

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial-process measurement, control and automation – Digital factory
framework –
Part 2: Model elements**

**Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de
l'usine numérique (digital factory) –
Partie 2: Éléments de modèles**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62832-2:2020



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2020 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
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 corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 once a month by email.

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: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

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.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

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 une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 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.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Industrial-process measurement, control and automation – Digital factory
framework –
Part 2: Model elements**

**Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de
l'usine numérique (digital factory) –
Partie 2: Éléments de modèles**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 25.040.40

ISBN 978-2-8322-8965-5

**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.....	7
INTRODUCTION.....	9
1 Scope.....	10
2 Normative references	10
3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions	10
3.1 Terms and definitions.....	10
3.2 Abbreviated terms.....	10
3.3 Conventions for representing the definition of a model element.....	11
3.3.1 Convention for names.....	11
3.3.2 Representation of specific DataElementTypes	11
3.3.3 Representation of the definition of model elements.....	12
3.3.4 Convention for UML notation	13
4 Definitions of specific DataElementTypes	13
4.1 General.....	13
4.2 ConceptIdentifier	13
4.3 DataValue	14
4.4 DateAndTimeOfRelease.....	14
4.5 Description	15
4.6 DETcategory	15
4.7 DFMdataType	15
4.8 DictionarySupplierID	16
4.9 ElementIdentifier.....	16
4.10 ItemCode	16
4.11 LetterSymbol	17
4.12 ParentModelElement.....	17
4.13 PhysicalUnit.....	17
4.14 PreferredName	18
4.15 PSassetIdentifier	18
4.16 ReferenceToCDEL.....	18
4.17 ReferenceToCDELdefinition.....	19
4.18 ReferenceToDataElement	19
4.19 ReferenceToDET	19
4.20 ReferenceToDFasset	20
4.21 ReferenceToDFassetClass	20
4.22 ReferenceToDFassetClassAssociation.....	20
4.23 ReferenceToDFassetClassDefinition.....	21
4.24 ReferenceToGenericAssociation	21
4.25 RoleBasedEquipmentIdentifier	21
4.26 RuleOfRelationship	22
4.27 SearchSpace	22
4.28 SupplierName	22
4.29 SynonymousName	23
4.30 TechnicalDiscipline	23
4.31 TimeCreated	25
4.32 TimeStamp	25
4.33 ValueQuality	25
4.34 VersionIdentifier.....	26

4.35	VersionNumber	26
5	Definitions of model elements	26
5.1	General	26
5.2	Model elements related to dictionaries	26
5.2.1	ConceptDictionary	26
5.2.2	ConceptDictionaryEntry	28
5.2.3	Model elements related to permissible values	30
5.3	Model elements related to DataElement	33
5.3.1	CollectionOfDataElements (CDEL)	33
5.3.2	DataElement	34
5.4	Model elements related to libraries	35
5.4.1	Library	35
5.4.2	LibraryEntry	35
5.5	Model elements related to DigitalFactory	43
5.5.1	DigitalFactory	43
5.5.2	DFasset	43
5.5.3	DFassetLink	46
5.5.4	DFassetLinkEndPoint	47
5.5.5	DFassetAssignment	47
Annex A (normative)	Data type specification	48
Annex B (normative)	Naming correspondence between IEC 62832-1 and IEC 62832-2	49
Annex C (informative)	Mapping of DF model elements onto different data standards	51
C.1	Mapping onto IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42	51
C.1.1	General	51
C.1.2	Detailed mapping for ConceptDictionary	52
C.1.3	Detailed mapping for DFassetClassDefinition	53
C.1.4	Detailed mapping for CDELdefinition	53
C.1.5	Detailed mapping for DET	54
C.2	Mapping onto ISO 22745 (all parts)	55
C.2.1	General	55
C.2.2	Detailed mapping for ConceptDictionary	56
C.2.3	Detailed mapping for DFassetClassDefinition	56
C.2.4	Detailed mapping for CDELdefinition	57
C.2.5	Detailed mapping for DET	57
C.2.6	Detailed mapping for Library	58
C.2.7	Detailed mapping for DFassetClass	58
C.2.8	Detailed mapping for DataElement	59
Annex D (informative)	UML model	60
D.1	ConceptDictionary	60
D.2	Model elements related to DataElements	61
D.3	Library	62
D.4	Digital Factory	64
Annex E (informative)	UML notation	69
E.1	General	69
E.2	Class diagram	69
E.3	Object diagram	72
Bibliography		74

Figure A.1 – Data types overview	48
Figure D.1 – ConceptDictionary and related class definitions and type.....	60
Figure D.2 – Permissible values.....	61
Figure D.3 – Model elements related to DataElements	61
Figure D.4 – Library	62
Figure D.5 – DFassetClass	62
Figure D.6 – DFassetClass showing origin of definitions	63
Figure D.7 – DFassetClass for basic types of PS asset.....	63
Figure D.8 – Composite DFassetClass.....	64
Figure D.9 – A DigitalFactory is a specific type of DFasset	64
Figure D.10 – DFasset structure	65
Figure D.11 – Digital Factory example	66
Figure D.12 – Relationship between DFassets	66
Figure D.13 – Example: DigitalFactory with composite DFasset	67
Figure D.14 – Example: DFassetLink and DER	68
Figure D.15 – Example: DFassetAssignment	68
Figure E.1 – Note.....	69
Figure E.2 – Class	69
Figure E.3 – Association	70
Figure E.4 – Composition.....	70
Figure E.5 – Alternative representation of composition	70
Figure E.6 – Aggregation	70
Figure E.7 – Containment	70
Figure E.8 – Dependency.....	71
Figure E.9 – Abstract class, generalization and interface	71
Figure E.10 – Multiplicity.....	72
Figure E.11 – Association class	72
Figure E.12 – Class	72
Figure E.13 – Link.....	73
Figure E.14 – Link instantiated from composition	73
Figure E.15 – Link instantiated from aggregation	73
Table 1 – Template for representing the definition of specific DataElementTypes	11
Table 2 – Template for representing the definition of model elements	12
Table 3 – Definition of ConceptIdentifier	14
Table 4 – Definition of DataValue.....	14
Table 5 – Definition of DateAndTimeOfRelease	14
Table 6 – Definition of Description	15
Table 7 – Definition of DETcategory.....	15
Table 8 – Definition of DFMdataType	15
Table 9 – Definition of DictionarySupplierID	16
Table 10 – Definition of ElementIdentifier.....	16
Table 11 – Definition of ItemCode	16

Table 12 – Definition of LetterSymbol	17
Table 13 – Definition of ParentModelElement.....	17
Table 14 – Definition of PhysicalUnit.....	17
Table 15 – Definition of PreferredName	18
Table 16 – Definition of PSassetIdentifier	18
Table 17 – Definition of ReferenceToCDEL.....	18
Table 18 – Definition of ReferenceToCDELdefinition.....	19
Table 19 – Definition of ReferenceToDataElement.....	19
Table 20 – Definition of ReferenceToDET	19
Table 21 – Definition of ReferenceToDFasset.....	20
Table 22 – Definition of ReferenceToDFassetClass	20
Table 23 – Definition of ReferenceToDFassetClassAssociation.....	20
Table 24 – Definition of ReferenceToDFassetClassDefinition.....	21
Table 25 – Definition of ReferenceToGenericAssociation	21
Table 26 – Definition of RoleBasedEquipmentIdentifier	21
Table 27 – Definition of RuleOfRelationship.....	22
Table 28 – Definition of SearchSpace	22
Table 29 – Definition of SupplierName	22
Table 30 – Definition of SynonymousName	23
Table 31 – Definition of TechnicalDiscipline.....	24
Table 32 – Definition of TimeCreated.....	25
Table 33 – Definition of TimeStamp	25
Table 34 – Definition of ValueQuality	25
Table 35 – Definition of VersionIdentifier	26
Table 36 – Definition of VersionNumber.....	26
Table 37 – Definition of ConceptDictionary	27
Table 38 – Definition of Dictionary	27
Table 39 – Definition of ConceptDictionaryEntry	28
Table 40 – Definition of DFassetClassDefinition.....	29
Table 41 – Definition of CDELdefinition.....	29
Table 42 – Definition of DataElementType	30
Table 43 – Definition of RangeOfPermissibleValues	30
Table 44 – Definition of ListOfPermissibleValues	31
Table 45 – Definition of MaximumPermissibleValue	31
Table 46 – Definition of MinimumPermissibleValue	32
Table 47 – Definition of PermissibleValue	32
Table 48 – Definition of CollectionOfDataElements	33
Table 49 – Definition of DataElement.....	34
Table 50 – Definition of Library	35
Table 51 – Definition of LibraryEntry	36
Table 52 – Definition of LibraryEntryHeader.....	36
Table 53 – Definition of DFassetClass	37
Table 54 – Definition of DFassetClassHeader	37

Table 55 – Definition of DFassetClassBody	38
Table 56 – Definition of DFassetClassAssociation	38
Table 57 – Definition of DFassetClassAssociationEndPoint	39
Table 58 – Definition of GenericAssociation	39
Table 59 – Definition of GenericAssociationEndPoint	40
Table 60 – Definition of DataElementRelationship	40
Table 61 – Definition of DERendPoint	41
Table 62 – Definition of ViewElement	41
Table 63 – Definition of DigitalFactory	43
Table 64 – Definition of DFasset	43
Table 65 – Definition of DFassetHeader	44
Table 66 – Definition of DFassetBody	45
Table 67 – Definition of DFassetLink	46
Table 68 – Definition of DFassetLinkEndPoint	47
Table 69 – Definition of DFassetAssignment	47
Table A.1 – Data types used within the DF framework	48
Table B.1 – Cross reference table	49
Table C.1 – Mapping of DF model elements onto IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42	51
Table C.2 – Mapping of datatypes	52
Table C.3 – Detailed mapping of ConceptDictionary	52
Table C.4 – Detailed mapping of DFassetClassDefinition	53
Table C.5 – Detailed mapping of CDELdefinition	53
Table C.6 – Detailed mapping of DET	54
Table C.7 – Mapping of DF model elements onto ISO 22745 (all parts)	55
Table C.8 – Detailed mapping of ConceptDictionary	56
Table C.9 – Detailed mapping of DFassetClassDefinition	56
Table C.10 – Detailed mapping of CDELdefinition	57
Table C.11 – Detailed mapping of DET	57
Table C.12 – Detailed mapping of Library	58
Table C.13 – Detailed mapping of DFassetClass	58
Table C.14 – Detailed mapping of DFassetClassHeader	58
Table C.15 – Detailed mapping of DFassetClassBody	59
Table C.16 – Detailed mapping of DataElement	59

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT, CONTROL
AND AUTOMATION – DIGITAL FACTORY FRAMEWORK –****Part 2: Model elements****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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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.

