DLPDU contenant tout ou partie de $DLSDU_K$ est émis et $V_{C,K}(SS)$ est vide. Le temporisateur doit être redémarré à chaque fois qu'il ne tourne pas et que $V_C(A)$ est inférieur à $V_C(M)$; Il doit être annulé à chaque fois que $V_C(A)$ est égal à $V_C(M)$ ou à chaque fois que $V_{C,K}(SS)$ devient non vide du fait de la réception d'une demande de retransmission (8.2.2.5.2(b) de la CEI 61158-4-1).
- b) La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur local pour des primitives de DL-DATA. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit comprise entre 25 % et 50 % de $0,5 \times V_C(NP).MCD\_D$; autrement, il convient que la durée soit comprise entre 25 % et 50 % de 60 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Si le temporisateur $T_C(SS)$ expire, la DLE doit

- c) modifier la variable $V_{C,K}(SS)$, pour le $DLSDU_K$ non acquitté ayant le numéro de séquence le plus bas, afin d'indiquer qu'il est nécessaire de réémettre le $K^{ème}$ DLSDU;
- d) joindre à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US), une référence à la $Q_A(UR)$ des DLCEP, pour ordonnancer une retransmission du DLSDU non acquitté; et
- e) maintenir toute statistique appropriée de gestion DL.

5.2.2.2.4.27 CEI 61158-4-1, 8.2.2.13

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

8.2.2.13(b) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas l'Activité résiduelle pour DLC multihomologue.

Le cas échéant (voir 6.7.4.16 de la CEI 61158-4-1, pour les conditions d'utilisation du temporisateur), le temporisateur $T_C(RAS)$ doit être démarré.

- a) au niveau d'un DLCEP d'émission PEER DISORDERED ou CLASSICAL, à chaque fois qu'il n'est pas en train de tourner et lorsque $V_C(A)$ est égal à $(V_C(N) - 1)$.
- b) non utilisé.

La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur pour une demande ou des primitives de réponse DL-CONNECT. Si la valeur spécifiée est autre que UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit comprise entre 70 % et 95 % de $V_C(NP).MCD\_CRS/2$; autrement, il convient que la durée soit comprise entre 70 % et 95 % de 30 s. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Il doit être annulé à chaque fois que $V_C(A)$ n'est pas égal à $(V_C(N) - 1)$. Si le temporisateur $T_C(RAS)$ expire, la DLE doit rechercher une référence au DLCEP sur la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US), et s'il n'y en a pas, joindre à la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US), une référence au DLCEP pour ordonnancer une émission au(x) DLCEP(s) distant(s).

5.2.2.2.4.28 CEI 61158-4-1, 8.2.2.14

Le cas échéant (voir 6.7.4.17 de la CEI 61158-4-1, pour les conditions d'utilisation du temporisateur), le temporisateur $T_C(RAM)$ doit tourner en continu. Il doit être redémarré à chaque fois qu'un quelconque DLPDU est reçu sur le DLCEP.

La durée de ce temporisateur doit reposer sur le délai maximal de confirmation spécifié par l'utilisateur distant pour une demande ou des primitives de réponse DL-CONNECT et

acheminées dans un DLPDU EC précédemment reçu du DLCEP d'émission. Si la valeur spécifiée est UNLIMITED, il convient que la durée de ce temporisateur soit de 60 s. Autrement, il convient que la durée soit $V_C(NP).MCD\_CRS$. La gestion DL peut annuler et modifier ces durées préférentielles.

Si le temporisateur $T_C(RAM)$ expire, la DLE doit déconnecter le DLCEP comme spécifié en 8.2.1.8 de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.29 CEI 61158-4-1, 8.3

Le Tableau 81 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 81 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.3.1	Fonctionnement du transfert de données en mode Sans Connexion avec service de confirmation de DLE locale	—	—
8.3.1.1	Réception d'une primitive de demande de UNITDATA DL ne spécifiant pas de confirmation de DLE distante	Partielle	Le point d.2)i) n'est pas inclus dans ce profil car l'ordonnement est toujours IMPLICITE pour ce profil
8.3.1.2	Émission d'un DLSDU DT de unitdata	OUI	
8.3.1.3	Réception d'un DLPDU DT, avec une adresse d'origine explicite, adressée à une Adresse DL(SAP)	Partielle	Le point a) n'est pas inclus dans ce profil car le rôle DLSAP se limite à BASIQUE ou GROUPE
8.3.1.4	Expiration du temporisateur $T_U(MCD)$ sur une demande de UNITDATA DL ne spécifiant pas de confirmation de DLE distante	OUI	
8.3.2	Fonctionnement du transfert de données en mode Sans Connexion avec confirmation de DLE distante (incluant l'ensemble des paragraphes)	NON	La confirmation de DLE distante n'est pas incluse dans ce profil
8.3.3	Fonctionnement du service d'échange de données en mode Sans Connexion (incluant tous les paragraphes)	NON	L'échange de unitdata DL n'est pas inclus dans ce profil
8.3.4	Fonctionnement du service de Requête auditeur (incluant l'ensemble des paragraphes)	NON	La Requête d'auditeur DL n'est pas incluse dans ce profil

5.2.2.2.4.30 CEI 61158-4-1, 8.4

Le Tableau 82 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 82 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 8.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
8.4.1	Fonctionnement du service de Temps DL	—	—
8.4.1.1	Réception d'une primitive de demande Temps DL	OUI	—
8.4.1.2	Émission d'un DLPDU TD	OUI	—
8.4.1.3	Réception d'un DLPDU TD	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.31
8.4.1.3.1	Actions supplémentaires exigées d'un Pont	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.32
8.4.1.4	Réception d'un DLPDU RQ	OUI	—
8.4.1.5	Réception d'un DLPDU RR	OUI	—
8.4.1.6	Expiration du temporisateur T(TDP)	OUI	—
8.4.2	Fonctionnement du service Compel-service	—	—
8.4.2.1	Réception d'une primitive de demande COMPEL-SERVICE DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.4.33
8.4.3	Fonctionnement du service Ordonnancement de séquence	NON	—
8.4.4	Fonctionnement du service Sélection de sous-séquence	NON	—
8.4.5	Ordonnancement implicite de demandes d'utilisateur DLS	OUI	—

5.2.2.2.4.31 CEI 61158-4-1, 8.4.1.3

Tout le paragraphe 8.4.1.3 de la CEI 61158-4-1, à l'exception des paragraphes suivants, est inclus dans ce profil:

- e)4)ii), car ce profil n'utilise pas l'identifiant de liaison de l'origine de distribution temporelle des activités périodiques ordonnancées définies en 9.3.5.1(j) de la CEI 61158-4-1; et
- e)5)ii), car ce profil n'utilise pas la base de temps DL d'ordonnancement périodique (T0) définie en 9.3.5.1(k) de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.32 CEI 61158-4-1, 8.4.1.3.1

Tout le paragraphe 8.4.1.3.1 de la CEI 61158-4-1, à l'exception des paragraphes suivants, est inclus dans ce profil:

- a)2), car ce profil n'utilise pas la base de temps DL d'ordonnancement périodique (T0) définie en 9.3.5.1(k) de la CEI 61158-4-1. et
- a)3), car ce profil n'utilise pas l'identifiant de liaison de l'origine de distribution temporelle des activités périodiques ordonnancées définies en 9.3.5.1(j) de la CEI 61158-4-1.

5.2.2.2.4.33 CEI 61158-4-1, 8.4.2.1

NOTE Les procédures énumérées ci-après sont soit non incluses soit partiellement incluses pour les raisons suivantes:

- 8.4.2.1(a), (a.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil inclut ce service uniquement pour le DLCEP éditeur local, qui est rattaché à un tampon d'émission,
- 8.4.2.1(a.2.ii.A), (b.1.i) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas la séquence ordonnancée dans la DLE,
- 8.4.2.1(b), (b.1) de la CEI 61158-4-1: ce profil inclut ce service uniquement pour le DLCEP éditeur distant,
- 8.4.2.1(c) de la CEI 61158-4-1: ce profil n'inclut pas ce service pour l'adresse DLSAP.

Lorsque la DLE reçoit une demande COMPEL-SERVICE DL, elle doit la classer et prendre la mesure appropriée correspondante. Si la demande concerne

- a) un DLCEP éditeur local (vis à vis de la DLE), dont la Stratégie d'ordonnancement DL est EXPLICITE, dans ce cas
 - 1) non utilisé
 - 2) Si l'adresse DL est rattachée à un tampon d'émission, la DLE doit
 - i) modifier la variable $V_{C,K}(SS)$, pour le K approprié correspondant au DLSDU actuellement associé au tampon, pour indiquer que le DLSDU est à émettre,

- ii) constituer une **référence** à la $Q_A(UR)$ du DLCEP homologue ou éditeur local spécifié, en fonction de la priorité du DLCEP, cette **référence** indiquant la nécessité d'émettre un DLSDU à partir du tampon d'émission identifié en (2), et joindre la **référence** à
 - A) non utilisé
 - B) la File d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US);
 - iii) non utilisé
 - iv) renvoyer un état immédiat de «succès».
- b) le DLCEP éditeur distant d'un DLCEP abonné local, la DLE doit
- 1) constituer une **référence** à la $Q_A(UR)$ du DLCEP abonné local spécifié, en fonction de la priorité du DLCEP, cette **référence** indiquant la nécessité de forcer l'émission d'un DLSDU à partir du DLCEP éditeur distant correspondant identifié en (b), et joindre la **référence** à
 - i) non utilisé;
 - ii) la file d'attente de services non ordonnancés des DLE, Q(US);
 - 2) renvoyer un état immédiat de «succès»;
- c) non utilisé
- une quelconque autre adresse DL, la DLE doit renvoyer un état immédiat de "défaillance utilisateur – adresse DL invalide".

5.2.2.2.5 CEI 61158-4-1, Article 9

5.2.2.2.5.1 Généralités

Le Tableau 83 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 83 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 9

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.1	Domaine d'application	Partielle	Comprend (a), (b) et (d), mais n'inclut pas (c), car la demande DL-SUBSCRIBER-QUERY et la demande DL-LISTENER-QUERY ne sont pas incluses dans ce profil et les ponts n'utilisent pas de SPDU pour la maintenance de la base de données d'acheminement
9.2	Aperçu du fonctionnement du LAS	Partielle	Inclut (a) à (e), mais n'inclut pas (f) et (g)
9.3	Définition du sous-protocole de prise en charge DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.2
9.4	Éléments de procédure pour des SPDU de réception	NON	—

5.2.2.2.5.2 CEI 61158-4-1, 9.3

Le sous-protocole de prise en charge DL définit des codages d'Ensembles de Données de Protocole de Prise en charge (SPDU: Support Protocol Data Unit) pour prendre en charge les besoins de fonctionnement du LAS, y compris l'ordonnancement et autres fonctions de DLE.

Tout DLPDU envoyé à ou par les fonctions de prise en charge DL au sein d'une DLE, y compris un éventuel DLPDU adressé à une adresse DL de NŒUD dont le champ de données utilisateur n'est pas nul, doit contenir comme "données utilisateur" un SPDU unique dont le codage et l'interprétation sont décrits dans ce paragraphe. Cette exigence inclut tout DLPDU adressé à une adresse DLSAP désignant la fonctionnalité LAS telle qu'une adresse DL locale de liaison 0400₁₆. Elle inclut également tout DLPDU PR ou TL, tous deux ayant toujours un champ de données utilisateur.

Voir le Tableau 84 pour la sélection des paragraphes.

Tableau 84 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.3.1	Définitions communes	OUI	—
9.3.2	SPDU de maintenance de liaison	—	—
9.3.2.1	SPDU de réponse sondage	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.3
9.3.2.2	SPDU d'activation de nœud	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.4
9.3.2.3	SPDU d'état de base de données LAS	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.5
9.3.2.4	SPDU de modification de liste active	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.6
9.3.2.5	SPDU de demande de liste active	OUI	—
9.3.2.6	SPDU de détail de liste active	Partielle	Ce profil inclut tous les champs du SPDU de détail de liste active, à l'exception du type DLE comme spécifié en (g) de ce paragraphe
9.3.2.7	SPDU de requête de conformité DL	NON	—
9.3.2.8	SPDU de réponse de conformité DL	NON	—
9.3.2.9	SPDU de demande des paramètres de base de la liaison	NON	—
9.3.2.10	SPDU de réponse des paramètres de base de la liaison	NON	—
9.3.2.11	SPDU de demande des paramètres de maître de liaison	NON	—
9.3.2.12	SPDU de réponse des paramètres de maître de liaison	NON	—
9.3.2.13	SPDU de demande de temps de conservation de jeton	NON	—
9.3.2.14	SPDU de matrice de temps de conservation de jeton	NON	—
9.3.2.15	SPDU de DLE FDC «réveillée»	NON	—
9.3.2.16	SPDU de notification de DLE FDC peut "s'endormir"	NON	—
9.3.2.17	SPDU d'acquiescement de DLE FDC peut "s'endormir"	NON	—
9.3.3	SPDU de transfert de LAS	—	—
9.3.3.1	SPDU de demande d'abandon de rôle LAS	OUI	—
9.3.3.2	SPDU de demande d'acceptation de rôle LAS	NON	—
9.3.3.3	SPDU de réponse d'acceptation de rôle LAS	NON	—
9.3.4	SPDU de construction d'ordonnancement	NON	—
9.3.5	SPDU de transfert d'ordonnancement	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.7
9.3.6	SPDU non LAS	NON	—

5.2.2.2.5.3 CEI 61158-4-1, 9.3.2.1

NOTE N = 0, F = 0

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU de réponse sondage, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

- a) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c) Comme indiqué dans le Tableau 83 de la CEI 61158-4-1, les octets 3 et 4 doivent spécifier:
 - 1) l'absence, pour les DLE, de la nécessité de circulation de jeton sans une demande explicite, codée comme valeur booléenne, N: 0 (non, la circulation du jeton est nécessaire);
 - 2) la DLE ne notifie pas sa classe fonctionnelle, codée CC = 0;
 - 3) si la DLE va fonctionner comme une DLE FDC, ce qui peut être considéré comme non réactif à certaines requêtes de maintenance de liaison de liste active et s'il convient d'inclure cette DLE dans la liste de non-réponses attendues, V(ENRL) (voir 6.7.5.4 de la CEI 61158-4-1), codée comme valeur booléenne, F:0 (la DLE ne fonctionnera pas comme une DLE FDC);

5.2.2.2.5.4 CEI 61158-4-1, 9.3.2.2

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU d'activation de nœud, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

V(MRC) = 0;

V(NRC) = 0; et

V(NDL) = 0.

5.2.2.2.5.5 CEI 61158-4-1, 9.3.2.3

NOTE T = 0, D = 0, S = 1

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU d'état de base de données LAS, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

- a) en fonction des exigences
- b) Comme indiqué dans le Tableau 87 de la CEI 61158-4-1, l'octet 2 doit spécifier:
 - 1) la capacité du LAS à transférer son ordonnancement, T, codée comme valeur booléenne: 0 (non, le LAS n'est pas capable);
 - 2) en fonction des exigences
 - 3) si tout ou partie de l'ordonnancement actif a été construit de manière dynamique par le LAS, D, codé comme valeur booléenne: 0 (non);
 - 4) si tout ou partie de l'ordonnancement actif a été construit de manière statique par la gestion DL, S, codée comme valeur booléenne: 1 (oui).

5.2.2.2.5.6 CEI 61158-4-1, 9.3.2.4

NOTE N = 0, F = 0, SS = 01 ou 11

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU de modification de liste active, mais les valeurs de certains des champs sont fixées par ce profil de la manière suivante:

- a) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c) Le reste du SPDU est une matrice à deux éléments d'octet spécifiant l'état DLE et structurée comme présenté dans le Tableau 89 de la CEI 61158-4-1:
 - 1) en fonction des exigences
 - 2) Le second octet de chaque membre doit spécifier l'état de la DLE, codé de la manière suivante:
 - i) N, les DLE n'ont pas besoin de circulation de jeton, toujours codée 0;
 - ii) F, si la DLE est une DLE FDC, toujours codée 0;
 - iii) en fonction des exigences
 - iv) SS, le dernier état observé de cette DLE, codée
 - 01: non présente; ou
 - 11: présente et éveillée.