International Standard IEC 62832-2 has been prepared by IEC technical committee 65: Industrial-process measurement, control and automation.

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

FDIS	Report on voting
65/830/FDIS	65/841/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.

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

A list of all parts of the IEC 62832 series, published under the general title, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62832-2:2020

INTRODUCTION

IEC 62832 provides a framework used for establishing and maintaining the digital representations of production systems, including the representation of the elements of the production systems and of the relationships between these elements. The framework is intended also to support the exchange of information about these elements.

The framework aims at reducing the interoperability barriers for exchange of information for the various activities related to production systems. The main advantages of this method are that all information related to a production system is described in a standardized manner, and it can be used and modified through its entire life cycle. The method defined in IEC 62832 is kept as generic as possible in order to enable its use in several industrial sectors.

While IEC 62832-1 describes the general principles of the DF reference model together with its most important model elements, this part of IEC 62832 provides a technology-independent definition of all model elements of the DF reference model.

The intention of this document is to provide a common base for implementation of the DF framework using different technologies (for example different dictionary technologies and different engineering data formats). Proposals for such implementations are provided in Annex C.

The data type specification provided with this document is intended to allow mapping of the DF framework to different dictionaries.

Two types of templates for representation, namely for specific DataElementTypes and for model elements, are described in 3.3. Based on these templates, definitions of specific DataElementTypes are given in Clause 4, and definitions of model elements, using the DataElementTypes are given in Clause 5.

To allow broad use of the framework, the requirements for these two sets of definitions are kept as minimal as possible.

If the concepts of DF framework are applied to provide model elements for different engineering domains, domain-specific data specifications will be used (for example based on IEC 62656-1).

INDUSTRIAL-PROCESS MEASUREMENT, CONTROL AND AUTOMATION – DIGITAL FACTORY FRAMEWORK –

Part 2: Model elements

1 Scope

This part of IEC 62832 specifies detailed requirements for model elements of the Digital Factory framework. It defines the nature of the information provided by the model elements, but not the format of this information.

NOTE General requirements for the main model elements of the DF reference model are specified in IEC 62832-1.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62832-1:2020, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 1: General principles*

ISO/IEC 6523 (all parts), *Information technology – Structure for the identification of organizations and organization parts*

ISO TS 29002-5:2009, *Industrial automation systems and integration – Exchange of characteristic data – Part 5: Identification scheme*

IETF RFC 3986, *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*, available at <<http://www.ietf.org>> [viewed 2020-07-28]

3 Terms, definitions, symbols, abbreviated terms and conventions

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62832-1 apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.2 Abbreviated terms

For the purposes of this document, the following abbreviated terms apply.

CDEL	Collection of Data Elements
DER	Data Element Relationship
DET	Data Element Type (see IEC 62832-1)
DF	Digital Factory (as qualifier)

DLOP	Device List of Properties (see IEC 61987-10)
IC	Item Code (see IEC 62832-1)
ID	Identifier
IRDI	International Registration Data Identifier (see ISO TS 29002-5)
LOP	List of Properties (see IEC 61987-10)
OLOP	Operational List of Properties (see IEC 61987-10)
PS	Production System (as qualifier)
RAI	Registration Authority Identifier (see ISO/IEC 6523)
UML	Unified Modeling Language (see ISO/IEC 19505-1)
URI	Uniform Resource Identifier (see IETF RFC 3986)
VI	Version Identifier (see IEC 62832-1)

NOTE 1 The abbreviated term DF is only used as a qualifier for model elements specified in this document. It is not understood as a replacement for the Digital Factory concept defined in IEC 62832-1:2020, 3.1.19.

NOTE 2 The abbreviated term PS is only used as a qualifier for model elements specified in this document. It is not understood as a replacement for the production system concept defined in IEC 62832-1:2020, 3.1.24.

3.3 Conventions for representing the definition of a model element

3.3.1 Convention for names

While IEC 62832-1 is using general names for describing the concepts, IEC 62832-2 and IEC 62832-3 define more formal requirements. In order to clearly identify the names of the model elements, the documents IEC 62832-2 and IEC 62832-3 use 'PascalCase' for names.

A help for matching the names between IEC 62832-1 and IEC 62832-2 is provided in Table B.1 (see Annex B).

3.3.2 Representation of specific DataElementTypes

The template used in this document for representing the definition of specific DataElementTypes of the DF reference model is specified in Table 1.

NOTE Definitions in this document are independent of actual definitions of model elements in any specific dictionary.

Table 1 – Template for representing the definition of specific DataElementTypes

ItemCode	
VersionIdentifier	
PreferredName	
DFMdataType	
Description	

Table 1 shows the mandatory fields for defining a specific DataElementType. Optionally, additional fields may be provided (for example *SynonymousName*, *LetterSymbol*, *RangeOfPermissibleValues*, *PhysicalUnit* and *DETcategory*).

Each shaded cell indicates the name of a corresponding field (the value of the field is shown as unshaded cell).

The template provides the definition of a specific DataElementType (identity and meaning). It is formatted as fields with respective values. Because the template is intended to be used when the specific DataElementTypes are registered in a ConceptDictionary, the fields use names of model elements defined in this document.

A specific DataElementType is defined by providing data in the relevant fields (i.e. the table is filled). A "-" in an unshaded cell indicates that the field is not applicable to the definition of the specific DataElementType.

3.3.3 Representation of the definition of model elements

The template used in this document for representing the definition of model elements of the DF reference model is specified in Table 2.

Table 2 – Template for representing the definition of model elements

ItemCode				
VersionIdentifier				
PreferredName				
LetterSymbol				
Description				
ParentModelElement				
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks

The upper part of the template provides the definition of a model element (identity and meaning). It is formatted as fields with respective values. Because these fields are intended to be used accordingly when the model elements will be registered in a ConceptDictionary, the fields use names of model elements defined in this document. The ItemCode and VersionIdentifier fields can be used to uniquely identify a model element within the DF framework.

The structure of the model element is represented in the lower part of the template as a list of constituent elements. Depending on cardinality and conditions, each constituent element in the template may be instantiated as a constituent of the defined model element. Constituent elements inherited from the ParentModelElement are not listed.

The field "Structure element" contains a reference to a model element definition. The constituent element is derived from the referenced model element definition.

A constituent element may be defined as an instance of a model element or as a reference to an instance of a model element.

The field "I/R" contains a text string ("I", "R" or "I/R"), which indicates whether the constituent element is defined as an instance or as a reference:

- the value "I" indicates that the structure contains an instance of the particular constituent element (or multiple instances depending on the value of the cardinality);
- the value "R" indicates that the structure contains a reference to an instance of the particular constituent element (or multiple references depending on the value of the cardinality);

- the value "I/R" indicates that the structure contains either an instance of or a reference to an instance of the particular constituent element (or multiple ones depending on the value of the cardinality).

NOTE In the case of "I/R", the use of an instance or a reference is decided by the actual implementation.

The field "Cardinality" contains a range which defines the number of constituent elements, the range is expressed using the following convention:

[a..b]

where:

a is the minimum number of constituent elements;

b is the maximum number of constituent elements.

EXAMPLE 1

The number of constituent elements can be expressed as follows:

[0..1] indicates the model element may have one constituent element;

[0..n] indicates the model element may have one or more constituent elements;

[1..1] indicates the model element shall have exactly one constituent element;

[1..n] indicates the model element shall have one or more constituent elements.

The field "Conditions" contains a text string which describes potential restrictions applicable to the number of constituent elements in terms of relationships with other constituent elements.

The field "Remarks" contains a text string which provides additional information and explanation, without changing the meaning of the definition of the constituent element.

Within the fields "ParentModelElement" and "Structure element", a reference to a model element is provided by combining a PreferredName and an ItemCode (formatted as <PreferredName> '(<ItemCode>')').

EXAMPLE 2 VersionIdentifier (DEF033)

3.3.4 Convention for UML notation

The conventions for UML notation used in this document are defined in Annex E.

4 Definitions of specific DataElementTypes

4.1 General

This Clause 4 defines specific DataElementTypes using the template provided in 3.3.2.

4.2 ConceptIdentifier

Table 3 is the definition of ConceptIdentifier.

Table 3 – Definition of ConceptIdentifier

ItemCode	DFF001
VersionIdentifier	001
PreferredName	ConceptIdentifier
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Globally unique identifier according to ISO TS 29002-5

NOTE The overview of the concept identifier according to ISO TS 29002-5 and related other standards is described in IEC 62832-1, 5.1.

4.3 DataValue

Table 4 is the definition of DataValue.

Table 4 – Definition of DataValue

ItemCode	DFF002
VersionIdentifier	001
PreferredName	DataValue
DFMdataType	<defined by the corresponding DFMdataType>
Description	Value according to the DFMdataType of the corresponding DET

The data specification that is the base for the DFMdataType shall define whether an infinite value representation is supported.

4.4 DateAndTimeOfRelease

Table 5 is the definition of DateAndTimeOfRelease.

Table 5 – Definition of DateAndTimeOfRelease

ItemCode	DFF003
VersionIdentifier	001
PreferredName	DateAndTimeOfRelease
DFMdataType	DATE_TIME_TYPE
Description	Date and time of release

4.5 Description

Table 6 is the definition of Description.

Table 6 – Definition of Description

ItemCode	DFF004
VersionIdentifier	001
PreferredName	Description
DFMdataType	TRANSLATABLE_STRING_TYPE
Description	Normative text explaining the corresponding item in different languages

4.6 DETcategory

Table 7 is the definition of DETcategory.