5.2.2.2.5.7 CEI 61158-4-1, 9.3.5

En 9.3.5 de la CEI 61158-4-1, les SPDU de transfert d'ordonnancement acheminent l'ordonnancement de liaison depuis une DLE LAS à une DLE non LAS sur la même liaison. Dans ce profil, les mêmes SPDU sont utilisés pour transférer l'ordonnancement de la liaison par le biais d'un protocole de gestion du réseau. Ces SPDU sont transportés dans un domaine en utilisant le téléchargement de domaine FMS. Il est admis de transférer plusieurs SPDU dans un PDU FMS. Le format de chaque SPDU est tel que les octets qui constituent chaque SPDU peuvent être déterminés sans aucune ambiguïté.

Tous les alinéas de 9.3.5 de la CEI 61158-4-1, à l'exception du premier alinéa, sont inclus dans ce profil.

Voir le Tableau 85 pour la sélection des paragraphes.

Tableau 85 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
9.3.5.1	SPDU récapitulatif d'ordonnancement	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.8
9.3.5.2	SPDU de sous ordonnancement	—	—
9.3.5.2.0	—	OUI	—
9.3.5.2.1	Sous-SPDU de séquence	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.9
9.3.5.2.2	Elément	Partielle	Voir 5.2.2.2.5.10
9.3.5.3	SPDU de demande de récapitulatif d'ordonnancement	NON	—
9.3.5.4	SPDU de demande de sous-ordonnancement	NON	—

5.2.2.2.5.8 CEI 61158-4-1.1, 9.3.5.1

NOTE 1 V(TSL) et T0 ne sont pas utilisés

Ce profil inclut tous les paragraphes du SPDU récapitulatif d'ordonnancement dans le format spécifié en 9.3.5.1 de la CEI 61158-4-1.1, mais n'utilise pas les champs V(TSL) et base de temps DL d'ordonnancement périodique (T0) de ce SPDU. Par conséquent, dans ce profil, 9.3.5.1(j) et (k) de la CEI 61158-4-1, sont remplacés comme indiqué ci-dessous:

- a) en fonction des exigences
- b) en fonction des exigences
- c) en fonction des exigences
- d) en fonction des exigences
- e) en fonction des exigences
- f) en fonction des exigences
- g) en fonction des exigences
- h) en fonction des exigences
- i) en fonction des exigences
- j) les octets 15 et 16 ne sont pas utilisés et peuvent prendre n'importe quelle valeur
- k) les octets 17 à 22 ne sont pas utilisés et peuvent prendre n'importe quelle valeur.
- l) en fonction des exigences
- m) en fonction des exigences
- n) en fonction des exigences

NOTE 2 Le temps DL de début, (T0), de tous les sous-ordonnements périodiques dans cet ordonnancement, est fixé à une valeur nulle de (Temps DL – V(DLTO)). Par conséquent, le temps de début d'un macrocycle de l'ordonnancement est donné par:

$$(\text{Temps DL} - V(\text{DLTO})) = V(\text{LSTO}) + C(\text{NT}) = N \times \text{durée de macrocycle, où } N \text{ est un entier non négatif.}$$

5.2.2.2.5.9 CEI 61158-4-1.2.1, 9.3.5.2.1

Ce paragraphe est inclus dans ce profil, à l'exception de (a) qui est remplacé par:

- a) Le temps de début de l'ordonnancement est fixé comme spécifié en 9.3.5.1(k) de la CEI 61158-4-1. Par conséquent, le temps de début d'une séquence est donné par:

$$(\text{Temps DL} - V(\text{DLTO})) = V(\text{LSTO}) + C(\text{NT}) =$$

$$N \times \text{durée de macrocycle} + M \times (\text{période de sous-ordonnancement}) + \text{décalage de temps de début ordonné,}$$
 où N et M sont des entiers non négatifs.

5.2.2.2.5.10 CEI 61158-4-1, 9.3.5.2.2

NOTE Ce profil inclut uniquement la demande CD, adresse DL courte. Par conséquent, les parties de ce paragraphe incluses dans ce profil sont les suivantes.

L'élément est le composant de plus bas niveau de l'ordonnancement et il représente une transaction (voir 3.4.10 de la CEI 61158-4-1). L'élément doit être codé comme spécifié dans le Tableau 86. Les valeurs à octets multiples doivent être codées avec l'octet de poids fort de la valeur codée dans l'octet d'indice le plus faible du champ à octets multiples.

Tableau 86 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 9.3.5.2.2, remplacement du codage des éléments

Indice d'octet	Contenu du sous-champ
1	Type d'élément
2	Paramètre d'élément
...	

- a) L'octet 1 doit spécifier le type de transaction et doit être codé comme suit:
1011 00PP — demande CD, adresse DL SHORT, PP = priorité (5.2.1.3 de la CEI 61158-4-1);
- b) L'octet 2 et suivants doivent spécifier les paramètres de l'élément. La longueur et le codage dépendent du type d'élément.
 - 1) Si le type d'élément est demande CD, adresse DL SHORT, le paramètre de l'élément doit avoir deux octets, les octets 2 et 3, qui doivent spécifier une adresse DLCEP SHORT.

5.2.2.2.6 CEI 61158-4-1, Article 10

5.2.2.2.6.1 Généralités

Le Tableau 87 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 87 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 10

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.0	—	OUI	—
10.1	Initialisation de DLE	OUI	—
10.2	Comportement et fonctionnement de LAS	Partielle	Voir Tableau 88
10.3	Fonctionnement de la prise en charge DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.4
10.4	Éléments de procédure de pont DL et sous-protocole de pont	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.11
10.5	Informations de gestion DL	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.12
10.6	Profils de mise en œuvre	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.13

Tableau 88 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.2.1	Fonctionnement du LAS lorsqu'il détient un jeton d'ordonnanceur	Partielle	L'ensemble de ce paragraphe, à l'exception de (b.2), est inclus dans ce profil; car le DLPDU ES ne fait pas partie de ce profil
10.2.2	Restitution d'un jeton délégué; hypothèse d'un jeton d'ordonnanceur	Partielle	L'ensemble de ce paragraphe est inclus dans ce profil, à l'exception du point 2 (y compris a), b), 1) et 2)), car le DLPDU ES ne fait pas partie de ce profil
10.2.3	Réception d'un SPDU de Réponse Sondage (PR)	OUI	—
10.2.4	Absence de réponse à un DLPDU PT	OUI	—
10.2.5	Réception d'un SPDU de demande de liste active	OUI	—
10.2.6	Réception d'un SPDU de demande d'abandon de rôle LAS	OUI	Voir 5.2.2.2.6.2 pour le texte supplémentaire
10.2.7	Autres exigences de maintenance de la liaison	OUI	Voir 5.2.2.2.6.3 pour le texte supplémentaire
10.2.8	Réception d'un SPDU de demande des paramètres de maître de liaison	NON	Les paramètres de maître de liaison sont distribués par le protocole NM
10.2.9	Réception d'un SPDU de demande de temps de conservation de jeton	NON	La matrice du temps de conservation de jeton est distribuée par le protocole NM
10.2.10	Réception d'un SPDU de demande de récapitulatif d'ordonnancement	NON	Le récapitulatif d'ordonnancement est distribué par le protocole NM
10.2.11	Réception d'un SPDU de demande de sous-ordonnancement	NON	Les sous-ordonnements sont distribués par le protocole NM

5.2.2.2.6.2 CEI 61158-4-1, 10.2.6

Dans ce profil, le LAS doit également ignorer le SPDU reçu si

- a) la DLE a reçu des instructions de la DLME lui indiquant qu'elle est le Maître de Liaison principal (c'est-à-dire le LAS préférentiel) et
- b) le désignateur de nœud de la DLE qui a demandé le transfert (c'est-à-dire le désignateur de nœud de l'adresse d'origine DL du DLPDU d'acheminement) a une valeur numérique plus élevée que le désignateur de nœud de cette DLE LM (qui a actuellement le rôle de LAS).

NOTE Cette extension permet un choix de gestion explicite de la DLE qui jouera le rôle de LAS.

5.2.2.2.6.3 CEI 61158-4-1, 10.2.7

Lorsqu'il y a une modification de la valeur de V(FUN) ou V(NUN), la DLE LAS doit réagir comme indiqué en 10.2.5 de la CEI 61158-4-1, pour informer les autres LM sur la liaison de cette modification de paramètre.

5.2.2.2.6.4 CEI 61158-4-1, 10.3

Tous les alinéas de 10.3 de la CEI 61158-4-1, à l'exception des points (a), (b), (c), (k) et (m) à (v), sont inclus dans ce profil.

Voir le Tableau 89 pour la sélection des paragraphes.

Tableau 89 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.3.1	Réception d'un SPDU d'état de la base de données LAS par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.5
10.3.2	Réception d'un SPDU de modification de liste active par une DLE LM	OUI	—
10.3.3	Réception d'un SPDU de détail de liste active par une DLE LM	Partielle	L'ensemble de ce paragraphe, à l'exception de "la liste de non-réponses attendues, V(ENRL)," est inclus dans ce profil, car V(ENRL) ne fait pas partie de ce profil
10.3.4	Demande de paramètres de LAS par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.6
10.3.5	Réception d'un SPDU de réponse des paramètres de maître de liaison par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.7
10.3.6	Réception d'un SPDU de matrice de temps de conservation de jeton par une DLE LM	NON	La matrice du temps de conservation de jeton est distribuée par le protocole NM
10.3.7	Réception d'un SPDU récapitulatif d'ordonnancement par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.8 pour le texte de remplacement de 10.3.7 de la CEI 61158-4-1
10.3.8	Réception d'un SPDU de sous ordonnancement par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.9 pour le texte de remplacement de 8.3.8 de la CEI 61158-4-1
10.3.9	Demande de transfert de LAS par une DLE LM	Partielle	Voir 5.2.2.2.6.10

5.2.2.2.6.5 CEI 61158-4-1, 10.3.1

Seuls le premier alinéa et sa liste en points sont inclus dans ce profil. Le second alinéa, qui commence par "La DLE LM de réception doit comparer le numéro de version de l'ordonnancement ...", et sa liste en points, ne sont pas inclus dans ce profil, car l'ordonnancement est distribué par le protocole de gestion du réseau.

5.2.2.2.6.6 CEI 61158-4-1, 10.3.4

NOTE Seules les parties de ce paragraphe qui sont incluses dans ce profil sont reproduites ici. Les autres parties ne sont pas incluses dans ce profil, car le Maître de Liaison reçoit tous les paramètres, à l'exception de V(LL) par le biais du protocole NM.

Un maître de liaison nécessite les paramètres suivants pour fonctionner comme LAS:

- les paramètres de configuration de la liaison locale définis en 6.7.5 de la CEI 61158-4-1;
- la liste active de liaisons locales, V(LL);
- non utilisé
- la liste de circulation de jeton, V(TCL);
- la matrice de temps maximal de conservation de jeton, V(MTHA);
- l'ordonnancement de la liaison locale; et
- une mesure du temps DL courant des DLE LAS.

Si une DLE Maître de Liaison ne dispose pas des paramètres nécessaires à son fonctionnement en tant que LAS, comme cela peut être le cas lorsque la DLE Maître de Liaison vient de changer d'état en ONLINE, la DLE Maître de Liaison doit ordonnancer l'émission des SPDU suivants au LAS local dans des DLPDU DT en mode sans connexion, chacun ayant un format 1S, une priorité NORMALE, une adresse de destination de 0400₁₆ et une adresse d'origine de V(TN).00:

— un SPDU de demande de liste active (9.3.2.5 de la CEI 61158-4-1), et

la DLE Maître de Liaison doit noter le besoin d'émettre un DLPDU CT à la première occasion.

Après envoi du SPDU, la DLE d'émission doit attendre la réception du SPDU de détail de liste active.

Si ce SPDU n'est pas reçu dans les quinze réceptions d'un DLPDU PT avec un sous-champ utilisation du jeton égal à RESTART, la DLE LM qui a effectué la demande doit de nouveau ordonnancer l'émission du SPDU de demande approprié pour obtenir le SPDU de réponse manquant.

5.2.2.2.6.7 CEI 61158-4-1, 10.3.5

NOTE Les paramètres de Maître de Liaison sont reçus par le biais du protocole NM, mais il est nécessaire d'effectuer la vérification décrite dans ce paragraphe. Seules les parties de ce paragraphe qui sont incluses dans ce profil sont reproduites ici.

Si le délai maximal d'inactivité pour revendiquer le rôle de LAS des DLE est inférieur ou égal à la valeur configurée de la liaison de délai maximal d'inactivité pour revendiquer le rôle de LAS, V(MICD), la DLE doit noter qu'elle est capable de fonctionner comme LAS de la liaison locale.

5.2.2.2.6.8 CEI 61158-4-1, 10.3.7

NOTE Le récapitulatif d'ordonnancement est reçu par le biais du protocole NM dans un téléchargement de domaine FMS, mais il est nécessaire d'effectuer la vérification décrite dans ce paragraphe.

Si le champ numéro de version de l'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement reçu (voir 9.3.5.1 de la CEI 61158-4-1) n'est pas égal à zéro, dans ce cas

- a) si, soit la DLE n'a pas d'ordonnancement de liaison, soit le numéro de version d'ordonnancement de liaison mémorisé dans le domaine spécifié est différent du champ de numéro de version d'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu; et soit la DLE de réception n'est pas une DLE LAS, soit l'ordonnancement précédemment enregistré dans le domaine spécifié n'est pas actif, la DLE doit
 - 1) vérifier qu'elle a la capacité d'exécuter l'ordonnancement de liaison dont le récapitulatif vient d'être reçu. La DLE doit
 - i) vérifier qu'elle a la capacité d'exécuter le nombre de sous-ordonnancements indiqué dans le récapitulatif d'ordonnancement, ou, dans le cas contraire, la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "le nombre de sous-ordonnancements dépasse la capacité" comme spécifié dans le Tableau 90;
 - ii) vérifier que la valeur de surcharge maximale d'ordonnancement, V(MSO), des DLE (6.7.5.6 de la CEI 61158-4-1) est inférieure ou égale à la valeur de V(MSO) spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit aviser la gestion DL locale en utilisant l'erreur "la surcharge maximale d'ordonnancement exigée dépasse la capacité" comme spécifié dans le Tableau 90;
 - iii) vérifier que la DLE dispose de la capacité de stockage requise, spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "capacité de stockage insuffisante" comme spécifié dans le Tableau 90;
 - iv) vérifier que la DLE dispose de la résolution temporelle requise, spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "résolution temporelle requise supérieure à la capacité" comme spécifié dans le Tableau 90;
 - v) vérifier que la valeur configurée de $V(MRD) \times V(ST)$ de la liaison est inférieure ou égale à la valeur spécifiée dans le récapitulatif d'ordonnancement; dans le cas contraire, la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "délai de réponse exigé supérieur à la valeur configurée de la liaison" comme spécifié dans le Tableau 90;

En cas d'échec de l'une de ces vérifications, la DLE doit ignorer le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu.

- 2) Autrement, lorsque ces vérifications sont toutes positives, la DLE doit mettre à jour les variables de gestion du réseau associées au récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu.

- b) Autrement, lorsque la DLE de réception est une DLE LAS et que l'ordonnancement précédemment enregistré dans le domaine spécifié est actif, la DLE doit ignorer le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu et la DLE doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "le domaine spécifié est actif" comme spécifié dans le Tableau 90.
- c) Dans le cas contraire, lorsque la DLE dispose d'un ordonnancement de liaison enregistré dans le domaine spécifié et que le numéro de version de cet ordonnancement de liaison est égal au champ de numéro de version d'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu, la DLE doit ignorer le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu et doit informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "l'ordonnancement spécifié existe déjà" comme spécifié dans le Tableau 90.

Dans le cas contraire, lorsque le champ numéro de version d'ordonnancement du récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu est zéro, la DLE doit enregistrer le fait qu'il n'y a aucun ordonnancement de liaison dans le domaine spécifié et doit mettre à jour les variables de gestion du réseau associées au récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu.

Si la DLE LM ignore le récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu, elle doit renvoyer une erreur à la gestion DL locale, en indiquant la raison du rejet. Les erreurs (et le codage suggéré correspondant) sont énumérées dans le Tableau 90.