Table 7 – Definition of DETcategory

ItemCode	DFF005						
VersionIdentifier	001						
PreferredName	DETcategory						
DFMdataType	STRING_TYPE						
Description	Information that describes the categorization of a DET in regard to behaviour of the value in the derived DataElement.						
ListOfPermissibleValue	<table> <tr> <th>Value</th><th>Meaning</th></tr> <tr> <td>"constant"</td><td>the value of the DataElements derived from the corresponding DET cannot change</td></tr> <tr> <td>"variable"</td><td>the value of the DataElements derived from the corresponding DET can change</td></tr> </table>	Value	Meaning	"constant"	the value of the DataElements derived from the corresponding DET cannot change	"variable"	the value of the DataElements derived from the corresponding DET can change
Value	Meaning						
"constant"	the value of the DataElements derived from the corresponding DET cannot change						
"variable"	the value of the DataElements derived from the corresponding DET can change						

4.7 DFMdataType

Table 8 is the definition of DFMdataType.

Table 8 – Definition of DFMdataType

ItemCode	DFF006
VersionIdentifier	001
PreferredName	DFMdataType
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	String representation of the data type based on the corresponding type system of the ConceptDictionary. The type system is defined in a data specification.

In this document "DFMdataType" provides a reference to a particular data type of the type system of DF framework (see Annex A).

4.8 DictionarySupplierID

Table 9 is the definition of DictionarySupplierID.

Table 9 – Definition of DictionarySupplierID

ItemCode	DFF007
VersionIdentifier	001
PreferredName	DictionarySupplierID
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Identifier according to ISO/IEC 6523 of the organization that is the registration authority of the ConceptDictionary

4.9 ElementIdentifier

Table 10 is the definition of ElementIdentifier.

Table 10 – Definition of ElementIdentifier

ItemCode	DFF008
VersionIdentifier	001
PreferredName	ElementIdentifier
LetterSymbol	URI
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Globally unique identifier according to IETF RFC 3986 (see Annex A). URI according to IETF RFC 3986 may also provide relative references.

4.10 ItemCode

Table 11 is the definition of ItemCode.

Table 11 – Definition of ItemCode

ItemCode	DFF009
VersionIdentifier	001
PreferredName	ItemCode
LetterSymbol	IC
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Part of the ConceptIdentifier, unique within a limited context (code space) (see IEC 62832-1:2020, 5.1)

NOTE 1 The values for ItemCode defined in this document as identifiers of the model elements are intended for use only inside IEC 62832 (all parts).

NOTE 2 If model elements are registered in different concept dictionaries, then different values for ItemCode will be assigned according to the rules of the corresponding ConceptDictionary.

4.11 LetterSymbol

Table 12 is the definition of LetterSymbol.

Table 12 – Definition of LetterSymbol

ItemCode	DFF010
VersionIdentifier	001
PreferredName	LetterSymbol
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Text symbol representing the concept and composed of one or several characters

4.12 ParentModelElement

Table 13 is the definition of ParentModelElement.

Table 13 – Definition of ParentModelElement

ItemCode	DFF011
VersionIdentifier	001
PreferredName	ParentModelElement
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Reference to model element from which the defined model element inherits all structure elements

4.13 PhysicalUnit

Table 14 is the definition of PhysicalUnit.

Table 14 – Definition of PhysicalUnit

ItemCode	DFF012
VersionIdentifier	001
PreferredName	PhysicalUnit
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Symbol or identifier of the unit of measurement for a DataValue NOTE The representation can include a reference to a standard document defining the unit symbol, such as IEC TS 62720.

4.14 PreferredName

Table 15 is the definition of PreferredName.

Table 15 – Definition of PreferredName

ItemCode	DFF013
VersionIdentifier	001
PreferredName	PreferredName
DFMdataType	TRANSLATABLE_STRING_TYPE
Description	Single-word or multi-word designation assigned to an item in different languages

4.15 PSassetIdentifier

Table 16 is the definition of PSassetIdentifier.

Table 16 – Definition of PSassetIdentifier

ItemCode	DFF014
VersionIdentifier	001
PreferredName	PSassetIdentifier
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Identifier that uniquely identifies a PS asset. A PSassetIdentifier may be assigned by the manufacturer of a PS asset (e.g. a serial number) or by the owner of the PS asset (e.g. designator according to IEC 81346 (all parts)).

4.16 ReferenceToCDEL

Table 17 is the definition of ReferenceToCDEL.

Table 17 – Definition of ReferenceToCDEL

ItemCode	DFF015
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToCDEL
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Reference to a CollectionOfDataElements

The ReferenceToCDEL may include the reference to the Library or to the Digital Factory containing the CDEL.

4.17 ReferenceToCDELdefinition

Table 18 is the definition of ReferenceToCDELdefinition.

Table 18 – Definition of ReferenceToCDELdefinition

ItemCode	DFF016
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToCDELdefinition
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Reference to a CDELdefinition

The ReferenceToCDELdefinition may include the reference to the ConceptDictionary containing the CDELdefinition.

4.18 ReferenceToDataElement

Table 19 is the definition of ReferenceToDataElement.

Table 19 – Definition of ReferenceToDataElement

ItemCode	DFF017
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDataElement
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Reference to an DataElement

The ReferenceToDataElement may include the reference to the Library or the Digital Factory and to the model element containing the DataElement.

4.19 ReferenceToDET

Table 20 is the definition of ReferenceToDET.

Table 20 – Definition of ReferenceToDET

ItemCode	DFF018
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDET
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Reference to a DataElementType

The ReferenceToDET may include the reference to the ConceptDictionary containing the DET.

4.20 ReferenceToDFAsset

Table 21 is the definition of ReferenceToDFAsset.

Table 21 – Definition of ReferenceToDFAsset

ItemCode	DFF019
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFAsset
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Reference to a DFAsset

The ReferenceToDFAsset may include the references to the Digital Factory and to the model element containing the DFAsset.

4.21 ReferenceToDFAssetClass

Table 22 is the definition of ReferenceToDFAssetClass.

Table 22 – Definition of ReferenceToDFAssetClass

ItemCode	DFF020
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFAssetClass
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Reference to a DFAssetClass

The ReferenceToDFAssetClass may include the reference to the Library containing the DFAssetClass.

4.22 ReferenceToDFAssetClassAssociation

Table 23 is the definition of ReferenceToDFAssetClassAssociation.

Table 23 – Definition of ReferenceToDFAssetClassAssociation

ItemCode	DFF021
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFAssetClassAssociation
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Reference to a DFAssetClassAssociation

The ReferenceToDFAssetClassAssociation may include the reference to the Library containing the DFAssetClassAssociation.

4.23 ReferenceToDFassetClassDefinition

Table 24 is the definition of ReferenceToDFassetClassDefinition.

Table 24 – Definition of ReferenceToDFassetClassDefinition

ItemCode	DFF022
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFassetClassDefinition
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Reference to a DFassetClassDefinition

The ReferenceToDFassetClassDefinition may include the reference to the ConceptDictionary containing the DFassetClassDefinition.

4.24 ReferenceToGenericAssociation

Table 25 is the definition of ReferenceToGenericAssociation.

Table 25 – Definition of ReferenceToGenericAssociation

ItemCode	DFF023
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToGenericAssociation
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Reference to a GenericAssociation

The ReferenceToGenericAssociation may include the reference to the Library containing the GenericAssociation.

4.25 RoleBasedEquipmentIdentifier

Table 26 is the definition of RoleBasedEquipmentIdentifier.

Table 26 – Definition of RoleBasedEquipmentIdentifier

ItemCode	DFF024
VersionIdentifier	001
PreferredName	RoleBasedEquipmentIdentifier
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Identifier that uniquely identifies a role within a productions system

4.26 RuleOfRelationship

Table 27 is the definition of RuleOfRelationship.

Table 27 – Definition of RuleOfRelationship

ItemCode	DFF025
VersionIdentifier	001
PreferredName	RuleOfRelationship
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Expression that defines the rules for a relationship between DataElements in a given context NOTE A RuleOfRelationship can be derived from international standards.

4.27 SearchSpace

Table 28 is the definition of SearchSpace.

Table 28 – Definition of SearchSpace

ItemCode	DFF026						
VersionIdentifier	001						
PreferredName	SearchSpace						
DFMdataType	STRING_TYPE						
ListOfPermissibleValues	<table> <tr> <th>Value</th><th>Meaning</th></tr> <tr> <td>Library</td><td>the Library that includes the ViewElement</td></tr> <tr> <td>DigitalFactory</td><td>DigitalFactories that the ViewElement is applied to</td></tr> </table>	Value	Meaning	Library	the Library that includes the ViewElement	DigitalFactory	DigitalFactories that the ViewElement is applied to
Value	Meaning						
Library	the Library that includes the ViewElement						
DigitalFactory	DigitalFactories that the ViewElement is applied to						
Description	Information about which domain the ViewElement is applied to (i.e. space in which the relevant information is searched) (see 5.4.2.10)						

4.28 SupplierName

Table 29 is the definition of SupplierName.

Table 29 – Definition of SupplierName

ItemCode	DFF027
VersionIdentifier	001
PreferredName	SupplierName
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Label by which the organization of the supplier is known

4.29 SynonymousName

Table 30 is the definition of SynonymousName.

Table 30 – Definition of SynonymousName

ItemCode	DFF028
VersionIdentifier	001
PreferredName	SynonymousName
DFMdataType	TRANSLATABLE_STRING_TYPE
Description	Alternative designation of an item in different languages

4.30 TechnicalDiscipline

Table 31 is the definition of TechnicalDiscipline.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62832-2:2020

Table 31 – Definition of TechnicalDiscipline

ItemCode	DFF029	
VersionIdentifier	001	
PreferredName	TechnicalDiscipline	
DFMdataType	STRING_TYPE	
ListOfPermissibleValues	Value	Meaning
	Electrical engineering	Engineering discipline that deals with the study and application of electricity, electronics, and electromagnetism.
	Mechanical Engineering	Engineering discipline that applies engineering, physics, engineering mathematics, and materials science principles to design, analyse, manufacture, and maintain mechanical systems.
	Control engineering	Engineering discipline that applies automatic control theory to design systems with desired behaviours in control environments.
	Systems Design engineering	Interdisciplinary field of engineering that focuses on how to design and manage complex systems over their life cycles.
	Electric Power	Subfield of electrical engineering that deals with the generation, transmission, distribution and utilization of electric power.
	Robotics	Interdisciplinary field of engineering that deals with the design, construction, operation, and use of robots.
	Supply chain	Flow of goods and services, involving the movement and storage of raw materials, of work-in-process pieces, and of finished goods.
	Logistics	Detailed organization and implementation of the flow of things between the point of origin and the point of consumption.
	Mechanical Installation	Detailed organization, implementation and maintenance of the mechanical design.
	Electrical Installation	Detailed organization, implementation and maintenance of the electrical design.
	Commissioning engineering	Discipline of assuring that all systems and components of a production system are designed, installed, tested, operated, and maintained according to the operational requirements.
	Operation management	Discipline concerned with designing and controlling the process of production and redesigning business operations in the production of goods or services.
	NOTE 1 If additional values are needed, they can be defined by the enterprise.	
	NOTE 2 Additional values will be defined in future editions of this document as needed.	
Description	Area of technical expertise	

4.31 TimeCreated

Table 32 is the definition of TimeCreated.