Tableau 90 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.3.7, spécification des erreurs

Erreur	Description
1	Le domaine spécifié est actif
2	Le nombre des sous-ordonnancements dépasse la capacité
3	La surcharge maximale d'ordonnancement requise dépasse la capacité
4	Capacité de stockage insuffisante
5	La résolution temporelle requise dépasse la capacité
6	Le délai de réponse requis est supérieur à la valeur configurée de la liaison
7	L'ordonnancement spécifié existe déjà
8	Référence de sous-ordonnancement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnancement
9	Numéro de version d'ordonnancement dans le sous-ordonnancement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnancement

5.2.2.2.6.9 CEI 61158-4-1, 10.3.8, réception d'un SPDU de sous-ordonnancement par une DLE LM

NOTE Le sous-ordonnancement est reçu par le biais du protocole NM dans un téléchargement de domaine FMS, mais il est nécessaire d'exécuter la procédure décrite dans ce paragraphe.

Si le champ numéro de version d'ordonnancement du sous-ordonnancement qui vient d'être reçu (9.3.5.2 de la CEI 61158-4-1) est égal au champ numéro de version d'ordonnancement du dernier récapitulatif d'ordonnancement qui vient d'être reçu (9.3.5.1 de la CEI 61158-4-1) pour le même domaine, dans ce cas

- a) Si le champ Identifiant de sous-ordonnancement du sous-ordonnancement reçu est égal à une référence de SPDU de sous-ordonnancement incluse dans le dernier récapitulatif d'ordonnancement reçu pour le même domaine, la DLE doit stocker le sous-ordonnancement dans le cadre de l'ordonnancement de la liaison.
- b) Dans le cas contraire, lorsque le champ Identifiant de sous-ordonnancement du sous-ordonnancement reçu est égal à zéro, la DLE doit ignorer le sous-ordonnancement qui vient d'être reçu.
- c) Autrement, lorsque le champ Identifiant de sous-ordonnancement du sous-ordonnancement reçu n'est ni égal à zéro ni égal à la référence de SPDU de sous-ordonnancement incluse dans le dernier récapitulatif d'ordonnancement reçu pour le même domaine, la DLE a reçu un sous-ordonnancement incompatible avec le dernier récapitulatif d'ordonnancement reçu des DLE. Par conséquent, la DLE ne doit pas tenir compte de l'ensemble de l'ordonnancement pour le domaine spécifié et informer la gestion

DL locale en utilisant l'erreur "Référence de sous-ordonnancement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnancement" comme spécifié dans le Tableau 90.

- d) Dans le cas contraire, lorsque le champ numéro de version d'ordonnancement du sous-ordonnancement qui vient d'être reçu n'est pas égal au champ numéro de version d'ordonnancement du dernier récapitulatif d'ordonnancement reçu pour le même domaine, ou si la DLE n'a jamais reçu un récapitulatif d'ordonnancement pour ce domaine, la DLE ne doit pas tenir compte de l'ensemble de l'ordonnancement pour le domaine spécifié et informer la gestion DL locale en utilisant l'erreur "Numéro de version d'ordonnancement dans le sous-ordonnancement incompatible avec le récapitulatif d'ordonnancement" comme spécifié dans le Tableau 90.

5.2.2.2.6.10 CEI 61158-4-1, 10.3.9, demande de transfert de LAS par une DLE LM

Ce paragraphe est inclus dans ce profil, mais les points (e) et (f) sont remplacés par le point unique suivant:

si un DLPDU TL est reçu, mais est rejeté comme spécifié en 6.20.4.2 de la CEI 61158-4-1, la DLE LM doit informer la gestion DL locale de cet échec.

5.2.2.2.6.11 CEI 61158-4-1, 10.4

Le premier alinéa qui vient immédiatement après le 10.4 de la CEI 61158-4-1 n'est pas inclus dans ce profil. Le Tableau 91 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 91 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.4.1	Fonctionnalités communes des Protocoles de pont de Type 1 et éléments de procédure	Partielle	Seuls les points (a), (b) et (c) sont inclus dans ce profil
10.4.1.1	Introduction	Partielle	Les points (d) et (e) ne sont pas inclus dans ce profil
10.4.1.2	Portée de la spécification	OUI	—
10.4.1.3	Prise en charge du service DLL	OUI	—
10.4.1.4	Principes de fonctionnement	—	—
10.4.1.4.0	—	OUI	—
10.4.1.4.1	Fonctionnement du pont	OUI	—
10.4.1.4.2	Architecture du pont	—	—
10.4.1.4.2.0	—	OUI	—
10.4.1.4.2.1	Entité de gestion du pont (BME)	OUI	—
10.4.1.4.2.2	Détermination de l'accès racine	OUI	—
10.4.1.4.2.3	Informations d'état de l'accès	OUI	—
10.4.1.4.2.4	Base de données de filtrage	Partielle	L'ensemble de ce paragraphe est inclus, à l'exception de (c), (d), (e) et des notes correspondantes
10.4.1.4.2.5	Base de données de réédition	OUI	—
10.4.1.4.3	Adressage	OUI	—
10.4.1.4.4	Données statistiques et informations de diagnostic	OUI	—
10.4.1.5	Modèle conceptuel détaillé des fonctions de pont (informative)	OUI	—
10.4.2	Sous-protocole de pont adaptatif et éléments de procédure	NON	—
10.4.3	Sous-protocole de pont non adaptatif et éléments de procédure	OUI	—

5.2.2.2.6.12 CEI 61158-4-1, 10.5 – Informations de Gestion DL

Le Tableau 92 spécifie la sélection des paragraphes pour ce profil.

Tableau 92 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.5.1	Domaine d'application	Partielle	La présente annexe énumère le jeu de paramètres DL, définis comme variables en 5.7 de la CEI 61158-4-1, qu'il est nécessaire de préconfigurer avant qu'un fonctionnement correct de la DLE soit possible
10.5.2	Paramètres de configuration DLE	—	—
10.5.2.1	Paramètres de configuration DL spécifiques au nœud	OUI	—
10.5.2.2	Paramètres de configuration DL supplémentaires indépendants du nœud	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception des attributions aux paramètres V(MRC), V(NRC), V(NDL) et V(MEP)
10.5.2.3	Paramètres de configuration DL supplémentaires indépendants du nœud pour des DLE de classe "Maître de Liaison"	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception des attributions aux paramètres V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) et V(MST)
10.5.2.4	Paramètres de configuration DL supplémentaires indépendants du nœud pour des DLE de classe "Pont"	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception des attributions aux paramètres V(MRC), V(NRC), V(NDL), V(MEP) et V(MST) et de tous les paramètres de configuration définis dans l'ISO/CEI 10038
10.5.2.5	Paramètres de configuration Ph indépendants du nœud requis pour une communication DL minimale	OUI	—
10.5.3	Données de gestion de défauts recueillis par la DLE	—	—
10.5.3.1	Mesures statistiques requises	—	—
10.5.3.1.1	Mesures statistiques relatives à l'émission	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception du point b)
10.5.3.1.2	Mesures statistiques relatives à la réception	Partielle	Est inclus dans ce profil à l'exception du point e)
10.5.3.1.3	Mesures statistiques supplémentaires relatives à la réception exigées d'une DL de pont	NON	—
10.5.3.2	Données de gestion de défauts supplémentaires exigées recueillies par la DLE	OUI	—
10.5.3.3	Mesures statistiques supplémentaires	OUI	—
10.5.4	Variables de DLE qui peuvent être lues et établies par la Gestion DL	NON	—
10.5.5	Actions DLE qui peuvent être demandées par la Gestion DL	NON	—

5.2.2.2.6.13 CEI 61158-4-1, 10.6

Les profils de 10.6 de la CEI 61158-4-1 et ses paragraphes s'appliquent. Les valeurs pour ce profil sont données dans le Tableau 93.

Tableau 93 – CP 1/1: Sélection des protocoles DLL de 10.6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
10.6.1	Prise en charge d'adresse longue	OUI	—
10.6.2 a)	Priorités	OUI	Multi
10.6.2 b)	Remise de données en mode Connexion	Partielle	B, bien que ce profil n'inclue pas la DLC homologue Ordonnée et Non Ordonnée
10.6.2 c)	Données d'Abonné vers Editeur	NON	—
10.6.2 d)	Rapport de segmentation de DLSDU	Partielle	1
10.6.2 e)	Caractère d'actualité	OUI	Tous les choix
10.6.2 f)	Horodatage DL	NON	—
10.6.2 g)	Remise de données en mode sans Connexion	OUI	Z
10.6.3 a)	Classe de synchronisation temporelle	Partielle	Selon le profil de l'appareil
10.6.3 b)	Demande d'ordonnancement temporelle de l'utilisateur DLS	NON	—
10.6.3 c)	Capacité d'ordonnancement LAS	OUI	STATIQUE

5.2.3 Couche Application

5.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 94 spécifie la sélection des services de la Couche Application dans le cadre de la CEI 61158-5-9.

Tableau 94 – CP 1/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	ASE de type de données	—	Voir Tableau 95
5	Spécification du type 9 de modèle de communication	OUI	—

Tableau 95 – CP 1/1: Sélection des types de données AL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Aperçu général	OUI	—
4.2	Définition formelle des Objets Type de Données	OUI	—
4.3	Types de données définis FAL	OUI	—
4.3.1	Types de longueur fixe	—	—
4.3.1.1	Booléen	OUI	—
4.3.1.2	Integer8	OUI	—
4.3.1.3	Integer16	OUI	—
4.3.1.4	Integer32	OUI	—
4.3.1.5	Unsigned8	OUI	—
4.3.1.6	Unsigned16	OUI	—
4.3.1.7	Unsigned32	OUI	—
4.3.1.8	Virgule flottante	OUI	—
4.3.1.9	Date	OUI	—
4.3.1.10	TimeOfDay	OUI	—
4.3.1.11	TimeDifference	OUI	—
4.3.1.12	TimeValue	OUI	—
4.3.2.1	VisibleString	OUI	—
4.3.2.2	OctetString	OUI	—
4.3.2.3	BitString	OUI	—
4.4	Spécification du Service ASE de type de données	OUI	—
4.5	Récapitulatif des types de données	OUI	—

5.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 96 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-9.

Tableau 96 – CP 1/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	—	—
4	Syntaxe abstraite	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagrammes d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL	OUI	—

5.3 Profil 1/2 (FF HSE)

NOTE Ce profil prend en charge des communications sur des infrastructures de réseaux locaux et étendus. Il peut être facilement obtenu et il est disponible dans le commerce.

5.3.1 Couche Physique

Il est admis d'utiliser toute Couche Physique appropriée de liaison ISO/CEI 8802-3. Les options de Couche Physique spécifique sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.2 Couche Liaison de données

5.3.2.1 Sous-couche MAC

L'ISO/CEI 8802-3 doit être utilisée. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.2.2 Sous-couche LLC

L'ISO/CEI 8802-2 doit être utilisée. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.2.3 Sécurité des réseaux locaux (facultative)

Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.3 Couche Réseau

La norme Internet RFC 791 (IP, Protocole Internet) et ses modifications, ainsi que les textes qui lui ont succédé, doivent être utilisés. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.4 Couche de Transport

La norme Internet RFC 768 (UDP, Protocole de datagramme d'utilisateur) et ses modifications, ainsi que les textes qui lui ont succédé, doivent être utilisés. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

La norme Internet RFC 793 (TCP, Protocole de contrôle de terminal) et ses modifications, ainsi que les textes qui lui ont succédé, peuvent être utilisés. Les options normalisées sélectionnées doivent être inscrites dans la déclaration de conformité.

5.3.5 Couche Application

5.3.5.1 Sélection des services AL

Le Tableau 97 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-5.

Tableau 97 – CP 1/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes et définitions	OUI	—
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	—	Identique au CP1/1. Voir Tableau 95
6	Spécification de type 5 de modèle de communication	OUI	—

5.3.5.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 98 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-5.

Tableau 98 – CP 1/2: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes et définitions	—	—
4	Syntaxe abstraite	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagrammes d'états de Contexte AP	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL	OUI	—

5.4 Profil 1/3 (FF H2)

NOTE Ce profil est similaire à 5.2, mais avec un choix différent et plus varié de débits binaires de couches physiques. Il constitue une voie de migration pour les installations CFF 5/1 existantes, de sorte que les composants de supports passifs ne soient pas affectés par la migration.

5.4.1 Couche Physique

Le Tableau 99 spécifie la sélection de la PhL pour des appareils FF H2, utilisant des supports à paire torsadée 150 Ω ou à fibre optique double.

Tableau 99 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des appareils FF H2

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
3.3 – 3.7	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	OUI	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations supplémentaires	OUI	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NON	—
5	Interface Couche Liaison de données – Couche Physique	—	—
5.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
5.2	Type 1: Services exigés	OUI	—
5.3 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion de Stations – Couche Physique	—	—
6.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
6.2	Type 1: Interface Gestion de Stations – Couche Physique	OUI	—
6.3 – 6.7	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
7.2	Type 1: DIS	OUI	—
7.3 – 7.5	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE	—	—
8.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	OUI	—
8.3 – 8.4	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
9.2	Type 1: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.3 – 9.8	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	Partielle	Utilisé si nécessaire
10.2	Type 1: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	—
10.3 – 10.6	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	OUI	Voir Note 1
12 – 14	—	NON	—
15	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): support à fibre optique double	OUI	Voir Note 1
16 – 28	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	Voir Note 2
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	Voir Note 2
A.3	Connecteurs externes pour support optique	OUI	Voir Note 2
Annexes B – M	—	NON	—

NOTE 1 La sélection constitue une solution alternative. Il est exigé que toutes les solutions sélectionnées fonctionnent à un débit binaire commun unique.

NOTE 2 La sélection constitue une solution alternative, en fonction de la solution choisie à partir des Articles 11 ou 15.

Le Tableau 100 spécifie la sélection de la PhL pour des supports FF H2 et composants apparentés, sur paire torsadée 150 Ω ou support à fibre optique double.

Tableau 100 – CP 1/3: Sélection de la PhL pour des supports FF H2 et composants apparentés

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si nécessaire
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Type 1: Termes et définitions	OUI	—
3.3 – 3.7	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	OUI	—
4.1.2 – 4.1.6	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations supplémentaires	OUI	—
4.2.2 – 4.2.6	—	NON	—
5 – 10	—	NON	—
11	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): mode tension, topologie de bus linéaire, support câblé à paire torsadée 150 Ω	OUI	Voir Note 1
12 – 14	—	NON	—
15	Types 1 et 7: Unité de liaison au support (MAU): support à fibre optique double	OUI	Voir Note 1
16 – 28	—	NON	—
Annexe A	Type 1: Spécification du connecteur	—	—
A.1	Connecteur interne pour support câblé	OUI	Voir Note 2
A.2	Connecteurs externes pour support câblé	OUI	Voir Note 2
A.3	Connecteurs externes pour support optique	OUI	Voir Note 2
Annexe B	Type 1: Spécifications du câblage, longueurs de lignes principales et dérivations pour MAU 31,25 kbit/s en mode tension	NON	—
Annexe C	Type 1: Étoiles passives optiques	Partielle	Voir Note 2
Annexe D	Type 1: Topologie en étoile	NON	Voir Note 2
Annexe E	Type 1: Autres fibres	NON	Voir Note 2
Annexes F – R	—	NON	—

NOTE 1 La sélection constitue une solution alternative. Il est exigé que toutes les solutions sélectionnées fonctionnent à un débit binaire commun unique.

NOTE 2 La sélection constitue une solution alternative, en fonction de la solution choisie à partir des Articles 11 ou 15.

5.4.2 Couche Liaison de données

Voir 5.2.1.4.

5.4.3 Couche Application

Voir 5.2.3.

6 Famille de profils de communication 2 (CIPTM 5)

6.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 2 définit plusieurs profils de communication fondés sur la CEI 61158-2, la CEI 61158-3-2, la CEI 61158-4-2, la CEI 61158-5-2 et la CEI 61158-6-2,

⁵ CIPTM est une appellation commerciale de Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale CIPTM. L'utilisation de l'appellation commerciale CIPTM nécessite l'autorisation de Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

type de protocole 2 ainsi que sur d'autres normes. Les couches supérieures de tous ces profils partagent le même système de communication, communément appelé CIP (Common Industrial Protocol – Protocole Industriel Commun).

La présente partie de la CEI 61784 définit trois profils de communication.

1) Profil 2/1 ControlNet™⁶

Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole tirées du type 2 de la CEI 61158-2, de la CEI 61158-3-2, de la CEI 61158-4-2, de la CEI 61158-5-2 et de la CEI 61158-6-2. Ce profil utilise le protocole et les services CIP communs conjointement aux DLL et PhL de type 2 du protocole spécifique.