Table 32 – Definition of TimeCreated

ItemCode	DFF030
VersionIdentifier	001
PreferredName	TimeCreated
DFMdataType	DATE_TIME_TYPE
Description	Date and time of creation

4.32 TimeStamp

Table 33 is the definition of TimeStamp.

Table 33 – Definition of TimeStamp

ItemCode	DFF031
VersionIdentifier	001
PreferredName	TimeStamp
DFMdataType	DATE_TIME_TYPE
Description	Value of date and time (datetime) when the current value of a DataElement has been set. The format of the string representing the time is application specific. Within one DigitalFactory a common definition for the TimeStamp should be used.

4.33 ValueQuality

Table 34 is the definition of ValueQuality.

Table 34 – Definition of ValueQuality

ItemCode	DFF032								
VersionIdentifier	001								
PreferredName	ValueQuality								
DFMdataType	STRING_TYPE								
ListOfPermissibleValue	<table> <tr> <th>Value</th><th>Meaning</th></tr> <tr> <td>Good</td><td>The value quality is good.</td></tr> <tr> <td>Bad</td><td>The value quality is bad but no specific reason is known</td></tr> <tr> <td>Uncertain</td><td>The value quality is uncertain but no specific reason is known</td></tr> </table> NOTE The list can be extended to provide more detailed ValueQuality information.	Value	Meaning	Good	The value quality is good.	Bad	The value quality is bad but no specific reason is known	Uncertain	The value quality is uncertain but no specific reason is known
Value	Meaning								
Good	The value quality is good.								
Bad	The value quality is bad but no specific reason is known								
Uncertain	The value quality is uncertain but no specific reason is known								
Description	Description of the quality of the DataValue of a DataElement.								

4.34 VersionIdentifier

Table 35 is the definition of VersionIdentifier.

Table 35 – Definition of VersionIdentifier

ItemCode	DFF033
VersionIdentifier	001
PreferredName	VersionIdentifier
LetterSymbol	VI
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	VersionIdentifier of the definition of the model element. VersionIdentifier is a part of the ConceptIdentifier (see IEC 62832-1:2020, 5.1). NOTE ISO/IEC 11179-6 requires each Registration Authority to establish and publish specific guidelines on the format, presentation, and generation of VersionIdentifiers that are used within the metadata register.

4.35 VersionNumber

Table 36 is the definition of VersionNumber.

Table 36 – Definition of VersionNumber

ItemCode	DFF034
VersionIdentifier	001
PreferredName	VersionNumber
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Supplier-specific or user-specific version information. This document does not define any semantics or format for VersionNumber. EXAMPLE Staged VersionNumber, providing major version and minor version

5 Definitions of model elements

5.1 General

This Clause 5 provides the definitions of model elements using the DataElementTypes defined in Clause 4 and the template provided in 3.3.3.

NOTE In order to illustrate the model elements defined in this clause and their relationships, an informative UML model is provided in Annex D.

5.2 Model elements related to dictionaries

5.2.1 ConceptDictionary

5.2.1.1 General

Table 37 is the definition of a ConceptDictionary, which is a generic model element applying to all dictionaries of the DF framework.

Table 37 – Definition of ConceptDictionary

ItemCode	DFF035			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ConceptDictionary			
Description	Collection of ConceptDictionaryEntries that allows lookup by ConceptIdentifier			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ConceptIdentifier (DFF001)	I	[1..1]		Identifier of the ConceptDictionary, used to identify it globally
DictionarySupplierID (DFF007)	I	[1..1]		
VersionIdentifier (DFF033)	I	[1..1]		VersionIdentifier of the ConceptDictionary
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		Specific version of the ConceptDictionary
PreferredName (DFF013)	I	[1..1]		Name of the ConceptDictionary
SynonymousName (DFF028)	I	[0..n]		Alternative names for the specific ConceptDictionary
SupplierName (DFF027)	I	[0..1]		
ConceptDictionaryEntry (DFF037)	I	[0..n]		Set of various types of dictionary entries, each describing a different concept.

Standardized dictionaries, consortium dictionaries and supplier dictionaries are types of concept dictionaries.

NOTE The elements "VersionIdentifier" and "VersionNumber" have been defined as mandatory based on the recommendations in SMB/6164/R (Final report of the ISO/IEC Joint Task Force on DPPC). It is recognized that existing dictionaries (e.g. the IEC CDD) might need to be revised in order to meet this requirement and be used in the DF framework.

5.2.1.2 DFdictionary

Table 38 is the definition of a DFdictionary.

Table 38 – Definition of DFdictionary

ItemCode	DFF036			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFdictionary			
Description	ConceptDictionary owned by an enterprise and used for its DigitalFactories and DFLibraries			
ParentModelElement	ConceptDictionary (DFF035)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022))	I	[0..n]	-	References to ConceptDictionaryEntries in other concept dictionaries (e.g. in standardized dictionaries)
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]	-	
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]	-	

5.2.2 ConceptDictionaryEntry

5.2.2.1 General

Table 39 is the definition of a ConceptDictionaryEntry, which is a generic model element applying to all types of entries of ConceptDictionary.

Table 39 – Definition of ConceptDictionaryEntry

ItemCode	DFF037			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ConceptDictionaryEntry			
Description	Definition of a concept containing, at a minimum, an unambiguous ConceptIdentifier, a PreferredName, and a Description			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ConceptIdentifier (DFF001)	1	[1..1]	-	Identifier of the ConceptDictionaryEntry.
VersionIdentifier (DFF033)	1	[1..1]	-	VersionIdentifier of the ConceptDictionaryEntry.
PreferredName (DFF013)	1	[1..1]	-	PreferredName of the ConceptDictionaryEntry.
SynonymousName (DFF028)	1	[0..n]	-	
LetterSymbol (DFF010)	1	[0..n]	-	
Description (DFF004)	1	[1..1]	-	Text describing the meaning of the ConceptDictionaryEntry.
ParentModelElement (DFF011)	1	[0..1]	-	

The following types of ConceptDictionaryEntries are defined:

- DFassetClassDefinition (see 5.2.2.2);
- CDELdefinition (see 5.2.2.3); and
- DataElementType (see 5.2.2.4).

Each type of ConceptDictionaryEntry has additional structure elements, as defined in the subclauses referenced in the list above.

5.2.2.2 DFassetClassDefinition

Table 40 is the definition of a DFassetClassDefinition.

Table 40 – Definition of DFassetClassDefinition

ItemCode	DFF038			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassDefinition			
Description	Grouping of references to CDELdefinitions and references to DataElementTypes that defines the structure of a DFassetClass			
ParentModelElement	ConceptDictionaryEntry (DFF037)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[0..n]	-	Reference to parent DFassetClassDefinition, from which structure elements are inherited by the DFassetClassDefinition
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]		Included DETs
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]		Included CDELdefinitions

NOTE 1 DFassetClassDefinitions cannot define composite DFassetClasses.

NOTE 2 A DFassetClassDefinition might inherit definitions from another DFassetClassDefinition (e.g. the DFassetClassDefinition for coriolis mass flowmeter inherits from the DFassetClassDefinition of flowmeter) and might provide additional information.

EXAMPLE DLOP and OLOP specified by IEC 61987 (all parts) are examples of DFassetClassDefinition.

5.2.2.3 CDELdefinition

Table 41 is the definition of a CDELdefinition.

Table 41 – Definition of CDELdefinition

ItemCode	DFF039			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	CDELdefinition			
Description	Identified and structured set of references to DataElementTypes which describes the structure of a CDEL			
ParentModelElement	ConceptDictionaryEntry (DFF037)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]	-	Included DETs
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]	-	Included other CDELdefinitions

A CDELdefinition may be provided for various purposes, e.g. for describing parts or interfaces of DFassetClasses.

5.2.2.4 DataElementType

Table 42 is the definition of a DataElementType.

Table 42 – Definition of DataElementType

ItemCode	DFF040			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DataElementType			
Description	Unit of data for which the identification, Description and permissible values have been specified according to a data specification			
ParentModelElement	ConceptDictionaryEntry (DFF037)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DETcategory (DFF005)	I	[0..1]		If the DETcategory is not defined, then the DET is assumed to be of category "constant".
DFMdataType (DFF006)	I	[1..1]	-	
ListOfPermissibleValues (DFF042)	I/R	[0..n]		Definition of permissible values for the DET. The permissible values shall conform to the DFMdataType of the DET.
RangeOfPermissibleValues (DFF041)	I/R	[0..n]		
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..n]		Physical units that may be used for DataElements based on this DET.

If multiple ListOfPermissibleValues and/or multiple RangeOfPermissibleValues are specified, the convention for combination of these value ranges will follow the conventions defined by the data specification of the containing ConceptDictionary.

5.2.3 Model elements related to permissible values

5.2.3.1 RangeOfPermissibleValues

Table 43 is the definition of a RangeOfPermissibleValues.

Table 43 – Definition of RangeOfPermissibleValues

ItemCode	DFF041			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	RangeOfPermissibleValues			
Description	A range of DataValues, which is allowed to be used			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ConceptIdentifier (DFF001)	I	[1..1]		
MinimumPermissibleValue (DFF044)	I	[1..1]		Minimum and maximum permissible values shall conform to the DFMdataType specified in by the corresponding DET.
MaximumPermissibleValue (DFF043)	I	[1..1]		

If both MinimumPermissibleValue and MaximumPermissibleValue are undefined, it means any value is permitted for this RangeOfPermissibleValues.

If MinimumPermissibleValue is defined and MaximumPermissibleValue is undefined, it means that the value of the corresponding DataElement shall be higher or equal to minimum value.