2) Profil 2/2 EtherNet/IP™⁷

Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole tirées de la CEI 61158-4-2, de la CEI 61158-5-2 et de la CEI 61158-6-2, ainsi que la suite de protocole TCP/UDP/IP/Ethernet. Ce profil utilise le protocole et les services CIP conjointement aux normes Internet et Ethernet.

3) Profil 2/3 DeviceNet™⁸

Ce profil contient une sélection des services AL, DLL et PhL ainsi que des définitions de protocole tirées de la CEI 61158-4-2, de la CEI 61158-5-2, de la CEI 61158-6-2 et de la CEI 62026-3. Ce profil utilise le protocole et les services CIP conjointement à la DLL et à la PhL du gestionnaire de réseau de communication CAN (ISO 11898), ainsi que des éléments supplémentaires spécifiés dans la CEI 62026-3.

NOTE 1 Voir A.2 pour une présentation générale de CIP et des concepts de communication réseaux correspondants.

NOTE 2 D'autres CP sont définis dans d'autres parties de la série de normes CEI 61784.

Le Tableau suivant donne un aperçu général des jeux de profils correspondants.

Couche	CP 2/1 (ControlNet)	CP 2/2 (EtherNet/IP)	CP 2/3 (DeviceNet)
Application	CEI 61158-5-2, -6-2	CEI 61158-5-2, -6-2	CEI 61158-5-2, -6-2, CEI 62026-3
Transport	—	TCP/UDP (RFC 793/768) ^a	—
Réseau	—	IP (RFC 791) ^a	—
Liaison de données	CEI 61158-3-2, -4-2	ISO/CEI 8802-3, IEEE 802.3-2002	ISO 11898, CEI 62026-3
Physique	Type 2 de la CEI 61158-2	ISO/CEI 8802-3, IEEE 802.3-2002 ^b	ISO 11898, CEI 62026-3
^a D'autres normes RFC s'appliquent également.			
^b Connecteurs et câbles recommandés dans la CEI 61918 et la CEI 61784-5-2.			

⁶ ControlNet™ est une appellation commerciale de ControlNet International, Ltd. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale ControlNet™. L'utilisation de l'appellation commerciale ControlNet™ nécessite l'autorisation de ControlNet International, Ltd.

⁷ EtherNet/IP™ est une appellation commerciale de ControlNet International, Ltd. et Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale EtherNet/IP™. L'utilisation de l'appellation commerciale EtherNet/IP™ nécessite l'autorisation de ControlNet International, Ltd. et Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

⁸ DeviceNet™ est une appellation commerciale de Open DeviceNet Vendor Association, Inc. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque commerciale DeviceNet™. L'utilisation de l'appellation commerciale DeviceNet™ nécessite l'autorisation de Open DeviceNet Vendor Association, Inc.

6.2 Profil 2/1 (ControlNet)

6.2.1 Couche Physique

Le Tableau 101 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2.

Tableau 101 – CP 2/1: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes et définitions	—	—
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Définitions pertinentes uniquement
3.2	Type 1: Termes et définitions	NON	—
3.3	Type 2: Termes et définitions	OUI	—
3.4 – 3.10	—	NON	—
4	Symboles et abréviations	—	—
4.1	Symboles	—	—
4.1.1	Type 1: Symboles	NON	—
4.1.2	Type 2: Symboles	OUI	—
4.1.3 – 4.1.9	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1	Type 1: Abréviations	NON	—
4.2.2	Type 2: Abréviations	OUI	—
4.2.3 – 4.2.9	—	NON	—
5	Interface DLL – PhL	—	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Type 1: interface Gestion systèmes – PhL	NON	—
5.3	Type 2: Services exigés	OUI	—
5.4 – 5.10	—	NON	—
6 – 8	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2 – 9.3	—	NON	—
9.4	Type 2: MDS: supports câblés et optiques	OUI	—
9.5 – 9.11	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	OUI	—
10.2 – 10.3	—	NON	—
10.4	Type 2: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
10.5 – 10.9	—	NON	—
11 – 17	—	NON	—
18	Type 2: Unité de liaison au support (MAU): 5 Mbit/s, mode tension, support câblé coaxial	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
19	Type 2: Unité de liaison au support (MAU): 5 Mbit/s, support optique	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
20	Type 2: Unité de liaison au support (MAU): Port d'accès au réseau (NAP)	OUI	Les unités MAU sont sélectionnées au niveau de l'appareil
21 – 32	—	NON	—
Annexe A – E	—	NON	—
Annexe F	(normative) Type 2: Spécification du connecteur	OUI	—
Annexe G	(normative) Type 2: Sous-couches machine répéteur (RM, RRM) et PhL redondantes	OUI	—
Annexe H	(informative) Type 2: Exemples de conceptions de référence	OUI	—
Annexes I – P	—	NON	—

6.2.2 Couche Liaison de données

6.2.2.1 Sélection des services DLL

Le Tableau 102 spécifie la sélection des services DLL dans le cadre de la CEI 61158-3-2.

Tableau 102 – CP 2/1: Sélection des services DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Services de liaison de données en mode Connexion et en mode Sans Connexion	OUI	—
5	Services de Gestion DL	OUI	—

6.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

Le Tableau 103 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-2.

Tableau 103 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	OUI	—
4	Aperçu du protocole DL	OUI	—
5	Structure générale et codage des PhIDU et DLPDU et éléments de procédure correspondants	OUI	—
6	Structure, codage et procédures spécifiques aux DLPDU	OUI	—
7	Objets de gestion de stations	—	Voir Tableau 104
8	Autres éléments de procédure de DLE	OUI	—
9	Spécification détaillée de composants DL	OUI	—
Annexe A	(normative) Voyants et commutateurs	—	—
A.1	Objet	OUI	—
A.2	Voyants	—	—
A.2.1	Exigences générales applicables aux voyants	OUI	—
A.2.2	Exigences communes applicables aux voyants	OUI	—
A.2.3	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (1)	OUI	—
A.2.4	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.2.5	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—
A.3	Commutateurs	—	—
A.3.1	Exigences communes applicables aux commutateurs	OUI	—
A.3.2	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (1)	OUI	—
A.3.3	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.3.4	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—

Le Tableau 104 spécifie la sélection des objets de gestion.

Tableau 104 – CP 2/1: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7	Objets de gestion de stations	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Objets pertinents uniquement
7.2	Objet ControlNet	OUI	—
7.3	Objet Keeper	OUI	—
7.4	Objet ordonnancement	OUI	—
7.5	Objet interface TCP/IP	NON	—
7.6	Objet liaison Ethernet	NON	—
7.7	Objet DeviceNet	NON	—
7.8	Objet configuration de connexion	OUI	—

6.2.3 Couche Application

6.2.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 105 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-2.

Tableau 105 – CP 2/1: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts communs	Partielle	Les différences sont indiquées en 7.1
5	ASE de type de données	Partielle	La sélection et les limitations sont spécifiées en 7.1
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Concepts spécifiques de type 2	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de gestion d'objets	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de modèle de gestion FAL	—	—
6.2.1.2.1	Modèle formel général	OUI	—
6.2.1.2.2	Modèle formel d'identité	OUI	—
6.2.1.2.3	Modèle formel d'ensemble	OUI	—
6.2.1.2.4	Modèle formel de routeur de messages	OUI	—
6.2.1.2.5	Modèle formel de gestionnaire d'acquiescement	OUI	—
6.2.1.2.6	Modèle formel de synchronisation temporelle	NON	—
6.2.1.3	Spécification de service ASE de modèle de gestion FAL	OUI	—
6.2.2	ASE de gestionnaire de connexion	OUI	Classe unique dans cette ASE
6.2.3	ASE de connexion	NON	—
6.3	Relations AR	OUI	—
6.4	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.5	Services FAL autorisés par type de AR	OUI	—

6.2.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 106 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-2.

Tableau 106 – CP 2/1: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU FAL	—	—
4.2	Spécification de la syntaxe abstraite des données	OUI	—
4.3	Syntaxe abstraite d'encapsulation	NON	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	OUI	—
10	Machine protocolaire de mapping DLL 1 (DMPM 1)	OUI	—
11	Machine protocolaire de mapping DLL 2 (DMPM 2)	NON	—
12	Machine protocolaire de mapping DLL 3 (DMPM 3)	NON	—

6.3 Profil 2/2 (EtherNet/IP)

6.3.1 Couche Physique

La Couche Physique du Profil Ethernet/IP est conforme à l'ISO/CEI 8802-3 et à l'IEEE 802.3-2002.

Les connecteurs et câbles recommandés sont spécifiés dans la CEI 61918 et la CEI 61784-5-2.

NOTE Des informations supplémentaires sont fournies par ODVA: La bibliothèque des réseaux CIP – Volume 2: Adaptation EtherNet/IP™ du protocole CIP, Chapitre 8: Couche Physique.

6.3.2 Couche Liaison de données

6.3.2.1 Sélection des services DLL

La Couche Liaison de données du profil Ethernet/IP est conforme à l'ISO/CEI 8802-3 et à l'IEEE 802.3-2002.

6.3.2.2 Sélection des protocoles DLL

La Couche Liaison de données du profil Ethernet/IP est conforme à l'ISO/CEI 8802-3 et à l'IEEE 802.3-2002.

Le Tableau 107 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-2.

Tableau 107 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	OUI	—
4 – 5	—	NON	—
6	Structure, codage et procédures spécifiques aux DLPDU	—	—
6.1	Langage de modélisation	OUI	—
6.2 – 6.13	—	NON	—
7	Objets de gestion de stations	—	Voir Tableau 108
8 – 9	—	NON	—
Annexe A	(normative) – Voyants et commutateurs	—	—
A.1	Objet	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
A.2	Voyants	—	—
A.2.1	Exigences générales applicables aux voyants	OUI	—
A.2.2	Exigences communes applicables aux voyants	OUI	—
A.2.3	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.2.4	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (2)	OUI	—
A.2.5	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—
A.3	Commutateurs	—	—
A.3.1	Exigences communes applicables aux commutateurs	OUI	—
A.3.2	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.3.3	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (2)	OUI	—
A.3.4	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (3)	NON	—

Le Tableau 108 spécifie la sélection des objets de gestion.

Tableau 108 – CP 2/2: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7	Objets de gestion de stations	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Objets et fonctionnalités pertinents uniquement
7.2	Objet ControlNet	NON	—
7.3	Objet Keeper	NON	—
7.4	Objet ordonnancement	NON	—
7.5	Objet interface TCP/IP	OUI	—
7.6	Objet liaison Ethernet	OUI	—
7.7	Objet DeviceNet	NON	—
7.8	Objet configuration de connexion	OUI	—

6.3.3 Couche Application

6.3.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 109 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-2.

Tableau 109 – CP 2/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts communs	Partielle	Les différences sont indiquées en 7.1
5	ASE de type de données	Partielle	La sélection et les limitations sont spécifiées en 7.1
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Concepts spécifiques de type 2	OUI	—
6.2	Eléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de gestion d'objets	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de modèle de gestion FAL	—	—
6.2.1.2.1	Modèle formel général	OUI	—
6.2.1.2.2	Modèle formel d'identité	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.2.3	Modèle formel d'ensemble	OUI	—
6.2.1.2.4	Modèle formel de routeur de messages	OUI	—
6.2.1.2.5	Modèle formel de gestionnaire d'acquittement	OUI	—
6.2.1.2.6	Modèle formel de synchronisation temporelle	OUI	Facultatif
6.2.1.3	Spécification de service ASE de modèle de gestion FAL	OUI	—
6.2.2	ASE de gestionnaire de connexion	OUI	Classe unique dans cette ASE
6.2.3	ASE de connexion	NON	-
6.3	Relations AR	—	—
6.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.2	Modèle formel AR d'UCMM	OUI	—
6.3.3	Modèle formel AR de Transport	Partielle	AR de Transport 0, 1, 2 et 3 uniquement
6.3.4	Services d'ASE d'AR	OUI	—
6.4	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.5	Services FAL autorisés par type de AR	OUI	—

En outre, les services AL sont mis en correspondance avec la suite de protocoles TCP/UDP/IP.

Les exigences minimales correspondantes des appareils Ethernet/IP sont telles que spécifiées dans les normes RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 et documents ultérieurs qui peuvent les remplacer. Tous les appareils Ethernet/IP doivent satisfaire aux exigences de prise en charge minimales spécifiées dans les normes RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 et RFC 2236.

Si une fonctionnalité ou un protocole Internet est mis en œuvre par un appareil Ethernet/IP, elle/il doit être déployé(e) conformément aux documents RFC pertinents, compte tenu du fait que la fonctionnalité ou le protocole est considéré(e) exigé(e) ou facultatif(ve) par ce document RFC.

6.3.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 110 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-2.

Tableau 110 – CP 2/2: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU FAL	—	—
4.2	Spécification de la syntaxe abstraite des données	OUI	—
4.3	Syntaxe abstraite d'encapsulation	OUI	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPM)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2	ARPM en mode sans Connexion (UCMM)	OUI	—
9.3	ARPM en mode Connexion (transports)	Partielle	Classes de Transport 0, 1, 2 et 3 uniquement
10	Machine protocolaire de mapping DLL 1 (DMPM 1)	NON	—
11	Machine protocolaire de mapping DLL 2 (DMPM 2)	OUI	—
12	Machine protocolaire de mapping DLL 3 (DMPM 3)	NON	—

En outre, le protocole AL est mis en correspondance avec la suite de protocoles TCP/UDP/IP.

Les exigences minimales correspondantes des appareils Ethernet/IP sont telles que spécifiées dans les normes RFC 1122, RFC 1123, RFC 1127 et documents ultérieurs qui peuvent les remplacer. Tous les appareils Ethernet/IP doivent satisfaire aux exigences de prise en charge minimales spécifiées dans les normes RFC 768, RFC 791, RFC 792, RFC 793, RFC 826, RFC 894, RFC 1112 et RFC 2236.

Si une fonctionnalité ou un protocole Internet est mis en œuvre par un appareil Ethernet/IP, elle/il doit être déployé(e) conformément aux documents RFC pertinents, compte tenu du fait que la fonctionnalité ou le protocole est considéré(e) exigé(e) ou facultatif(ve) par ce document RFC.

6.4 Profil 2/3 (DeviceNet)

6.4.1 Couche Physique

La Couche Physique du profil DeviceNet est spécifiée dans la CEI 62026-3 et l'ISO 11898.

6.4.2 Couche Liaison de données

6.4.2.1 Sélection des services DLL

La Couche Liaison de données du profil DeviceNet est spécifiée dans la CEI 62026-3 et l'ISO 11898.

6.4.2.2 Sélection des protocoles DLL

La Couche Liaison de données du profil DeviceNet est spécifiée dans la CEI 62026-3 et l'ISO 11898.

Le Tableau 111 spécifie la sélection des protocoles DLL dans le cadre de la CEI 61158-4-2.

Tableau 111 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	OUI	—
4 – 5	—	NON	—
6	Structure, codage et procédures spécifiques aux DLPDU	—	—
6.1	Langage de modélisation	OUI	—
6.2 – 6.13	—	NON	—
7	Objets de gestion de stations	—	Voir Tableau 112
8 – 9	—	NON	—
Annexe A	(normative) – Voyants et commutateurs	—	—
A.1	Objet	OUI	—
A.2	Voyants	—	—
A.2.1	Exigences générales applicables aux voyants	OUI	—
A.2.2	Exigences communes applicables aux voyants	OUI	—
A.2.3	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.2.4	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.2.5	Exigences applicables aux voyants spécifiques aux bus de terrain (3)	OUI	—
A.3	Commutateurs	—	—
A.3.1	Exigences communes applicables aux commutateurs	OUI	—
A.3.2	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (1)	NON	—
A.3.3	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (2)	NON	—
A.3.4	Exigences applicables aux commutateurs spécifiques aux bus de terrain (3)	OUI	—

Le Tableau 112 spécifie la sélection des objets de gestion.

Tableau 112 – CP 2/3: Sélection des protocoles DLL d'objets de gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7	Objets de gestion de stations	—	—
7.1	Généralités	Partielle	Objets et fonctionnalités pertinents uniquement
7.2	Objet ControlNet	NON	—
7.3	Objet Keeper	NON	—
7.4	Objet ordonnancement	NON	—
7.5	Objet interface TCP/IP	NON	—
7.6	Objet liaison Ethernet	NON	—
7.7	Objet DeviceNet	OUI	—
7.8	Objet configuration de connexion	OUI	—

6.4.3 Couche Application

6.4.3.1 Sélection des services AL

Le Tableau 113 spécifie la sélection des services AL dans le cadre de la CEI 61158-5-2.