If MaximumPermissibleValue is defined and MinimumPermissibleValue is undefined, it means that the value shall be lower or equal to maximum value.

If both values are defined, MinimumPermissibleValue shall have a smaller value than MaximumPermissibleValue.

5.2.3.2 ListOfPermissibleValues

Table 44 is the definition of ListOfPermissibleValues.

Table 44 – Definition of ListOfPermissibleValues

ItemCode	DFF042			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ListOfPermissibleValues			
Description	A list of PermissibleValues.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ConceptIdentifier (DFF001)	I	[1..1]		
PermissibleValue (DFF045)	I	[0..n]		PermissibleValue shall conform to the DFMdataType of the corresponding DET.

5.2.3.3 MaximumPermissibleValue

Table 45 is the definition of MaximumPermissibleValue.

Table 45 – Definition of MaximumPermissibleValue

ItemCode	DFF043			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	MaximumPermissibleValue			
Description	Value, allocated to RangeOfPermissibleValues which shows the maximum value a DataElement can take			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		DataValue can be defined or undefined
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]		

5.2.3.4 MinimumPermissibleValue

Table 46 is the definition of MinimumPermissibleValue.

Table 46 – Definition of MinimumPermissibleValue

ItemCode	DFF044			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	MinimumPermissibleValue			
Description	Value, allocated to RangeOfPermissibleValues which shows the minimum value a DataElement can take			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		DataValue can be defined or undefined
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]		

5.2.3.5 PermissibleValue

Table 47 is the definition of PermissibleValue.

Table 47 – Definition of PermissibleValue

ItemCode	DFF045			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	PermissibleValue			
Description	Value that a DataElement, derived from the corresponding DataElementType, is allowed to take			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]		

5.3 Model elements related to DataElement

5.3.1 CollectionOfDataElements (CDEL)

Table 48 is the definition of a CollectionOfDataElements (CDEL).

Table 48 – Definition of CollectionOfDataElements

ItemCode	DFF046			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	CollectionOfDataElements			
LetterSymbol	CDEL			
Description	Identified and structured set of DataElements			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]		Identifier in the scope of the DFassetClass, DFasset or CDEL in which the CDEL is contained
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[1..1]		Reference to CDELdefinition that specifies the structure of the CDEL
DataElement (DFF047)	I	[0..n]	At least one of these structure elements is required	As defined by the referenced CDELdefinition
CollectionOfDataElements (DFF046)	I	[0..n]		As defined by the referenced CDELdefinition

5.3.2 DataElement

Table 49 is the definition of a DataElement.

Table 49 – Definition of DataElement

ItemCode	DFF047			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DataElement			
Description	Unit of data consisting at least of the reference to a DataElementType and a corresponding value			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]		Identifier in the scope of the DFassetClass, DFasset or CDEL in which the DataElement is contained
ReferenceToDET (DFF018)	I	[1..1]		Reference to DataElementType, which defines the meaning and the requirements (e.g. DFMdataType) of this DataElement
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		DataValue can be defined or undefined
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]	Depends on the referenced DataElementType	If provided, the PhysicalUnit shall be one of the allowed PhysicalUnits defined for the referenced DET.
TimeStamp (DFF031)	I	[0..1]	If the referenced DET has the DETcategory "variable", then it is mandatory to provide these structure elements for the DataElement.	
ValueQuality (DFF032)	I	[0..1]		

If additional information is needed to specify the value, existing International Standards should be referenced.

EXAMPLE "value origin qualifier" and "life cycle qualifier" from IEC 62569-1 are examples for additional information that can be provided with a value.

If defined, the DataValue shall conform to the DFMdataType and to the permissible values of the referenced DataElementType.

5.4 Model elements related to libraries

5.4.1 Library

Table 50 is the definition of a Library.

Table 50 – Definition of Library

ItemCode	DFF048			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	Library			
Description	Identified set of LibraryEntries that is used to store and exchange product type information for creating and maintaining DigitalFactories			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]		Identifies the Library, identifying the Library globally
PreferredName (DFF013)	I	[1..1]		Name of the Library (for identification by humans)
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		VersionNumber of the Library
DateAndTimeOfRelease (DFF003)	I	[1..1]		Release date and time for this version of the Library
Description (DFF004)	I	[1..1]		An explanation of the contents and purpose of the Library
SupplierName (DFF027)	I	[0..1]		Supplier of the Library
LibraryEntry (DFF051)	I	[0..n]		Set of various types of Library entries (DFassetClasses, DFassetClassAssociations, DataElementRelationships and ViewElements)

A SupplierLibrary is a type of Library, which may provide additional supplier-specific library entries.

A DFlibrary is a type of Library, which may provide additional enterprise-specific library entries.

5.4.2 LibraryEntry

5.4.2.1 General

Table 51 is the definition of a LibraryEntry.

Table 51 – Definition of LibraryEntry

ItemCode	DFF051			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	LibraryEntry			
Description	Identified content in a Library			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
LibraryEntryHeader (DFF052)	1	[1..1]		Provides identification and management information for a LibraryEntry in the scope of the Library

The following types of Library entries are defined:

- DFassetClass (see 5.4.2.3),
- DFassetClassAssociation (see 5.4.2.4),
- GenericAssociation (see 5.4.2.6),
- DataElementRelationship (see 5.4.2.8), and
- ViewElement (see 5.4.2.10).

Each type of LibraryEntry has additional elements, as defined in the subclauses referenced in the list above.

5.4.2.2 LibraryEntryHeader

Table 52 is the definition of a LibraryEntryHeader.

Table 52 – Definition of LibraryEntryHeader

ItemCode	DFF052			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	LibraryEntryHeader			
Description	Information used to identify and manage a LibraryEntry			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ElementIdentifier (DFF008)	1	[1..1]		Identifies the LibraryEntry in the scope of the Library
VersionNumber (DFF034)	1	[1..1]	-	Version of the LibraryEntry
PreferredName (DFF013)	1	[1..1]	-	
SynonymousName (DFF028)	1	[0..n]	-	
Description (DFF004)	1	[1..1]	-	
DateAndTimeOfRelease (DFF003)	1	[0..1]	-	Release date and time for this version of the LibraryEntry
SupplierName (DFF027)	1	[0..1]	-	Supplier of the LibraryEntry

5.4.2.3 DFassetClass

5.4.2.3.1 General

Table 53 is the definition of a DFassetClass.

Table 53 – Definition of DFassetClass

ItemCode	DFF053			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClass			
Description	Description of a set of PS assets and/or roles that share common characteristics			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DFassetClassHeader (DFF054)	I	[1..1]	-	The DFassetClassHeader is used instead of LibraryEntryHeader.
DFassetClassBody (DFF055)	I	[1..1]	-	

5.4.2.3.2 DFassetClassHeader

Table 54 is the definition of a DFassetClassHeader.

Table 54 – Definition of DFassetClassHeader

ItemCode	DFF054			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassHeader			
Description	Information used to manage the corresponding DFassetClass in a Library			
ParentModelElement	LibraryEntryHeader (DFF052)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[0..1]	One of these structure elements is required	Reference to DFassetClassDefinition
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[0..n]		Reference to parent DFassetClass

The name, synonymous names and the description of the represented PS asset type or of the set of roles may be provided by the respective structure elements PreferredName, SynonymousName and Description inherited from the LibraryEntryHeader.

If a DFassetClassHeader references a DFassetClassDefinition, the structure of the DFassetClassBody is derived from the DFassetClassDefinition. If a DFassetClassHeader references parent DFassetClasses, the structure of the DFassetClassBody is derived from the parent DFassetClasses and all of their defined values are inherited.

A DFassetClassHeader shall not reference a DFassetClassDefinition and a DFassetClass at the same time.

NOTE A DFassetClass can be derived from several DFassetClasses.

EXAMPLE A multifunction device may inherit from a printer, from a fax machine and from a scanner. This inheritance can be described in a Library. The resulting class optionally can reference to an appropriate class definition.

5.4.2.3.3 DFassetClassBody

Table 55 is the definition of a DFassetClassBody.

Table 55 – Definition of DFassetClassBody

ItemCode	DFF055			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassBody			
Description	Part of DFassetClass that describes the characteristics and structure of a set of PS assets and/or of a set of roles			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DataElement (DFF047)	1	[0..n]	-	
CollectionOfDataElements (DFF046)	1	[0..n]	-	
DFasset (DFF064)	1	[0..n]	-	
DFassetLink (DFF067)	1	[0..n]	-	

The structure of the DFassetClassBody is defined by the corresponding DFassetClassHeader.

Not all values of the DataElements are necessarily defined. Defined values represent common physical-asset information or role-based equipment information.

If the DFassetClass is a composite DFassetClass, the DFassetClassBody shall contain a set of DFassets and appropriate DFassetLinks.

5.4.2.4 DFassetClassAssociation

Table 56 is the definition of a DFassetClassAssociation.

Table 56 – Definition of DFassetClassAssociation

ItemCode	DFF056			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassAssociation			
Description	Description (based on DFassetClasses) of DFassetLinks which can be established between DFassets			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DFassetClassAssociationEndPoint (DFF057)	I	[2..n]	-	One DFassetClassAssociationEndPoint describes one endpoint of the relationship
DataElementRelationship (DFF060)	R	[0..n]	-	

5.4.2.5 DFAssetClassAssociationEndPoint

Table 57 is the definition of DFAssetClassAssociationEndPoint.

Table 57 – Definition of DFAssetClassAssociationEndPoint

ItemCode	DFF057			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassAssociationEndPoint			
Description	Reference to the Description for a specific feature of a DFassetClass which serves as an end point of the DFassetClassAssociation NOTE Examples of features of DFassetClass are: mechanical interface, electrical interface, IT interface.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[1..1]	-	Reference to a DFassetClass
ReferenceToCDEL (DFF015)	I	[0..1]	-	Reference to a CDEL in the DFassetClass

A DFAssetClassAssociationEndPoint is the representation of a feature of an asset. If this feature is represented by a DFAssetClass, this DFAssetClass serves as endpoint. If the feature is represented by a CDEL, then this CDEL serves as endpoint.

NOTE Typically, the representation of a feature consists of more than one DataElement, but a CDEL can also contain only one DataElement (see 5.3.1).

5.4.2.6 GenericAssociation

Table 58 is the definition of a GenericAssociation.

Table 58 – Definition of GenericAssociation

ItemCode	DFF058				
VersionIdentifier	001				
PreferredName	GenericAssociation				
Description	Description (based on DictionaryEntries) of DFassetLinks which can be established between DFassets				
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)				
Structure					
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks	
GenericAssociationEndPoint (DFF059)	I	[2..n]	-	One GenericAssociationEndPoint describes one endpoint of the relationship	
DataElementRelationship (DFF060)	R	[0..n]	-		

5.4.2.7 GenericAssociationEndPoint

Table 59 is the definition of GenericAssociationEndPoint.

Table 59 – Definition of GenericAssociationEndPoint

ItemCode	DFF059			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	GenericAssociationEndPoint			
Description	Reference to the description for a specific feature of a DFassetClassDefinition, which serves as an end point of the GenericAssociation. NOTE Examples for specific features are mechanical interface, electrical interface, IT interface.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	1	[1..1]	-	Reference to DFassetClassDefinition
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	1	[0..1]	-	Reference to CDELdefinition

The GenericAssociationEndPoint is the representation of a feature of an asset. If this feature is represented by a DFassetClassDefinition, then this DFassetClassDefinition serves as endpoint. If the feature is represented by a CDELdefinition, then this CDELdefinition serves as endpoint.

NOTE Typically, the representation of a feature consists of more than one DataElement, but a CDEL can also contain only one DataElement (see definition of CDEL).

5.4.2.8 DataElementRelationship

Table 60 is the definition of a DataElementRelationship.

Table 60 – Definition of DataElementRelationship

ItemCode	DFF060			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DataElementRelationship			
Description	Relationship between DataElementTypes or between DataElements in a given context			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DERendPoint (DFF061)	1	[2..n]	-	One DERendPoint describes one endpoint of the relationship.
RuleOfRelationship (DFF025)	1	[1..n]	-	

The reference provided by DERendPoint shall be evaluated in context of the related DFassetClassAssociation or the related GenericAssociation, which references the feature for that the rule of the RuleOfRelationship applies.

A RuleOfRelationship indicates a condition regarding the DataElements that are referenced by the DERendPoints. The conditions are used to check whether the DFassets connected by the DFassetLinks cooperate correctly.

5.4.2.9 DERendPoint

Table 61 is the definition of a DERendPoint.

Table 61 – Definition of DERendPoint

ItemCode	DFF061			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DERendPoint			
Description	Reference to a DataElement or to a DataElementType, which serves as end point of the DataElementRelationship.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..1]	Always exactly one structure elements is required	Reference to DataElementType
ReferenceToDataElement (DFF017)	I	[0..1]		Reference to DataElement

5.4.2.10 ViewElement

Table 62 is the definition of a ViewElement.

Table 62 – Definition of ViewElement

ItemCode	DFF062			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ViewElement			
Description	LibraryEntry used for searching information from Libraries or from DigitalFactories			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
SearchSpace (DFF026)	I	[1.. n]		
TechnicalDiscipline (DFF029)	I	[0..n]	For definitions in a DFlibrary	
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[0..n]		Identifiers of the elements to be selected
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[0..n]		
ReferenceToDFassetClassAssociation (DFF021)	I	[0..n]		
ReferenceToGenericAssociation (DFF023)	I	[0..n]		
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]		
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]		

A ViewElement shall specify one or more SearchSpace (DigitalFactory or Library). In order to support searching in different SearchSpaces in parallel, it is possible to specify multiple SearchSpaces.

A ViewElement may contain TechnicalDisciplines for which the search is intended to be used.

A ViewElement contains identifiers of every structure element to be selected. Such an identifier may be:

- a reference to a DFassetClassDefinition;
- an identifier of a DFassetClass;
- an identifier of a DFassetClassAssociation;
- an identifier of a GenericAssociation;
- a reference to a DataElementType; or
- a reference to a CDELdefinition.

If a ViewElement provides an identifier of a DFassetClassDefinition:

- In the case the ViewElement is applied to a Library, the DFassetClasses derived from the given DFassetClassDefinition are selected from the Library.
- In the case the ViewElement is applied to a DigitalFactory, DFassets derived from the given DFassetClassDefinition are selected from the Digital Factory.

If a ViewElement provides an identifier of a DFassetClass:

- In the case the ViewElement is applied to a Library, the given DFassetClass itself and DFassetClasses derived from the given DFassetClass are selected from the Library.
- In the case the ViewElement is applied to a DigitalFactory, DFassets derived from the given DFassetClass are selected from the DigitalFactory.

If a ViewElement provides an identifier of a DFassetClassAssociation:

- In the case the ViewElement is applied to a Library, the given DFassetClassAssociation itself is selected from the Library.
- In the case the ViewElement is applied to a DigitalFactory, DFassetLinks derived from the given DFassetClassAssociation are selected from the DigitalFactory.

If a ViewElement provides a reference to a DataElementType:

- In the case the ViewElement is applied to a Library, DFassetClasses that include DataElements derived from the given DataElementType are selected from the Library.
- In the case the ViewElement is applied to a DigitalFactory, DFassets that include DataElements derived from the given DataElementType are selected from the DigitalFactory.

If a ViewElement provides a reference to a CDELdefinition:

- In the case the ViewElement is applied to a Library, DFassetClasses that include CDEL derived from the given CDELdefinition are selected from the Library.
- In the case the ViewElement is applied to a DigitalFactory, DFassets that include CDEL derived from the given CDELdefinition are selected from the DigitalFactory.

5.5 Model elements related to DigitalFactory

5.5.1 DigitalFactory

Table 63 is the definition of a DigitalFactory.

Table 63 – Definition of DigitalFactory

ItemCode	DFF063			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DigitalFactory			
Description	Digital representation of a production system			
ParentModelElement	DFasset (DFF064)			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks

5.5.2 DFasset

5.5.2.1 General

Table 64 is the definition of a DFasset.

Table 64 – Definition of DFasset

ItemCode	DFF064			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFasset			
Description	Digital representation of a PS asset and/or a role			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DFassetHeader (DFF065)	I	[1..1]		
DFassetBody (DFF066)	I	[1..1]		

5.5.2.2 DFAssetHeader

Table 65 is the definition of a DFAssetHeader.

Table 65 – Definition of DFAssetHeader

ItemCode	DFF065			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetHeader			
Description	Information used to manage the corresponding DFasset in a DigitalFactory			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]	-	Identifier of the DFasset
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		VersionNumber of the DFasset
PSassetIdentifier (DFF014)	I	[0..1]		
RoleBasedEquipmentIdentifier (DFF024)	I	[0..1]		
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[0..1]	-	Reference to DFassetClass from which the DFasset derives
TimeCreated (DFF030)	I	[0..1]	-	TimeStamp of the moment the DFasset is created
Description (DFF004)	I	[0..1]		Additional information regarding the DFasset

A DFAsset may be a constituent of a DigitalFactory, a constituent of a composite DFAsset, or a constituent of a composite DFAssetClass.

The ElementIdentifier of a DFAsset shall be unique within the scope of the item that includes this DFAsset as its structure element, such as DigitalFactory, DFAssetClass or DFAsset.

In the case where the DFAsset is a constituent of a DigitalFactory, the PSassetIdentifier and RoleBasedEquipmentIdentifier shall be unique in the scope of the DigitalFactory. In the case where it is a constituent of a DFAssetClass, the RoleBasedEquipmentIdentifier shall be unique in the scope of the DFAssetClass.

If a ReferenceToDFAssetClass is provided, then the structure of the DFAssetBody (see 5.5.2.3) is derived from the DFAssetClassBody.

If a composite DFAsset is created from a composite DFAssetClass, then the ElementIdentifiers of the constituent DFAssets in the composite DFAsset shall be assigned with new identifiers in order to avoid conflicts of identifiers. Depending on the implementation of the DigitalFactory, additionally other identifiers (e.g. RoleBasedEquipmentIdentifier) might need to be re-assigned.

5.5.2.3 DFassetBody

Table 66 is the definition of a DFassetBody.

Table 66 – Definition of DFassetBody

ItemCode	DFF066			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetBody			
Description	Part of a DFasset that represents characteristics of a PS asset and/or of a role			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
DataElement (DFF047)	I	[0..n]	According to the DFassetClass, if applicable	
CollectionOfDataElements (DFF046)	I	[0..n]		
DFasset (DFF064)	I	[0..n]		
DFassetLink (DFF067)	I	[0..n]		
DFassetAssignment (DFF069)	I	[0..n]		

The structure of the DFassetBody and the DataElement values in the DFassetBody are inherited from the DFassetClassBody of the DFassetClass referenced in the DFassetHeader (see 5.5.2.2).

5.5.3 DFassetLink

Table 67 is the definition of a DFassetLink.

Table 67 – Definition of DFassetLink

ItemCode	DFF067			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetLink			
Description	Digital representation of a relationship between two or more PS assets or between two or more roles			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ElementIdentifier (DFF008)	1	[1..1]	-	Identifier of the DFassetLink
VersionNumber (DFF034)	1	[1..1]		VersionNumber of the DFassetLink
TimeCreated (DFF030)	1	[0..1]	-	TimeStamp of the moment the DFassetLink is created
ReferenceToDFassetClassAssociation (DFF021)	1	[0..1]	Only one of these two references may be provided.	Reference to DFassetClassAssociation that specifies the characteristics of the DFassetLink
ReferenceToGenericAssociation (DFF023)	1	[0..1]		Reference to GenericClassAssociation that specifies the characteristics of the DFassetLink
DFassetLinkEndPoint (DFF068)	1	[2..n]	-	
Description (DFF004)	1	[0..1]		Additional information regarding the DFassetLink

The ElementIdentifier of a DFassetLink shall be unique within the scope of its parent element (DigitalFactory, DFassetClass or DFasset) which includes the DFassetLink.

5.5.4 DFassetLinkEndPoint

Table 68 is the definition of a DFassetLinkEndPoint. It describes one end point of a DFassetLink.

Table 68 – Definition of DFassetLinkEndPoint

ItemCode	DFF068			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetLinkEndPoint			
Description	Reference to the representation for a specific feature of a specific DFasset which serves as end point of the link NOTE Examples for a feature of a DFasset are: mechanical interface, electrical interface, or IT interface.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ReferenceToDFasset (DFF019)	I	[1..1]	-	Reference to a DFasset
ReferenceToCDEL (DFF015)	I	[0..1]	-	Reference to a CDEL

The DFassetLinkEndPoint is the representation of a feature of an asset. If this feature is represented by the DFasset, then this DFasset serves as endpoint (no ReferenceToCDEL is provided).