Tableau 113 – CP 2/3: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Concepts communs	Partielle	Les différences sont indiquées en 7.1 de la CEI 61158-5-2
5	ASE de type de données	Partielle	La sélection et les limitations sont spécifiées en 7.1
6	Spécification de modèle de communication	—	—
6.1	Concepts spécifiques de type 2	OUI	—
6.2	Eléments ASE	—	—
6.2.1	ASE de gestion d'objets	—	—
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe de modèle de gestion FAL	—	—
6.2.1.2.1	Modèle formel général	OUI	—
6.2.1.2.2	Modèle formel d'identité	OUI	—
6.2.1.2.3	Modèle formel d'ensemble	OUI	—
6.2.1.2.4	Modèle formel de routeur de messages	OUI	—
6.2.1.2.5	Modèle formel de gestionnaire d'acquittement	OUI	—
6.2.1.2.6	Modèle formel de synchronisation temporelle	NON	—
6.2.1.3	Spécification de service ASE de modèle de gestion FAL	OUI	—
6.2.2	ASE de gestionnaire de connexion	NON	—
6.2.3	ASE de connexion	OUI	Classe unique dans cette ASE
6.3	Relations AR	—	—
6.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.3.2	Modèle formel AR d'UCMM	OUI	—
6.3.3	Modèle formel AR de Transport	Partielle	AR de Transport 0, 2 et 3 uniquement
6.3.4	Services d'ASE d'AR	OUI	—
6.4	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.5	Services FAL autorisés par type de AR	OUI	—

En outre, les services AL sont mis en correspondance avec la suite de protocoles CAN (ISO 11898), comme spécifié dans la CEI 62026-3.

6.4.3.2 Sélection du protocole AL

Le Tableau 114 spécifie la sélection du protocole AL dans le cadre de la CEI 61158-6-2.

Tableau 114 – CP 2/3: Sélection du protocole AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	OUI	—
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	OUI	—
4	Syntaxe abstraite	—	—
4.1	Syntaxe abstraite de PDU FAL	—	—
4.2	Spécification de la syntaxe abstraite des données	OUI	—
4.3	Syntaxe abstraite d'encapsulation	NON	—
5	Syntaxe de transfert	OUI	—
6	Structure des diagrammes d'états de protocole FAL	OUI	—
7	Diagramme d'états de Contexte	OUI	—
8	Machines protocolaires de service FAL (FSPM)	OUI	—
9	Machines protocolaires de Relations d'application (ARPMs)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2	ARPM en mode sans Connexion (UCMM)	OUI	—
9.3	ARPM en mode Connexion (transports)	Partielle	Classes de Transport 0, 2 et 3 uniquement
10	Machine protocolaire de mapping DLL 1 (DMPM 1)	NON	—
11	Machine protocolaire de mapping DLL 2 (DMPM 2)	NON	—
12	Machine protocolaire de mapping DLL 3 (DMPM 3)	OUI	—

En outre, le protocole AL est mis en correspondance avec la suite de protocoles CAN (ISO 11898), comme spécifié dans la CEI 62026-3.

7 Famille de profils de communication 3 (PROFIBUS & PROFINET⁹)

7.1 Aperçu général

La famille de profils de communication 3 (CPF 3) définit des profils de communication utilisant le Type 3 et le Type 10 de la série de normes CEI 61158, qui correspond aux parties des systèmes de communication communément connus sous l'appellation PROFIBUS et PROFINET. Les profils CP 3/1, CP 3/2 et CP 3/2 sont spécifiés dans la CEI 61784-1. Les profils CP 3/4, CP 3/5 et CP 3/6 sont des profils PROFINET spécifiques aux RTE (Ethernet Temps Réel) et sont spécifiés dans la CEI 61784-2.

Le Tableau 115 donne un aperçu des jeux de profils spécifiés.

⁹ PROFIBUS et PROFINET sont des appellations commerciales de PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO). PNO est une organisation professionnelle à but non lucratif qui soutient le bus de terrain PROFIBUS. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande le détenteur de cette marque commerciale ou d'un quelconque de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de la marque déposée. L'utilisation des appellations commerciales PROFIBUS et PROFINET nécessite l'autorisation du détenteur de ces appellations commerciales.

Tableau 115 – CPF 3: Aperçu des jeux de profils

Couche	Profil 3/1				Profil 3/2	Profil 3/3
Application	CEI 61158-5-3, -6-3					CEI 61158-5-10, -6-10
Liaison de données	CEI 61158-3-3, -4-3 Transmission asynchrone				CEI 61158-3-3, -4-3 Transmission synchrone	ISO/CEI 8802-3
Physique,	0 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	1 ^a	ISO/CEI 8802-3
^a Ces chiffres sont les identifiants CP utilisés dans la liste de fonctionnalités de communication (GSD- General Station Description – Description Générale de Station) pour renseigner le mot-clé "Interface Physique". Codage: 0: RS 485 (ANSI TIA/EIA RS-485-A); RS 485-IS facultatif 1: Codé Manchester et alimenté par le bus (MBP); IS facultatif (MBP-IS) et basse puissance (MBP-LP) 2: Fibre plastique; 3: Fibre de verre multimode ou monomode; 4: Fibre PCF (à cristal photonique). NOTE 1 PROFIBUS utilise les profils 3/1 et 3/2. PROFIBUS DP est le nom d'une partie des services et du protocole AL; il est identique pour CP 3/1 et CP 3/2 et utilise les parties DL de Type 3 DL. NOTE 2 PROFINET utilise le Profil 3/3 défini dans la présente norme ainsi que CP 3/4, CP 3/5, et CP 3/6 de la CEI 61784-2.						

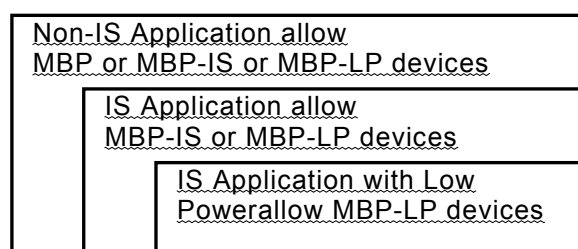
NOTE 1 Voir A.3 pour un aperçu des concepts de communication PROFIBUS ainsi que pour la définition de DP-V0, DP-V1 et des options correspondantes.

Un profil de mise en œuvre tel qu'un transmetteur de température ou un appareil maître doit choisir, à partir de CPF 3, les comportements nécessaires à un type d'appareil donné. Le fabricant d'un appareil doit décrire le choix de CP 3/1 et CP 3/2 en rédigeant une liste GSD (liste de fonctionnalités de communication) conforme au 6.2 de l'ISO 15745-3. La liste GSD est nécessaire pour spécifier un profil de mise en œuvre. Le profil CP 3/3 spécifie un système de communication fondé sur Ethernet. Le fabricant d'un appareil doit décrire le choix de CP 3/3 en rédigeant une liste GSD conforme à l'ISO 15745-4, Amendement 1 (2006).

NOTE 2 Il est recommandé d'effectuer un essai de conformité qui n'est pas normatif mais qui est prescrit par le consortium PROFIBUS International. Chaque appareil conforme à CP 3/1 et CP 3/2 doit avoir une GSD spécifique au type, qui fait partie de l'essai de conformité.

La CPF3 PROFIBUS et PROFINET est, dans le présent document, constituée de trois jeux de profils distincts:

- a) Profil 3/1
Le profil 3/1 est un sous-ensemble des services et protocoles de Type 3 de la CEI 61158 et utilise quatre différents supports comme Couche Physique (PhL), voir le Tableau 115. Ils sont caractérisés par un identifiant de profil de communication.
- b) Profil 3/2
Le profil 3/2 est un sous-ensemble des services et protocoles de Type 3 de la CEI 61158 et utilise la transmission synchrone MBP (codé Manchester et alimenté par le bus) de la Couche Physique spécifiée dans le Type 3. En s'appuyant sur différentes technologies de transmission pour PROFIBUS DP, la DLL dispose de diverses interfaces avec la PhL. Ceci donne lieu à différents profils de communication pour PROFIBUS DP.
La Couche Physique MBP non IS constitue la base de la spécification étendue de capacité IS (MBP-IS) et basse puissance (MBP-LP). Le MBP-LP prend en charge IS. Des appareils esclaves ayant une MAU qui prend en charge MBP-LP peuvent également être utilisés dans des systèmes qui nécessitent MBP-IS ou MBP. Des appareils esclaves ayant une MAU qui prend en charge MBP-LP peuvent également être utilisés dans un système qui nécessite MBP. La Figure 3 illustre cette hiérarchie.

**Légende**

Anglais	Français
Non-IS Application allow MBP or MBP-IS or MBP-LP devices	Application Non IS prend en charge les appareils MBP ou MBP-IS ou MBP-LP
IS application allow MBP-IS or MBP-LP devices	Application IS prend en charge les appareils MBP-IS ou MBP-LP
IS application with Low Power allow MBP-LP devices	Application IS à basse puissance prend en charge les appareils MBP-LP

Figure 3 – Appareils CP 3/2 esclaves utilisables dans les applications

c) Profil 3/3

Le profil 3/3 contient une sélection de services AL et de définitions de protocoles de la CEI 61158-5-10, de la CEI 61158-6-10, ainsi que de la suite de protocoles TCP/IP /Ethernet.

NOTE Le profil 3/3 déploie l'appel de procédure distante RPC-DCE (Spécification CAE – Environnement d'Applications Commun, OSF 9046) et DCOM* (la spécification de modèle d'objet composant) comme technologie de mise en œuvre du modèle ORPC abstrait défini dans le Type 10. Il est cependant possible d'appliquer d'autres technologies pour se conformer à la présente norme internationale.

*DCOM est une marque commerciale de Microsoft Corporation. L'exemple de mise en œuvre est donné à l'intention des utilisateurs de la présente norme internationale et ne signifie nullement que la CEI approuve ou recommande DCOM.

NOTE 3 D'autres CP sont définis dans d'autres parties de la CEI 61784.

7.2 Profil 3/1 (PROFIBUS DP)**7.2.1 Couche Physique****7.2.1.1 Sélection de la PhL**

Le Tableau 116 spécifie la sélection de la PhL dans le cadre de la CEI 61158-2 pour des appareils de tous types de ce profil. Le paragraphe 7.2.1.2 spécifie d'autres considérations.

Tableau 116 – CP 3/1: Sélection de la PhL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes et définitions	Partielle	Voir Tableau 117
4	Symboles et abréviations	Partielle	Voir Tableau 118
5	Interface DLL – PhL	—	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2 – 5.3	—	NON	—
5.4	Type 3: Services exigés	—	—
5.4.1	Transmission synchrone	NON	—
5.4.2	Transmission asynchrone	OUI	—
5.5 – 5.7	—	NON	—
6	Interface Gestion systèmes – PhL	—	—
6.1	Généralités	OUI	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2	Type 1: Interface Gestion systèmes – PhL	NON	—
6.3	Type 3: Interface Gestion systèmes – PhL	—	—
6.3.1	Transmission synchrone	NON	—
6.3.2	Transmission asynchrone	OUI	—
6.4 – 6.8	—	NON	—
7	Sous-couche indépendante de DCE (DIS)	—	—
7.1	Généralités	OUI	—
7.2	Type 1: DIS	NON	—
7.3	Type 3: DIS	—	—
7.3.1	Transmission synchrone	NON	—
7.3.2	Transmission asynchrone	OUI	—
7.4 – 7.6	—	NON	—
8	Interface DTE – DCE et fonctions spécifiques à la MIS (sous-couche indépendante des supports)	—	—
8.1	Généralités	OUI	—
8.2	Type 1: Interface DTE – DCE	NON	—
8.3	Type 3: Interface DTE – DCE	—	—
8.3.1	Transmission synchrone	NON	—
8.3.2	Transmission asynchrone	OUI	—
8.4 – 8.5	—	NON	—
9	Sous-couche dépendante du support (MDS – Medium Dependent Sublayer)	—	—
9.1	Généralités	OUI	—
9.2 – 9.4	—	NON	—
9.5	Type 3: MDS: supports câblés et optiques	—	—
9.5.1	Transmission synchrone	NON	—
9.5.2	Transmission asynchrone	OUI	—
9.6 – 9.11	—	NON	—
10	Interface MDS – MAU	—	—
10.1	Généralités	OUI	—
10.2 – 10.4	—	NON	—
10.5	Type 3: Interface MDS – MAU: supports câblés et optiques	—	—
10.5.1	Transmission synchrone	NON	—
10.5.2	Transmission asynchrone	OUI	—
10.6 – 10.8	—	NON	—
11 – 21	—	NON	—
22	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission asynchrone, support câblé	—	—
22.1	Unité de liaison au support (MAU) non sécurité intrinsèque	OUI	Pour RS 485
22.2	Unité de liaison au support (MAU) de sécurité intrinsèque	OUI	Pour RS 485-IS
23	Type 3: Unité de liaison au support (MAU): Transmission asynchrone, support optique	OUI	Pour fibre plastique, verre et PCF (à cristal photonique)
24 – 32	—	NON	—
Annexes A – H	—	NON	—
Annexe I	(normative) Type 3: Spécification du connecteur	—	—
I.1	Connecteur pour transmission synchrone	NON	—
I.2	Connecteur pour transmission asynchrone	OUI	Pour RS 485
I.3	Connecteur pour câble à fibre optique	OUI	Pour fibre plastique, verre et PCF (à cristal photonique)
Annexe J	(normative) Type 3: Redondance de PhL et support	OUI	La redondance est facultative
Annexe K	(normative) Type 3: Topologie de réseau optique	OUI	Pour fibre plastique, verre et PCF (à cristal photonique)
Annexe L	Exemples de conceptions de référence pour transmission asynchrone, support câblé, de sécurité intrinsèque	OUI	Pour RS 485-IS
+Annexes M – R	—	NON	—

Tableau 117 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 3

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
3.1	Termes et définitions communs	Partielle	Voir 3.4
3.2 – 3.3	—	NON	—
3.4	Type 3: Termes et définitions	Partielle	Termes et définitions pertinents uniquement
3.5 – 3.10	—	NON	—

Tableau 118 – CP 3/1: Sélection de la PhL de l'Article 4

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Symboles	OUI	—
4.1.1 – 4.1.2	—	NON	—
4.1.3	Type 3: Symboles	OUI	—
4.1.4 – 4.1.9	—	NON	—
4.2	Abréviations	—	—
4.2.1 – 4.2.2	—	NON	—
4.2.3	Type 3: Abréviations	Partielle	Abréviations pertinentes uniquement
4.2.4 – 4.2.9	—	NON	—

7.2.1.2 Sécurité électrique

Les appareils doivent satisfaire aux exigences légales des pays où ils sont déployés (par exemple, comme indiqué par la marque CE). Les mesures de protection contre les chocs électriques (c'est-à-dire la sécurité électrique) dans des applications industrielles doivent reposer sur la série de normes CEI 61010 ou CEI 61131-2 en fonction du type d'appareil spécifié dans la norme correspondante."

7.2.2 Couche Liaison de données**7.2.2.1 Sélection des services DLL****7.2.2.1.1 Sélection d'ordre général**

Le Tableau 119 spécifie la sélection des services de liaison de données dans le cadre de la CEI 61158-3-3.

Tableau 119 – CP 3/1: Sélection des services DLL d'ordre général

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	—	—
3.1	Termes et définitions du modèle de référence	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Termes, définitions et conventions des services	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.3	Termes et définitions communs de services de Liaison de données	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.4	Définitions supplémentaires spécifiques aux liaisons de données de Type 3	OUI	—
3.5	Symboles et abréviations communs	Partielle	Symboles et abréviations pertinents uniquement
3.6	Symboles et abréviations supplémentaires de Type 3	OUI	—
3.7	Conventions communes	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.8	Conventions supplémentaires de Type 3	OUI	—
4	Service de liaison de données en mode Sans Connexion	Partielle	Voir 7.2.2.1.2 à 7.2.2.1.4
5	Service de Gestion DL	Partielle	Voir 7.2.2.1.2 à 7.2.2.1.4

7.2.2.1.2 Sélection pour maître DP (classe 1)

7.2.2.1.2.1 Maître DP-V0 (classe 1)

Le Tableau 120 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 120 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	Partielle	—
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	—
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	Option
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	NON	—

Le Tableau 121 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 121 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	Partielle	—
5.4	Aperçu des interactions	Partielle	—
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	Voir les variables de DLE dans les Tableaux 22 et 23 de la CEI 61158-3-3
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.4	Événement	OUI	Uniquement un sous-ensemble de Événement/Défaut selon la CEI 61158-3-3
5.5.5	Ident	OUI	Option
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	—
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	Option
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	NON	—
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.1.2.2 Maître DP-V1 (classe 1)

Le Tableau 122 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 122 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquiescement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquiescement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	Option
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	Option
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Fonction	OUI	Option
4.4.4.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.3	Primitive de demande de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.4	Primitive d'indication de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.5	Primitive de confirmation de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.6	Type de primitive et paramètres de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.7	Primitive d'indication de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.8	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4.9	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	—	—
4.4.5.1	Fonction	OUI	Option
4.4.5.2	Types de primitives et de paramètres de l'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.3	Primitive de demande d'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.4	Primitive de confirmation d'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.5	Types de primitives et de paramètres de la valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.6	Primitive de demande de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.7	Primitive d'indication de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.8	Primitive de confirmation de valeur d'horloge CS	OUI	Option

Le Tableau 123 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 123 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour Maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	OUI	Utilisé le cas échéant
5.4	Aperçu des interactions	OUI	Utilisé le cas échéant
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	—
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option
5.5.4	Événement	OUI	—
5.5.5	Ident	OUI	Option
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	—
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	Option
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	OUI	—
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.1.3 Sélection pour maître DP (Classe 2)**7.2.2.1.3.1 Maître DP-V0 (classe 2)**

Le Tableau 124 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 124 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour maître DP-V0 (classe 2)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquiescement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquiescement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	Option
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	NON	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	Option
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	NON	—

Les services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, sont identiques à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V0 (classe 1) dans le Tableau 121.

7.2.2.1.3.2 Maître DP-V1 (classe 2)

Le Tableau 125 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 125 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour Maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquitement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquitement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	OUI	Option
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	NON	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	OUI	Option
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Fonction	OUI	Option
4.4.4.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.3	Primitive de demande de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.4	Primitive d'indication de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.5	Primitive de confirmation de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.6	Type de primitive et paramètres de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.7	Primitive d'indication de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.8	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.4.9	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	—	—
4.4.5.1	Fonction	OUI	Option
4.4.5.2	Types de primitives et de paramètres de l'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.3	Primitive de demande d'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.4	Primitive de confirmation d'événement temporel de CS	OUI	Option
4.4.5.5	Types de primitives et de paramètres de la valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.6	Primitive de demande de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.7	Primitive d'indication de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.8	Primitive de confirmation de valeur d'horloge CS	OUI	Option

Les services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, sont identiques à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V1 (classe 1) dans le Tableau 123.

7.2.2.1.4 Sélection pour esclave DP

7.2.2.1.4.1 Esclave DP-V0

Le Tableau 126 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 126 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquittement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquittement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	NON	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	NON	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	—	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	NON	—
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	NON	—

Le Tableau 127 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 127 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	OUI	Utilisé le cas échéant
5.4	Aperçu des interactions	OUI	Utilisé le cas échéant
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.4	Événement	OUI	Uniquement un sous-ensemble de Événement/Défaut selon la CEI 61158-3-3
5.5.5	Ident	OUI	Option Local uniquement
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option Local uniquement
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	Limitations aux valeurs de paramètres selon la CEI 61158-3-3
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	Limitations aux valeurs de paramètres selon la CEI 61158-3-3
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	NON	—
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.1.4.2 Esclave DP-V1

Le Tableau 128 spécifie des services de DL de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 128 – CP 3/1: Sélection des services DLL pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
4.1	Généralités	OUI	—
4.2	Modèle du service de liaison de données en mode Sans Connexion	OUI	—
4.3	Séquence de primitives	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4	Description détaillée des Services DL	—	—
4.4.1	Émettre données avec Acquiescement (SDA)	NON	—
4.4.2	Émettre données sans Acquiescement (SDN)	—	—
4.4.2.1	Fonction	OUI	—
4.4.2.2	Types de primitives et de paramètres	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.2.3	Primitive de demande SDN	NON	—
4.4.2.4	Primitive d'indication SDN	OUI	—
4.4.2.5	Primitive de confirmation SDN	NON	—
4.4.3	Émettre et demander données avec Réponse (SRD)	OUI	—
4.4.3.1	Fonction	OUI	—
4.4.3.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données SRD	OUI	Utilisé le cas échéant
4.4.3.3	Primitive de demande de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.4	Primitive d'indication de réponse de données SRD	OUI	—
4.4.3.5	Primitive de confirmation de réponse de données SRD	NON	—
4.4.3.6	Types de primitives et de paramètres de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.7	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.3.8	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	—
4.4.4	Émettre et demander données avec réponse multidestinataire (MSRD)	—	—
4.4.4.1	Fonction	OUI	Option
4.4.4.2	Types de primitives et de paramètres de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.3	Primitive de demande de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.4	Primitive d'indication de réponse de données MSRD MCT	OUI	Option
4.4.4.5	Primitive de confirmation de réponse de données MSRD MCT	NON	—
4.4.4.6	Type de primitive et paramètres de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.7	Primitive d'indication de réponse de données MSRD DXM	OUI	Option
4.4.4.8	Primitive de demande de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.4.9	Primitive de confirmation de mise à jour de réponse SRD	OUI	Option
4.4.5	Synchronisation d'horloge (CS)	—	—
4.4.5.1	Fonction	OUI	Option
4.4.5.2	Types de primitives et de paramètres de l'événement temporel de CS	NON	—
4.4.5.3	Primitive de demande d'événement temporel de CS	NON	—
4.4.5.4	Primitive de confirmation d'événement temporel de CS	NON	—
4.4.5.5	Types de primitives et de paramètres de la valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.6	Primitive de demande de valeur d'horloge CS	NON	—
4.4.5.7	Primitive d'indication de valeur d'horloge CS	OUI	Option
4.4.5.8	Primitive de confirmation de valeur d'horloge CS	NON	—

Le Tableau 129 spécifie des services de DLM de profil CP 3/1, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 129 – CP 3/1: Sélection des services DLM pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Fonctionnalités du DLMS	OUI	—
5.3	Services de la Gestion DL	OUI	Utilisé le cas échéant
5.4	Aperçu des interactions	OUI	Utilisé le cas échéant
5.5	Spécification détaillée des services et interactions	—	—
5.5.1	Réinitialisation	OUI	—
5.5.2	Établir Valeur	OUI	Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.3	Obtenir valeur	OUI	Option Uniquement un sous-ensemble de variables DLE selon la CEI 61158-3-3
5.5.4	Événement	OUI	Uniquement un sous-ensemble de Événement/Défaut selon la CEI 61158-3-3
5.5.5	Ident	OUI	Option Local uniquement
5.5.6	État DLSAP	OUI	Option Local uniquement
5.5.7	Activation DLSAP	OUI	Limitations aux valeurs de paramètres selon la CEI 61158-3-3
5.5.8	Activation Répondeur DLSAP	OUI	—
5.5.9	Activation Abonné DLSAP	OUI	Option
5.5.10	Désactivation DLSAP	OUI	—

7.2.2.2 Sélection des protocoles DLL

7.2.2.2.1 Sélection d'ordre général

Le Tableau 130 spécifie la sélection du protocole de Liaison de données dans le cadre de la CEI 61158-4-3.

Tableau 130 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL d'ordre général

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Références pertinentes uniquement
3	Termes, définitions, symboles et abréviations	—	—
3.1	Termes et définitions du modèle de référence	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.2	Termes, définitions et conventions des services	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.3	Termes et définitions communs	Partielle	Utilisé le cas échéant
3.4	Définitions supplémentaires de Type 3	OUI	—
3.5	Symboles et abréviations communs	Partielle	Symboles et abréviations pertinents uniquement
3.6	Symboles et abréviations de Type 3	OUI	—
4	Éléments communs de protocole DL	OUI	—
5	Aperçu du protocole DL	Partielle	Voir Tableau 131 et 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
6	Structure générale et codage des DLPDU et éléments de procédure correspondants	Partielle	Voir Tableau 132 et 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
7	Structure, codage et éléments de procédure spécifiques aux DLPDU	Partielle	Voir Tableau 133 et 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
8	Autres éléments de procédure de DLE	Partielle	Voir 7.2.2.2.2 à 7.2.2.2.4
Annexe A	Diagrammes d'états de protocole DL	OUI	—
Annexe B	Type 3 (synchrone): instances de FCS exemplaires	OUI	—
Annexe C	Type 3: Procédure de jeton exemplaire et périodes de transfert de messages	OUI	—

Tableau 131 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 5

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Aperçu de la commande d'accès au support physique (MAC : Medium Access Control) et du protocole de transmission	OUI	—
5.3	Mode de transmission et entité DL	OUI	—
5.4	Service assumé à partir de la PhL	—	—
5.4.1	Transmission asynchrone	OUI	—
5.4.2	Transmission synchrone	NON	—
5.5	Éléments opérationnels	—	—
5.5.1	Aperçu général	OUI	—
5.5.2	Temps binaire t_{BIT}	OUI	—
5.5.3	Transmission asynchrone	OUI	—
5.5.4	Transmission synchrone	NON	—
5.5.5	Temporisateurs et compteurs	—	—
5.5.5.1	Transmission asynchrone	OUI	—
5.5.5.2	Transmission synchrone	NON	—
5.6	Cycle et temps de réaction système	—	—
5.6.1	Transmission asynchrone	OUI	—
5.6.2	Transmission synchrone	NON	—

Tableau 132 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Granularité des DLPDU	—	—
6.1.1	Transmission asynchrone – Caractère UART	OUI	—
6.1.2	Transmission synchrone	NON	—
6.2	Octet de longueur (LE, LEr)	OUI	—
6.3	Octet d'adresse	OUI	—
6.4	Octet de commande (FC)	OUI	—
6.5	Détection d'erreur de contenu de DLPDU	—	—
6.5.1	Transmission asynchrone – somme de contrôle de trame (FCS)	OUI	—
6.5.2	Transmission synchrone – séquence de contrôle de trame (FCS)	NON	—
6.6	DATA_UNIT	OUI	—
6.7	Procédures de contrôle d'erreurs	—	—
6.7.1	Transmission asynchrone	OUI	—
6.7.2	Transmission synchrone	NON	—

Tableau 133 – CP 3/1: Sélection des protocoles DLL de l'Article 7

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
7.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	—	—
7.1.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.1.2	Transmission synchrone	NON	—
7.2	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	—	—
7.2.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.2.2	Transmission synchrone	NON	—
7.3	DLPDU avec longueur variable de champ de données	—	—
7.3.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.3.2	Transmission synchrone	NON	—
7.4	DLPDU de jeton	—	—
7.4.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.4.2	Transmission synchrone	NON	—
7.5	DLPDU ASP	Partielle	Voir Tableau 136, Tableau 140, Tableau 148 et Tableau 152
7.6	DLPDU SYNCH	Partielle	Voir Tableau 136, Tableau 140, Tableau 148 et Tableau 152
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	Partielle	Voir Tableau 136, Tableau 140, Tableau 148 et Tableau 152
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	Partielle	Voir Tableau 136, Tableau 140, Tableau 148 et Tableau 152
7.9	Procédures de Transmission	OUI	—
7.9.1	Transmission asynchrone	OUI	—
7.9.2	Transmission synchrone	NON	—

7.2.2.2.2 Sélection pour maître DP (classe 1)

7.2.2.2.2.1 Maître DP-V0 (classe 1)

Le Tableau 134 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 134 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	Nom de la variable	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	—	—

Le Tableau 135 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 135 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 136 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 136 – CP 3/1: Sélection de DLPDU pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	—	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	—	—

Le Tableau 137 spécifie la sélection CP 3/1 des états de la commande d'accès au support physique du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 137 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V0 (classe 1)

Article / paragraphe	État MAC	Utilisation	Contrainte
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	—	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

La sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge de l'entité DL du protocole de Liaison de données, qui fait partie du maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0, est vide.

7.2.2.2.2 Maître DP-V1 (classe 1)

Le Tableau 138 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 138 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T _{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T _{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T _{SDX})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T _{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T _{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T _{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T _{IDX})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T _{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T _{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai (T _{TO})	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T _{GUD})	M	—
5.5.3.12.1	Durée de cycle isochrone (T _{CT})	O	—
5.5.3.12.2	Temps de message de synchronisation IsoM (T _{SYNCH})	O	—
5.5.3.12.3	Temps de message temporel de réserve actif (T _{ASM})	O	—
5.5.3.12.4	Durée de cycle isochrone réel (T _{RCT})	O	—
5.5.3.12.5	Temps de réserve (T _{RES})	O	—
5.5.3.12.6	Temps de réserve passif (T _{PSP})	O	—
5.5.3.12.7	Décalage temporel (T _{SH})	O	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T _{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T _{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T _{CSI})	O	—

Le Tableau 139 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 139 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 140 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données, qui fait partie du maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 140 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	O	—
7.6	DLPDU SYNCH	O	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	—

Le Tableau 141 spécifie la sélection CP 3/1 des états de la commande d'accès au support physique du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 141 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	État MAC	Utilisation	Contrainte
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	O	—
8.2.4	Listen_Token	M	—
8.2.5	Active_Idle	M	—
8.2.6	Claim_Token	M	—
8.2.7	Wait_T _{CT}	O	—
8.2.8	Use_Token	M	—
8.2.9	Await_Data_Response	M	—
8.2.10	Check_Access_Time	M	—
8.2.11	Pass_Token	M	—
8.2.12	Check_Token_Pass	M	—
8.2.13	Await_Status_Response	M	—

Le Tableau 142 spécifie la sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge du protocole de Liaison de données, qui fait partie du maître DP (classe 1) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 142 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour maître DP-V1 (classe 1)

Article / paragraphe	En-tête	Utilisation	Contrainte
8.3.1	Aperçu général	O	—
8.3.2	Maître d'horloge de diagramme d'états	O	—
8.3.3	Récepteur d'horloge de diagramme d'états	O	—

7.2.2.2.3 Sélection pour maître DP (classe 2)

7.2.2.2.3.1 Maître DP-V0 (classe 2)

La sélection CP 3/1 des paramètres temporels, des temporisateurs et compteurs, des DLPDU, des états de la commande d'accès au support physique et du protocole de synchronisation d'horloge, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0, est identique à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V0 (classe 1) en 7.2.2.2.2.1.

7.2.2.2.3.2 Maître DP-V1 (classe 2)

Le Tableau 143 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 143 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	M	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	M	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	M	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	M	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai T_{TO}	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	M	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 144 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 144 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	O	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	O	—
5.5.5.1.2	Retry_count	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	O	—
5.5.5.1.2	Error_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 145 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 145 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour maître DP-V1 (classe 2)

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	—
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	—

Pour l'Article 8, les contraintes suivantes s'appliquent:

- La sélection CP 3/1 des états de l'accès au support physique, qui font partie du maître DP (classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V0 (classe 1) dans le Tableau 137.
- La sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge qui fait partie du maître DP (classe 2) et utilise des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour le Maître DP-V1 (classe 1) dans le Tableau 142.

7.2.2.2.4 Sélection pour esclave DP

7.2.2.2.4.1 Esclave DP-V0

Le Tableau 146 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 146 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDx})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUI})	—	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDx})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	—	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	—	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	—	—

Le Tableau 147 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 147 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 148 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 148 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	Uniquement pour la réception
7.5	DLPDU ASP	—	—
7.6	DLPDU SYNCH	—	—
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	—	—
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	—	—

Le Tableau 149 spécifie la sélection CP 3/1 des états de la commande d'accès au support physique du protocole de Liaison de données, qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0.

Tableau 149 – CP 3/1: Sélection des états MAC pour esclave DP-V0

Article / paragraphe	État MAC	Utilisation	Contrainte
8.2.2	Offline	M	—
8.2.3	Passive_Idle	M	—
8.2.4	Listen_Token	—	—
8.2.5	Active_Idle	—	—
8.2.6	Claim_Token	—	—
8.2.7	Wait_TCT	—	—
8.2.8	Use_Token	—	—
8.2.9	Await_Data_Response	—	—
8.2.10	Check_Access_Time	—	—
8.2.11	Pass_Token	—	—
8.2.12	Check_Token_Pass	—	—
8.2.13	Await_Status_Response	—	—

La sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge de l'entité DL du protocole de Liaison de données qui fait partie de l'esclave DP et utilise des fonctionnalités appelées DP-V0, est vide.