If the feature is represented by a CDEL, then this CDEL serves as endpoint (ReferenceToCDEL is provided).

5.5.5 DFassetAssignment

Table 69 is the definition of a DFassetAssignment.

Table 69 – Definition of DFassetAssignment

ItemCode	DFF069			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetAssignment			
Description	Relationship between DFassets representing a PS asset and DFassets representing a role (role assignment)			
ParentModelElement	-			
Structure				
Structure element	I/R	Cardinality	Conditions	Remarks
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]	-	Identifier of the DFassetAssignment
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		
TimeCreated (DFF030)	I	[0..1]	-	TimeStamp of the moment the DFassetAssignment is created
ReferenceToDFasset (DFF019)	I	[1..n]	-	Reference to DFassets representing a role
ReferenceToDFasset (DFF019)	I	[1..n]	-	Reference to DFassets representing a PS asset

The ElementIdentifier of a DFassetAssignment shall be unique within the scope of its parent element (DigitalFactory or DFasset) which includes the DFassetAssignment.

Annex A (normative)

Data type specification

This Annex A specifies the data types used within the DF framework.

NOTE This data type specification does not apply to concept dictionaries. Concept dictionaries can be based on their own data type specification.

The data types used in DF Framework are:

- STRING_TYPE
- IRDI_STRING_TYPE
- DATE_TIME_TYPE
- TRANSLATABLE_STRING_TYPE
- URI_TYPE

An overview of these data types and their relationships is shown in Figure A.1.

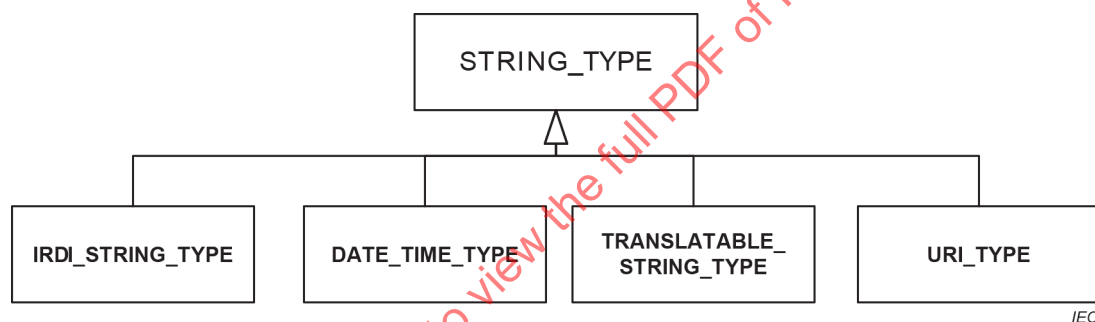


Figure A.1 – Data types overview

These data types are further specified in Table A.1.

Table A.1 – Data types used within the DF framework

Data type	Definition
STRING_TYPE	Provides for values that are of type String. Strings may be composed of any number (0 to ∞) of UNICODE characters.
IRDI_STRING_TYPE	The IRDI_STRING type is a subtype of STRING_TYPE, of which the value has the pattern of an IRDI code including ISO TS 29002-5 compatible code and ICID code. In implementation, it is expected that a data validation may be applied to check whether an object exists for the referenced IRDI code.
DATE_TIME_TYPE	The DATE_TIME_TYPE provides for values of DETs that are of type STRING, but contains a specific instant of time specified according to a particular representation compliant with ISO 8601 (all parts).
TRANSLATABLE_STRING_TYPE	The TRANSLATABLE_STRING_TYPE provides for values of DETs that are of type STRING, but that are supposed to be represented as different strings in different languages.
URI_TYPE	The URI_TYPE provides for values of DETs that are of type STRING, but contain an URI.

Annex B (normative)

Naming correspondence between IEC 62832-1 and IEC 62832-2

While IEC 62832-1 is using general names for describing the concepts, IEC 62832-2 and IEC 62832-3 define more formal requirements. In order to clearly identify the names, IEC 62832-2 and IEC 62832-3 will use 'PascalCase' for names.

Table B.1 presents a help for matching the names used in the two parts of IEC 62832.

NOTE Not all concepts defined in IEC 62832-2 are described in IEC 62832-1, that is why not all names from IEC 62832-2 have corresponding matches in IEC 62832-1.

Table B.1 – Cross reference table

Naming in IEC 62832-2	Naming in IEC 62832-1
CDELdefinition	CDEL definition
CollectionOfDataElements (CDEL)	collection of data elements (CDEL)
ConceptDictionary	concept dictionary
ConceptDictionaryEntry	concept dictionary entry
ConceptIdentifier	concept identifier
DataElement	data element
DataElementRelationship	data element relationship (DER)
DataElementType	data element type (DET)
DataValue	value
DateAndTimeOfRelease	
DERendPoint	
Description	definition
DETcategory	
DFasset	DF asset
DFassetAssignment	DF asset assignment
DFassetBody	DF asset body
DFassetClass	DF asset class
DFassetClassAssociation	DF asset class association
DFassetClassAssociationEndPoint	
DFassetClassBody	DF asset class body
DFassetClassDefinition	DF asset class definition
DFassetClassHeader	DF asset class header
DFassetHeader	DF asset header
DFassetLink	DF asset link
DFassetLinkEndPoint	
DFdictionary	DF dictionary
DFlibrary	DF library
DFMdataType	data type
DictionarySupplierID	
DigitalFactory	Digital Factory
ElementIdentifier	element identifier

Naming in IEC 62832-2	Naming in IEC 62832-1
GenericAssociation	generic association
GenericAssociationEndPoint	
ItemCode	item code
LetterSymbol	symbol
Library	library
LibraryEntry	library entry
LibraryEntryHeader	
ListOfPermissibleValues	
MaximumPermissibleValue	
MinimumPermissibleValue	
ParentModelElement	
PermissibleValue	
PhysicalUnit	physical unit
PreferredName	name
PSassetIdentifier	PS asset identifier
RangeOfPermissibleValues	permissible values
ReferenceToCDEL	
ReferenceToCDELdefinition	
ReferenceToDataElement	
ReferenceToDET	
ReferenceToDFasset	
ReferenceToDFassetClass	
ReferenceToDFassetClassAssociation	
ReferenceToDFassetClassDefinition	
ReferenceToGenericAssociation	
RoleBasedEquipmentIdentifier	role identifier
RuleOfRelationship	
SearchSpace	
SupplierLibrary	supplier library
SupplierName	
SynonymousName	
TechnicalDiscipline	
TimeCreated	
TimeStamp	
ValueQuality	
VersionIdentifier	version identifier
VersionNumber	
ViewElement	view element

Annex C (informative)

Mapping of DF model elements onto different data standards

C.1 Mapping onto IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42

C.1.1 General

Table C.1 shows how the DF model elements can be mapped onto corresponding definitions for DataElements in IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42.

Table C.1 – Mapping of DF model elements onto IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42

Description domain	Concept	DF model element	IEC 61360 / ISO 13584-42
Dictionary	Collection of templates for representation of components of production systems	Dictionary	Dictionary
	Template for representing a role in production systems	DFassetClassDefinition	Item Class
	Template for representing a component of production systems	DFassetClassDefinition	Item Class
	Template for representing a feature of a component of production systems	CDELdefinition	Item Class
	Template for representing a characteristic of a component	DET	Property (DET) ^a
	Template for representing a signal of a component	Variable DET	Property (DET) ^a
Library	Collection of classes of components for production systems	Library	
	Class of components for production systems	DFassetClass	Object
	Role types in production systems	DFassetClass	Object
	Class of relationships between components in production systems	DFassetClassAssociation / GenericAssociation	
	Feature of a component class	CDEL	Object
	Characteristic of a role type	DataElement	Object property ^b
	Characteristic of a component class	DataElement	Object property ^b
^a Structural elements of DET (e.g. preferred name, value, physical unit) typically are defined in IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42 as attributes.			
^b Some structural elements of DataElement (e.g. time stamp, value quality) are defined as qualifiers in IEC 62569-1.			

Table C.2 shows the mapping of datatypes.

Table C.2 – Mapping of datatypes

DF data types	IEC 61360-2 data types
STRING_TYPE	string_type
IRDI_STRING	ISO_29002_IRDI_type
DATE_TIME_TYPE	date_time_data_type
TRANSLATABLE_STRING_TYPE	translatable_string_type
URI_TYPE	URI_type

C.1.2 Detailed mapping for ConceptDictionary

Table C.3 shows how the DF model element ConceptDictionary can be mapped onto corresponding definitions for ConceptDictionary in IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42.

Table C.3 – Detailed mapping of ConceptDictionary

DF model element and structure elements	IEC 61360-2 concept and attributes
ConceptDictionary (DFF035)	dictionary
ConceptIdentifier (DFF001)	dictionary_identification
DictionarySupplierID (DFF007)	supplier_bsu
VersionIdentifier (DFF033)	version
VersionNumber (DFF034)	
PreferredName (DFF013)	"IEC CDD"
SynonymousName (DFF028)	
SupplierName (DFF027)	IEC
ConceptDictionaryEntry (DFF037)	dictionary_element

C.1.3 Detailed mapping for DFassetClassDefinition

Table C.4 shows how the DF model element DFassetClassDefinition can be mapped onto corresponding definitions for item_class in IEC 61360-2.

Table C.4 – Detailed mapping of DFassetClassDefinition

DF model element and structure elements		IEC 61360-2 concept and attributes	
DFassetClassDefinition (DFF038)		item_class	
	ConceptIdentifier (DFF001)		dic_identifier
	VersionIdentifier (DFF033)		version
	PreferredName (DFF013)		preferred_name
	SynonymousName (DFF028)		synonymous_names
	LetterSymbol (DFF010)		preferred_symbol
	Description (DFF004)		definition
	ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)		its_superclass
	DataElementType (DFF040)		described_by
	CDELdefinition (DFF039)		DET with CLASS_REFERENCE_TYPE

C.1.4 Detailed mapping for CDELdefinition

Table C.5 shows how the DF model element CDELdefinition can be mapped onto corresponding definitions for item_class in IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42.