7.2.2.2.4.2 Esclave DP-V1

Le Tableau 150 spécifie la sélection CP 3/1 des paramètres temporels du protocole de Liaison de données, qui fait partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 150 – CP 3/1: Sélection des variables temporelles pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	Temps	Utilisation	Contrainte
5.5.3.1	Temps de synchronisation (T_{SYN})	M	—
5.5.3.2	Temps d'intervalle de synchronisation (T_{SYNI})	M	—
5.5.3.3	Temps de retard de station (T_{SDR})	M	—
5.5.3.4	Temps de silence (T_{QUQ})	—	—
5.5.3.5	Temps à l'état prêt (T_{RDY})	—	—
5.5.3.6	Marge de sécurité (T_{SM})	—	—
5.5.3.7	Temps au repos (T_{IDR})	M	—
5.5.3.8	Temps de retard de transmission (T_{TD})	—	—
5.5.3.9	Durée de créneau (T_{SL})	M	—
5.5.3.10	Expiration du délai (T_{TO})	M	—
5.5.3.11	Temps de mise à jour GAP (T_{GUD})	—	—
5.5.3.12	Mode isochrone	—	—
5.5.3.13	Temps de retard d'émission (T_{SD})	O	—
5.5.3.14	Temps de retard de réception (T_{RD})	O	—
5.5.3.15	Temps d'intervalle de synchronisation d'horloge (T_{CSI})	O	—

Le Tableau 151 spécifie la sélection CP 3/1 des temporisateurs et compteurs du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 151 – CP 3/1: Sélection de temporisateurs et compteurs pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	Temporisateur ou compteur	Utilisation	Contrainte
5.5.5.1.1	temporisateur de rotation du jeton	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de repos	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur de créneau	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de délai écoulé	M	—
5.5.5.1.1	temporisateur d'intervalle de synchronisation	M	—
5.5.5.1.1	Temporisateur de mise à jour du GAP	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de cycle isochrone	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de réserve passif	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard d'émission	—	—
5.5.5.1.1	temporisateur de retard de réception	O	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count	—	—
5.5.5.1.2	Retry_count	—	—
5.5.5.1.2	DLPDU_sent_count_sr	—	—
5.5.5.1.2	Error_count	—	—
5.5.5.1.2	SD_count	O	—
5.5.5.1.2	SD_error_count	O	—

Le Tableau 152 spécifie la sélection CP 3/1 des types de DLPDU du protocole de Liaison de données qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 152 – CP 3/1: Sélection des DLPDU pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	DLPDU	Utilisation	Contrainte
7.1.1	DLPDU de longueur fixe sans aucun champ de données	M	—
7.2.1	DLPDU de longueur fixe avec champ de données	M	Option pour émission
7.3.1	DLPDU avec longueur variable de champ de données	M	—
7.4.1	DLPDU de jeton	M	Uniquement pour la réception
7.5	DLPDU ASP	O	Uniquement pour la réception
7.6	DLPDU SYNCH	O	Uniquement pour la réception
7.7	DLPDU d'événement temporel (TE)	O	Uniquement pour la réception
7.8	DLPDU de valeur d'horloge (CV)	O	Uniquement pour la réception

La sélection CP 3/1 des états de l'accès au support physique qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options, est identique à ce qui est spécifié pour l'esclave DP-V0 dans le Tableau 149.

Le Tableau 153 spécifie la sélection CP 3/1 du protocole de synchronisation d'horloge du protocole de Liaison de données qui fait partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options.

Tableau 153 – CP 3/1: Sélection de protocole CS pour esclave DP-V1

Article / paragraphe	En-tête	Utilisation	Contrainte
8.3.1	Aperçu général	O	—
8.3.2	Maître d'horloge de diagramme d'états	—	—
8.3.3	Récepteur d'horloge de diagramme d'états	O	—

7.2.3 Couche Application

7.2.3.1 Sélection des services AL

7.2.3.1.1 Sélection d'ordre général

NOTE Il n'y a aucune différence entre le Profil 3/1 et le Profil 3/2 dans la Couche Application; de ce fait, l'en-tête des Tableaux indique CP 3/1 et CP 3/2.

Le Tableau 154 spécifie la sélection des services de la Couche Application dans le cadre de la CEI 61158-5-3.

Tableau 154 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
1	Domaine d'application	OUI	—
2	Références normatives	Partielle	Utilisé si référencé
3	Termes, définitions, abréviations, symboles et conventions	Partielle	Utilisé le cas échéant
4	Concepts	OUI	—
5	ASE de type de données	OUI	—
5.1	Généralités	OUI	—
5.2	Définition formelle des Objets Type de Données	OUI	—
5.3	Type de Données définis FAL	Partielle	Voir Tableau 156
5.4	Spécification du Service ASE de type de données	OUI	—
6	Spécification de modèle de communication	Partielle	Voir 7.2.3.1.2, 7.2.3.1.3 et 7.2.3.1.4

Tableau 155 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de types de données

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.1	Types de longueur fixe	—	—
5.3.1.1	Types booléens	—	—
5.3.1.1.1	Booléen	OUI	—
5.3.1.1.2	Bool	NON	—
5.3.1.1.3	VT_BOOLEAN	NON	—
5.3.1.2	Types de chaînes binaires	NON	—
5.3.1.3	Types de devises	NON	—
5.3.1.4	Types de dates	—	—
5.3.1.4.1	BinaryDate	NON	—
5.3.1.4.2	BinaryDate2000	NON	—
5.3.1.4.3	Date	OUI	—
5.3.1.4.4	DATE	NON	—
5.3.1.4.5	date	NON	—
5.3.1.4.6	TimeOfDay	OUI	—
5.3.1.4.7	TimeOfDay avec indication de la date	OUI	—
5.3.1.4.8	TimeOfDay sans indication de la date	OUI	—
5.3.1.4.9	TIME_OF_DAY	NON	—
5.3.1.4.10	TimeDifference	OUI	—
5.3.1.4.11	TimeDifference avec indication de la date	OUI	—
5.3.1.4.12	TimeDifference sans indication de la date	OUI	—
5.3.1.4.13	TimeValue	NON	—
5.3.1.4.14	UniversalTime	NON	—
5.3.1.4.15	FieldbusTime	NON	—
5.3.1.5	Types énumérés	NON	—
5.3.1.6	Types d'indicateur	NON	—
5.3.1.7	Types numériques	—	—
5.3.1.7.1	BCD	NON	—
5.3.1.7.2	Types de virgule flottante	—	—

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
5.3.1.7.2.1	Float32	OUI	—
5.3.1.7.2.2	Virgule flottante	OUI	—
5.3.1.7.2.3 – 5.3.1.7.2.4	—	NON	—
5.3.1.7.2.5	Float64	OUI	—
5.3.1.7.2.6 – 5.3.1.7.2.7	—	NON	—
5.3.1.7.3	Types d'entier	—	—
5.3.1.7.3.1	Integer8	OUI	—
5.3.1.7.3.2 – 5.3.1.7.3.6	—	NON	—
5.3.1.7.3.7	Integer32	OUI	—
5.3.1.7.3.8 – 5.3.1.7.3.9	—	NON	—
5.3.1.7.3.10	Integer64	OUI	—
5.3.1.7.3.11	LINT (entier long)	NON	—
5.3.1.7.4	Types Non Signés	—	—
5.3.1.7.4.1	Unsigned8	OUI	—
5.3.1.7.4.2	USINT (entier non signé)	NON	—
5.3.1.7.4.3	caractère non signé	NON	—
5.3.1.7.4.4	Unsigned16	OUI	—
5.3.1.7.4.5	UINT	NON	—
5.3.1.7.4.6	non signé court	NON	—
5.3.1.7.4.7	Unsigned32	OUI	—
5.3.1.7.4.8	UDINT (double entier non signé)	NON	—
5.3.1.7.4.9	non signé long	NON	—
5.3.1.7.4.10	Unsigned64	NON	—
5.3.1.7.4.11	ULINT (entier long non signé)	NON	—
5.3.1.8	Types de caractères OctetString	NON	—
5.3.1.9	Types de pointeurs	NON	—
5.3.1.10	Types de temps	—	—
5.3.1.10.1 – 5.3.1.10.14	—	NON	—
5.3.1.10.15	NetworkTime	OUI	—
5.3.1.10.16	NetworkTimeDifference	OUI	—
5.3.1.11	Types de caractères VisibleString	NON	—
5.3.2	Types de chaînes de caractères	—	—
5.3.2.1	BitString	NON	—
5.3.2.2	CompactBooleanArray	NON	—
5.3.2.3	CompactBCDArray	NON	—
5.3.2.4	OctetString	OUI	—
5.3.2.5	UNICODEString	NON	—
5.3.2.6	VisibleString	OUI	—
5.3.3	Types de structures	—	—
5.3.3.1 – 5.3.3.10	—	NON	—
5.3.3.11	QualifiedOctetString2	OUI	—
5.3.3.12	QualifiedFloat32	OUI	—
5.3.3.13	QualifiedUnsigned8	OUI	—
5.3.3.14- 5.3.3.23	—	NON	—
5.4	Spécification du Service ASE de type de données	NON	—

7.2.3.1.2 Maître DP (classe 1)

7.2.3.1.2.1 DP-V0

Le Tableau 156 spécifie les éléments ASE des CP 3/1 et 3/2 qui font partie du maître DP (Classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

Tableau 156 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	NON	—
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 157
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 158
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 159
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 160
6.2.7	ASE de région de chargement	NON	—
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.9	ASE de Temps	NON	—
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 161
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 157 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	NON	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	NON	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	OUI	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	OUI	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	OUI	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	NON	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	NON	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation et voir 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminé	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	NON	—

Tableau 158 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	NON	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	OUI	—

Tableau 159 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1 – 6.2.5.3.22		NON	—
6.2.5.3.23	Lancer Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.24	Maître DP de CI1 démarré	OUI	Uniquement pour AR MS0
6.2.5.3.25	Maître DP de CI1 arrêté	OUI	Uniquement pour AR MS0
6.2.5.3.26	Réinitialiser Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.27	Défaut de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.28	Rejet de Maître DP de CI1	NON	—
6.2.5.3.29	Etablir mode Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.30	Mode Maître DP de CI1 modifié	OUI	—
6.2.5.3.31	Charger Paramètres de bus Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.32	Marquer Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.33	Abandonner Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.34	Lire valeur de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.35	Supprimer SC de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.36	Evénement de Maître DP de CI1	OUI	—
6.2.5.3.37	Lancer Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.38	Réinitialiser Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.39	Défaut de Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.40	Rejet de Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.41	Maître DP de CI2 fermé	NON	—
6.2.5.3.42	Evénement de Maître DP de CI2	NON	—

Tableau 160 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.6.2	Spécification de classe de Gestion	—	—
6.2.6.2.1	Spécification de classe de diagnostic maître	OUI	—
6.2.6.2.2	Spécification de classe de paramètres de maître	OUI	Voir également 7.2.3.2.5.7 uniquement pour DP-V1
6.2.6.3	Spécification de service de Gestion	—	—
6.2.6.3.1	Obtenir diagnostic maître	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.2	Démarrer Séquence	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.3	Téléchargement aval	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.4	Téléchargement amont	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.5	Terminer Séquence	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.6.3.6	Activer Diffusion (Brct) des Paramètres	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.6.3.7	Activer Paramètres	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse

Tableau 161 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	NON	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	OUI	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	OUI	Voir 7.2.3.2.5.1
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.1.2.2 DP-V1

Le Tableau 162 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie du maître DP (Classe 1) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités et options DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (fichier GSD).

Tableau 162 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	Partielle	Voir Tableau 163 et 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 164
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 158
6.2.4	ASE d'Alarme	Partielle	Voir Tableau 165 et 7.2.3.2.5.2
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 166
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 160
6.2.7	ASE de région de chargement	Partielle	Voir Tableau 167 et 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	Partielle	Voir Tableau 168 et 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE de Temps	Partielle	Voir Tableau 169 et 7.2.3.2.5.10
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 170
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 163 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe Traiter données	NON	—
6.2.1.3	Protection d'accès aux Objets Traiter données	NON	—
6.2.1.4	Spécification de service Traiter données	—	—
6.2.1.4.1	Lire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.2	Ecrire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.3	Transport de données	NON	—

Tableau 164 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	NON	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	NON	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	OUI	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	OUI	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	OUI	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	NON	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	NON	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation et voir 7.2.3.2.5.4
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	OUI	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	OUI	—
6.2.2.3.14	DX terminé	OUI	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	Partielle	Uniquement pour Mode isochrone, voir 7.2.3.2.5.5

Tableau 165 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.4.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.4.2	Spécification de classe d'Alarme	NON	—
6.2.4.3	Spécification de service d'Alarme	—	—
6.2.4.3.1	Notification d'Alarme	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.4.3.2	Acq d'Alarme	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation

Tableau 166 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1 – 6.2.5.3.22	—	NON	—
6.2.5.3.23 – 6.2.5.3.36	—	OUI	—
6.2.5.3.37 – 6.2.5.3.42	Lancer Maître DP de CI2	NON	—

Tableau 167 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.6.2	Spécification de classe de région de chargement	NON	—
6.2.6.3	Spécification de service de région de chargement	—	—
6.2.6.3.1	Lancer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.2	Télécharger (aval) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.3	Télécharger (amont) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.4	Terminer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.4	Comportement de l'Objet Région de chargement	NON	—

Tableau 168 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.8.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.8.2	Spécification de classe de modèle d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.8.3	Spécification de service d'Invocation de fonction	—	—
6.2.8.3.1	Démarrer	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.2	Arrêter	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.3	Reprendre	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.4	Réinitialisation	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.5	Obtenir état FI	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.6	Appel	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.4	Comportement de l'Objet Invocation de fonction	NON	—

Tableau 169 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.9.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.9.2	Spécification de classe de Temps	—	—
6.2.9.2.1	Spécification de classe de Temps Esclave	NON	—
6.2.9.2.2	Spécification de classe de Temps Liaison	OUI	—
6.2.9.3	Spécification de service de Temps	—	—
6.2.9.3.1	Établir temps	OUI	—
6.2.9.3.2	Violation d'intervalle de synchronisation	NON	—

Tableau 170 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain de Type 3	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	OUI	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	OUI	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	OUI	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	OUI	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	OUI	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.1.3 Maître DP (classe 2)

7.2.3.1.3.1 DP-V0

Le Tableau 171 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie du maître DP (Classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

Tableau 171 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	NON	—
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 172
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 173
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 174
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 175
6.2.7	ASE de région de chargement	NON	—
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.9	ASE de Temps	NON	—
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 176
6.3	Récapitulatif des classes AL	OUI	—
6.4	Services AL autorisés par AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 172 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	NON	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	NON	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	NON	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	NON	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	NON	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	NON	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	NON	—
6.2.2.3.9	Commande globale	NON	—
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminée	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	NON	—

Tableau 173 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	NON	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	NON	—

Tableau 174 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	NON	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	NON	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	NON	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.5.3.10-6.2.5.3.36	—	NON	—
6.2.5.3.37	Lancer Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.38	Réinitialiser Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.39	Défaut de Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.40	Rejet de Maître DP de CI2	NON	—
6.2.5.3.41	Maître DP de CI2 fermé	NON	—
6.2.5.3.42	Événement de Maître DP de CI2	OUI	—

Tableau 175 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Gestion

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.6.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.6.2	Spécification de classe de Gestion	NON	—
6.2.6.3	Spécification de service de Gestion	—	—
6.2.6.3.1	Obtenir diagnostic maître	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.2	Démarrer Séquence	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.3	Téléchargement aval	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation et voir 7.2.3.2.5.7 uniquement pour DP-V1
6.2.6.3.4	Téléchargement amont	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.5	Terminer Séquence	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.6.3.6	Activer Diffusion (Brct) des Paramètres	OUI	Uniquement primitive de demande
6.2.6.3.7	Activer Paramètres	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation

Tableau 176 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain de Type 3	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	NON	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—

7.2.3.1.3.2 DP-V1

Le Tableau 177 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie du maître DP (Classe 2) et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités et options DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (Fichier GSD).

Tableau 177 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	Partielle	Voir Tableau 178 et 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 172
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 173
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 179
6.2.6	ASE de Gestion	Partielle	Voir Tableau 175
6.2.7	ASE de région de chargement	Partielle	Voir Tableau 180 et 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	Partielle	Voir Tableau 181 et 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE de Temps	Partielle	Voir Tableau 182 et 7.2.3.2.5.10
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 183
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 178 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe Traiter données	NON	—
6.2.1.3	Protection d'accès aux Objets Traiter données	NON	—
6.2.1.4	Spécification de service Traiter données	—	—
6.2.1.4.1	Lire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.2	Ecrire	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.1.4.3	Transport de données	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation

Tableau 179 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	NON	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	NON	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	NON	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	NON	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.5.3.10	Lancer	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.5.3.11	Abandonner	OUI	—
6.2.5.3.12 – 6.2.5.3.36	—	NON	—
6.2.5.3.37	Lancer Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.38	Réinitialiser Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.39	Défaut de Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.40	Rejet de Maître DP de CI2	OUI	—
6.2.5.3.41	Maître DP de CI2 fermé	OUI	—
6.2.5.3.42	Événement de Maître DP de CI2	OUI	—

Tableau 180 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.7.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.7.2	Spécification de classe de région de chargement	NON	—
6.2.7.3	Spécification de service de région de chargement	—	—
6.2.7.3.1	Lancer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.2	Télécharger (aval) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.3	Télécharger (amont) segment	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.3.4	Terminer chargement	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.7.4	Comportement de l'Objet Région de chargement	NON	—

Tableau 181 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.8.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.8.2	Spécification de classe de modèle d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.8.3	Spécification de service d'Invocation de fonction	—	—
6.2.8.3.1	Démarrer	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.2	Arrêter	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.3	Reprendre	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.4	Réinitialisation	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.5	Obtenir état FI	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.3.6	Appel	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.8.4	Comportement de l'Objet Invocation de fonction	NON	—

Tableau 182 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.9.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.9.2	Spécification de classe de Temps	—	—
6.2.9.2.1	Spécification de classe de Temps Esclave	NON	—
6.2.9.2.2	Spécification de classe de Temps Liaison	OUI	—
6.2.9.3	Spécification de service de Temps	—	—
6.2.9.3.1	Établir temps	OUI	—
6.2.9.3.2	Violation d'intervalle de synchronisation	NON	—

Tableau 183 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	OUI	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	OUI	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	OUI	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	OUI	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	OUI	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	NON	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	NON	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	NON	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	OUI	—

7.2.3.1.4 Esclave DP**7.2.3.1.4.1 DP-V0**

Le Tableau 184 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V0 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

Tableau 184 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	NON	—
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 185
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 186
6.2.4	ASE d'Alarme	NON	—
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 187
6.2.6	ASE de Gestion	NON	—
6.2.7	ASE de région de chargement	NON	—
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	NON	—
6.2.9	ASE de Temps	NON	—
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 188
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	Voir 7.2.3.2.5
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 185 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	OUI	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	OUI	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	NON	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	NON	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	NON	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	OUI	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	OUI	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	NON	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	NON	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminé	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	NON	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	—	—
6.2.2.4.1	Comportement général de l'Objet Données de sortie	OUI	—
6.2.2.4.2	Caractéristiques d'un système DP ayant une fonctionnalité de mode isochrone	NON	—
6.2.2.4.3	Modèle d'Application du maître DP (classe 1) ayant une fonctionnalité de mode isochrone	NON	—
6.2.2.4.4	Description du diagramme d'états de données de sortie pour le mode isochrone	NON	—
6.2.2.4.5	Comportement de l'Objet Données d'entrée	OUI	—
6.2.2.4.6	Description du diagramme d'états de données d'entrée pour le mode isochrone	NON	—

Tableau 186 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	—	—
6.2.3.2.1	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'appareil	OUI	—
6.2.3.2.2	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'identifiant	OUI	—
6.2.3.2.3	Spécification de classe de diagnostic relatif au canal	OUI	—
6.2.3.2.4	Spécification de classe d'état	NON	—
6.2.3.2.5	Spécification de classe d'état de module	NON	—
6.2.3.2.6	Spécification de classe d'état de Liaison DXB	NON	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	NON	—

Tableau 187 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	—	—
6.2.5.2.1	Spécification de classe de paramètres d'utilisateur MS0	OUI	—
6.2.5.2.2	Spécification de classe de paramètres structurés d'utilisateur MS0	NON	—
6.2.5.2.3	Spécification de classe de Table de Liaison DXB	NON	—
6.2.5.2.4	Spécification de classe de Table d'Abonné DXB	NON	—
6.2.5.2.5	Spécification de classe de paramètres IsoM	NON	—
6.2.5.2.6	Spécification de classe d'éléments de configuration MS0	OUI	—
6.2.5.2.7	Spécification de classe de paramètres rémanents	OUI	-
6.2.5.2.8	Spécification de classe d'utilisateur MS2	NON	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	NON	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	OUI	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	OUI	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	NON	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.5.3.10	Lancer	NON	—
6.2.5.3.11	Abandonner	NON	—
6.2.5.3.12	Esclave DP de lancement MS0	OUI	—
6.2.5.3.13	Esclave DP de lancement MS1	NON	—
6.2.5.3.14	Esclave DP de lancement M2	NON	—
6.2.5.3.15	Esclave DP démarre	NON	—
6.2.5.3.16	Esclave DP arrête	OUI	Uniquement pour AR MS0
6.2.5.3.17	Réinitialiser esclave DP	OUI	—
6.2.5.3.18	Défaut d'esclave DP	OUI	—
6.2.5.3.19	Esclave DP d'Application Prête	OUI	—
6.2.5.3.20 – 6.2.5.3.42	—	NON	—

Tableau 188 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	NON	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	NON	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	NON	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	NON	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	NON	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	OUI	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	NON	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	NON	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.1.4.2 DP-V1

Le Tableau 189 spécifie les profils CP 3/1 et CP 3/2: Les éléments ASE qui font partie de l'esclave DP et utilisent des fonctionnalités appelées DP-V1 ainsi que des options (voir 7.2.3.2.5).

NOTE Si un appareil prend en charge les fonctionnalités et options DP-V1, ceci est à spécifier dans la liste des fonctionnalités de communication de ce type d'appareil (Fichier GSD).

Tableau 189 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL de l'Article 6

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.1	Concepts DP	OUI	—
6.2	Éléments ASE	—	—
6.2.1	ASE Traiter données	Partielle	Voir Tableau 190 et 7.2.3.2.5.1
6.2.2	ASE de Données d'E/S	Partielle	Voir Tableau 191
6.2.3	ASE de Diagnostic	Partielle	Voir Tableau 192
6.2.4	ASE d'Alarme	Partielle	Voir Tableau 193 et 7.2.3.2.5.2
6.2.5	ASE de Contexte	Partielle	Voir Tableau 194
6.2.6	ASE de Gestion	NON	—
6.2.7	ASE de région de chargement	Partielle	Voir Tableau 195 et 7.2.3.2.5.8
6.2.8	ASE d'Invocation de fonction	Partielle	Voir Tableau 196 et 7.2.3.2.5.9
6.2.9	ASE de Temps	Partielle	Voir Tableau 197 et 7.2.3.2.5.10
6.2.10	ASE d'AR	Partielle	Voir Tableau 198 et
6.3	Récapitulatif des classes FAL	OUI	—
6.4	Services FAL autorisés par le rôle AREP	OUI	—
6.5	Classes de conformité	OUI	—
6.6	Caractéristiques d'Application	OUI	—

Tableau 190 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE Traiter données

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.1.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.1.2	Spécification de classe Traiter données	OUI	—
6.2.1.3	Protection d'accès aux Objets Traiter données	OUI	—
6.2.1.4	Spécification de service Traiter données	—	—
6.2.1.4.1	Lire	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.1.4.2	Ecrire	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.1.4.3	Transport de données	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse

Tableau 191 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Données d'E/S

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.2.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.2.2	Spécification de classe de données E/S	OUI	—
6.2.2.3	Spécification de service de données E/S	—	—
6.2.2.3.1	Établir entrée	OUI	—
6.2.2.3.2	Lire entrée	NON	—
6.2.2.3.3	Obtenir entrée	NON	—
6.2.2.3.4	Nouvelle entrée	NON	—
6.2.2.3.5	Établir sortie	NON	—
6.2.2.3.6	Lire sortie	NON	—
6.2.2.3.7	Obtenir sortie	OUI	—
6.2.2.3.8	Nouvelle sortie	OUI	—
6.2.2.3.9	Commande globale	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.2.3.10	Nouvelles données éditeur	OUI	—
6.2.2.3.11	Obtenir données éditeur	OUI	—
6.2.2.3.12	SYNCH	NON	—
6.2.2.3.13	SYNCH retardée	NON	—
6.2.2.3.14	DX terminé	NON	—
6.2.2.3.15	Événement SYNCH	OUI	—
6.2.2.4	Comportement d'objets Données E/S	OUI	Voir également 7.2.3.2.5.5

Tableau 192 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Diagnostic

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.3.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.3.2	Spécification de classe de diagnostic	—	—
6.2.3.2.1	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'appareil	NON	—
6.2.3.2.2	Spécification de classe de diagnostic relatif à l'identifiant	OUI	—
6.2.3.2.3	Spécification de classe de diagnostic relatif au canal	OUI	—
6.2.3.2.4	Spécification de classe d'état	OUI	—
6.2.3.2.5	Spécification de classe d'état de module	OUI	—
6.2.3.2.6	Spécification de classe d'état de Liaison DXB	OUI	—
6.2.3.3	Spécification de service de diagnostic	—	—
6.2.3.3.1	Établir diagnostic esclave	OUI	—
6.2.3.3.2	Obtenir diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.3	Lire diagnostic esclave	NON	—
6.2.3.3.4	Nouveau diagnostic esclave	NON	—

Tableau 193 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Alarme

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.4.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.4.2	Spécification de classe d'Alarme	OUI	—
6.2.4.3	Spécification de service d'Alarme	—	—
6.2.4.3.1	Notification d'Alarme	OUI	Uniquement primitives de demande et de confirmation
6.2.4.3.2	Acq d'Alarme	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse

Tableau 194 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Contexte

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.5.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.5.2	Spécification de classe de Contexte	—	—
6.2.5.2.1	Spécification de classe de paramètres d'utilisateur MS0	OUI	—
6.2.5.2.2	Spécification de classe de paramètres structurés d'utilisateur MS0	OUI	Voir également 7.2.3.2.5.7
6.2.5.2.3	Spécification de classe de Table de Liaison DXB	OUI	—
6.2.5.2.4	Spécification de classe de Table d'Abonné DXB	OUI	—
6.2.5.2.5	Spécification de classe de paramètres IsoM	OUI	—
6.2.5.2.6	Spécification de classe d'éléments de configuration MS0	OUI	—
6.2.5.2.7	Spécification de classe de paramètres rémanents	OUI	—
6.2.5.2.8	Spécification de classe d'utilisateur MS2	OUI	—
6.2.5.3	Spécification de service de Contexte	—	—
6.2.5.3.1	Vérifier paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.2	Vérifier résultat des paramètres utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.3	Vérifier paramètres étendus utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.4	Vérifier résultat des paramètres étendus utilisateur	OUI	—
6.2.5.3.5	Vérifier Configuration	OUI	—
6.2.5.3.6	Vérifier résultat de Configuration	OUI	—
6.2.5.3.7	Établir Configuration	OUI	—
6.2.5.3.8	Obtenir Configuration	NON	—
6.2.5.3.9	Établir Ajout d'esclave	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.5.3.10	Lancer	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.5.3.11	Abandonner	OUI	—
6.2.5.3.12	Esclave DP de lancement MS0	OUI	—
6.2.5.3.13	Esclave DP de lancement MS1	OUI	—
6.2.5.3.14	Esclave DP de lancement M2	OUI	—
6.2.5.3.15	Esclave DP démarré	OUI	—
6.2.5.3.16	Esclave DP arrêté	OUI	—
6.2.5.3.17	Réinitialiser esclave DP	OUI	—
6.2.5.3.18	Défaut d'esclave DP	OUI	—
6.2.5.3.19	Esclave DP d'Application Prête	OUI	—
6.2.5.3.20	Démarrer abonné	OUI	—
6.2.5.3.21	Arrêter abonné	OUI	—
6.2.5.3.22	Éditeur actif	OUI	—
6.2.5.3.23 – 6.2.5.3.42	—	NON	—

Tableau 195 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de région de chargement

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.7.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.7.2	Spécification de classe de région de chargement	OUI	—
6.2.7.3	Spécification de service de région de chargement	—	—
6.2.7.3.1	Lancer chargement	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.3.2	Télécharger (aval) segment	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.3.3	Télécharger (amont) segment	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.3.4	Terminer chargement	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.7.4	Comportement de l'Objet Région de chargement	OUI	—

Tableau 196 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'Invocation de fonction

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.8.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.8.2	Spécification de classe de modèle d'Invocation de fonction	OUI	—
6.2.8.3	Spécification de service d'Invocation de fonction	—	—
6.2.8.3.1	Démarrer	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.2	Arrêter	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.3	Reprendre	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.4	Réinitialisation	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.5	Obtenir état FI	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.3.6	Appel	OUI	Uniquement primitives d'indication et de réponse
6.2.8.4	Comportement de l'Objet Invocation de fonction	OUI	—

Tableau 197 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE de Temps

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.9.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.9.2	Spécification de classe de Temps	—	—
6.2.9.2.1	Spécification de classe de Temps Esclave	OUI	—
6.2.9.2.2	Spécification de classe de Temps Liaison	NON	—
6.2.9.3	Spécification de service de Temps	—	—
6.2.9.3.1	Établir temps	OUI	Uniquement primitive d'indication
6.2.9.3.2	Violation d'intervalle de synchronisation	OUI	—

Tableau 198 – CP 3/1, 3/2: Sélection des services AL d'ASE d'AR

Article / paragraphe	En-tête	Présence	Contraintes
6.2.10.1	Aperçu général	OUI	—
6.2.10.2	AR de bus de terrain de Type 3	—	—
6.2.10.2.1	Relation d'application MS0	OUI	—
6.2.10.2.2	Relation d'application MS1	OUI	—
6.2.10.2.3	Relation d'application MS2	OUI	—
6.2.10.2.4	Relation d'application MS3	OUI	—
6.2.10.2.5	Relation d'application MM1	NON	—
6.2.10.2.6	Relation d'application MM2	NON	—
6.2.10.3	Spécification de classe de Relation d'application	—	—
6.2.10.3.1	Spécification de classe d'esclave DP d'ARL	OUI	Voir 7.2.3.2.5.4
6.2.10.3.2	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 1)	NON	—
6.2.10.3.3	Spécification de classe de maître DP d'ARL (classe 2)	NON	—
6.2.10.4	Spécification de classe de Relation de communication	—	—
6.2.10.4.1	Spécification de classe d'esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.4.2	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 1)	NON	—
6.2.10.4.3	Spécification de classe de maître DP de CRL (classe 2)	NON	—
6.2.10.5	Spécification de service AR	—	—
6.2.10.5.1	Esclave DP de lancement DLL	OUI	—
6.2.10.5.2	Charger esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.3	Obtenir esclave DP d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.4	Établir mode isochrone d'ARL	OUI	—
6.2.10.5.5	Charger Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.6	Obtenir Maître DP de CI1 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.7	Maître DP de CI1 de mise à jour d'esclave d'ARL	NON	—
6.2.10.5.8	Charger Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.9	Obtenir Maître DP de CI2 d'ARL	NON	—
6.2.10.5.10	Charger esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.11	Charger entrées de liaison DXB de CRL	OUI	—
6.2.10.5.12	Obtenir esclave DP de CRL	OUI	—
6.2.10.5.13	Charger Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.14	Obtenir Maître DP de CI1 de CRL	NON	—
6.2.10.5.15	Activer esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.16	Nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.17	Données de nouveau paramètre d'esclave de CRL	NON	—
6.2.10.5.18	Charger Maître DP de CI2 de CRL	NON	—
6.2.10.5.19	Obtenir Maître DP de CI2 de CRL	NON	—

7.2.3.2 Sélection du protocole AL

7.2.3.2.1 Sélection d'ordre général

NOTE Il n'y a aucune différence entre le Profil 3/1 et le Profil 3/2 dans la Couche Application, de ce fait, l'en-tête des Tableaux indique CP 3/1 et CP 3/2.

Le Tableau 199 spécifie la sélection du protocole de Couche Application dans le cadre de la CEI 61158-6-3.