Table C.5 – Detailed mapping of CDELdefinition

DF model element and structure elements		IEC 61360-2 concept and attributes	
CDELdefinition (DFF039)		item_class	
	ConceptIdentifier (DFF001)		dic_identifier
	VersionIdentifier (DFF033)		version
	PreferredName (DFF013)		preferred_name
	SynonymousName (DFF028)		synonymous_names
	LetterSymbol (DFF010)		preferred_symbol
	Description (DFF004)		definition
	DataElementType (DFF040)		described_by
	CDELdefinition (DFF039)		DET with CLASS_REFERENCE_TYPE

C.1.5 Detailed mapping for DET

Table C.6 shows how the DF model element DET can be mapped onto corresponding definitions for property_DET in IEC 61360 (all parts) and ISO 13584-42.

Table C.6 – Detailed mapping of DET

DF model element and structure elements		IEC 61360-2 concept and attributes	
ConceptDictionary (DFF035)		property_DET	
	ConceptIdentifier (DFF001)		dic_identifier
	VersionIdentifier (DFF033)		version
	PreferredName (DFF013)		preferred_name
	SynonymousName (DFF028)		synonymous_names
	LetterSymbol (DFF010)		preferred_symbol
	Description (DFF004)		definition
	DETcategory (DFF005)		det_classification
	DFMdataType (DFF006)		domain
	ListOfPermissibleValues (DFF042)		domain with enumeration_constraint
	RangeOfPermissibleValues (DFF041)		domain with range_constraint

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62832-2:2020

C.2 Mapping onto ISO 22745 (all parts)

C.2.1 General

Table C.7 shows how the DF model elements can be mapped onto corresponding definitions for DataElements in ISO 22745 (all parts).

Table C.7 – Mapping of DF model elements onto ISO 22745 (all parts)

Description domain	Concept	DF model element	ISO 22745 (all parts)
Dictionary	Collection of templates for representation of components of production systems	Dictionary	concept dictionary
	Template for representing a role in production systems	DFassetClassDefinition	prescribed_item (class) consists of a number of prescribed properties (ISO TS 22745-30)
	Template for representing a component of production systems	DFassetClassDefinition	prescribed_item (class) consists of a number of prescribed properties (ISO TS 22745-30)
	Template for representing a feature of a component of production systems	CDELdefinition	prescribed_item (class) consists of a number of prescribed properties (ISO TS 22745-30)
	Template for representing a characteristic of a component	DET	represented by property defined according to OTD (open technical dictionary) (ISO TS 22745-10) ^a
	Template for representing a signal of a component	Variable DET	represented by property defined according to OTD (open technical dictionary) (ISO TS 22745-10) ^a
Library	Collection of classes of components for production systems	Library	catalogue (ISO TS 22745-40)
	Class of components for production systems	DFassetClass	master data record (ISO TS 22745-40)
	Role types in production systems	DFassetClass	master data record (ISO TS 22745-40)
	Class of relationships between components in production systems	DFassetClassAssociation / GenericAssociation	
	Feature of a component class	CDEL	master data record (ISO TS 22745-40)
	Characteristic of a role type	DataElement	property value pair (ISO TS 22745-40)
	Characteristic of a component class	DataElement	property value pair (ISO TS 22745-40)

^a The structural elements of DET are implemented in ISO 22745 (all parts) as attributes and prescribed properties.

C.2.2 Detailed mapping for ConceptDictionary

Table C.8 shows how the DF model element ConceptDictionary can be mapped onto corresponding definitions for dictionary in ISO 22745 (all parts).

Table C.8 – Detailed mapping of ConceptDictionary

DF model element and structure elements		ISO TS 22745-10 / ISO TS 29002-6 concept and attributes	
ConceptDictionary (DFM034)		dictionary	
	ConceptIdentifier (DFM002)		document.id
	DictionarySupplierID (DFM009)		organization.id or document.organization-ref
	VersionIdentifier (DFM032)		document.version
	VersionNumber (DFM033)		document.edition
	PreferredName (DFM019)		document.title
	SynonymousName (DFM028)		document.title (multiple)
	SupplierName (DFM013)		organization.name
	ConceptDictionaryEntry (DFM036)		concept

C.2.3 Detailed mapping for DFassetClassDefinition

Table C.9 shows how the DF model element DFassetClassDefinition can be mapped onto corresponding definitions for class in ISO 22745 (all parts).

Table C.9 – Detailed mapping of DFassetClassDefinition

DF model element and structure elements		ISO TS 22745-30 concept and attributes	
DFassetClassDefinition (DFM037)		concept of class / prescribed_item	
	ConceptIdentifier (DFM002)		class.id / prescribed_item_ID
	VersionIdentifier (DFM032)		
	PreferredName (DFM019)		class.term (preferred term)
	SynonymousName (DFM028)		class.term (synonyms)
	LetterSymbol (DFM027)		class.symbol
	Description (DFM007)		class.definition
	ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)		
	DataElementType (DFM039)		prescribed_property
	CDELdefinition (DFM038)		

C.2.4 Detailed mapping for CDELdefinition

Table C.10 shows how the DF model element CDELdefinition can be mapped onto corresponding definitions for class in ISO 22745 (all parts).

Table C.10 – Detailed mapping of CDELdefinition

DF model element and structure elements		ISO TS 22745-30 concept and attributes	
CDELdefinition (DFM038)		concept of class / prescribed_item	
	ConceptIdentifier (DFM002)		class.id / prescribed_item_ID
	VersionIdentifier (DFM032)		
	PreferredName (DFM019)		class.term (preferred term)
	SynonymousName (DFM028)		class.term (synonyms)
	LetterSymbol (DFM027)		class.term may contain symbol, TextualSymbol
	Description (DFM007)		class.definition
	DataElementType (DFM039)		prescribed_property
	CDELdefinition (DFM038)		

C.2.5 Detailed mapping for DET

Table C.11 shows how the DF model element DET can be mapped onto corresponding definitions for property in ISO 22745 (all parts).

Table C.11 – Detailed mapping of DET

DF model element and structure elements		ISO TS 22745-30 concept and attributes	
ConceptDictionary (DFF035)		concept of property / prescribed_property	
	ConceptIdentifier (DFF001)		property.id / prescribed_property_ID
	VersionIdentifier (DFF033)		
	PreferredName (DFF013)		property.term (preferred term)
	SynonymousName (DFF028)		property.term (synonyms)
	LetterSymbol (DFF010)		class.term may contain symbol, TextualSymbol
	Description (DFF004)		property.definition
	DETcategory (DFF005)		
	DFMdataType (DFF006)		prescribed_property.datatype
	ListOfPermissibleValues (DFF042)		prescribed_property.datatype = controlled_value_type
	RangeOfPermissibleValues (DFF041)		prescribed_property.datatype = measure_range_type

C.2.6 Detailed mapping for Library

Table C.12 shows how the DF model element Library can be mapped onto corresponding definitions for catalogue in ISO 22745 (all parts).

Table C.12 – Detailed mapping of Library

DF model element and structure elements		ISO/TS 29002-10 concept and attributes	
ConceptDictionary (DFF035)		catalogue	
	ElementIdentifier (DFF008)		query_UUID
	PreferredName (DFF013)		
	VersionNumber (DFF034)		
	DateAndTimeOfRelease (DFF003)		
	Description (DFF004)		
	SupplierName (DFF027)		
	LibraryEntry (DFF051)		item

C.2.7 Detailed mapping for DFAssetClass

Table C.13, Table C.14 and Table C.15 show how the DF model element DFAssetClass can be mapped onto corresponding definitions for item in ISO 22745 (all parts).

Table C.13 – Detailed mapping of DFAssetClass

DF model element and structure elements		IEC 61360-2 concept and attributes	
DFAssetClass (DFF053)		item	
	DFAssetClassHeader (DFF054)		
	DFAssetClassBody (DFF055)		

Table C.14 – Detailed mapping of DFAssetClassHeader

DF model element and structure elements		ISO/TS 29002-10 concept and attributes	
DFAssetClassHeader (DFF054)		(item)	
	ElementIdentifier (DFF008)		local_id
	VersionNumber (DFF034)		
	PreferredName (DFF013)		
	SynonymousName (DFF028)		
	Description (DFF004)		
	DateAndTimeOfRelease (DFF003)		
	SupplierName (DFF027)		information_supplier_reference_string
	ReferenceToDFAssetClassDefinition (DFF022)		class_ref
	ReferenceToDFAssetClass (DFF020)		

Table C.15 – Detailed mapping of DFassetClassBody

DF model element and structure elements		ISO/TS 29002-10 concept and attributes	
DFassetClassBody (DFF055)		(item)	
	DataElement (DFF047)		property_value
	CollectionOfDataElements (DFF046)		
	DFasset (DFF064)		
	DFassetLink (DFF067)		

C.2.8 Detailed mapping for DataElement

Table C.16 shows how the DF model element DataElement can be mapped onto corresponding definitions for property_value in ISO 22745 (all parts).

Table C.16 – Detailed mapping of DataElement

DF model element and structure elements		ISO/TS 29002-10 concept and attributes	
ConceptDictionary (DFF035)		property_value	
	ElementIdentifier (DFF008)		
	ReferenceToDET (DFF018)		property_ref
	DataValue (DFF002)		extended_value_Group
	PhysicalUnit (DFF012)		for measure_value_Type: UOM_ref or UOM_code
	TimeStamp (DFF031)		for measure_qualified_number_value: qualifier_ref or qualifier_code
	ValueQuality (DFF032)		for measure_qualified_number_value: qualifier_ref or qualifier_code

Annex D (informative)

UML model

NOTE 1 The members of the classes are shown without names and only types (as they are defined in the main body of the document). The intention is to support implementation of the DF framework using different technologies, where the different members can be named differently.

NOTE 2 The UML model shown in this annex is using UML syntax as explained in Annex E.

D.1 ConceptDictionary

The ConceptDictionary defines the concepts, classes, and terms that are used to construct the DFassetClasses. Figure D.1 shows that a DFassetClassDefinition may be composed from other model elements such as CDELdefinition and DataElementType. CDELdefinitions may be composed from other CDELdefinitions. All concepts defined in a ConceptDictionary are uniquely identified by the combination of RAI of the ConceptDictionary with the code of the concept.

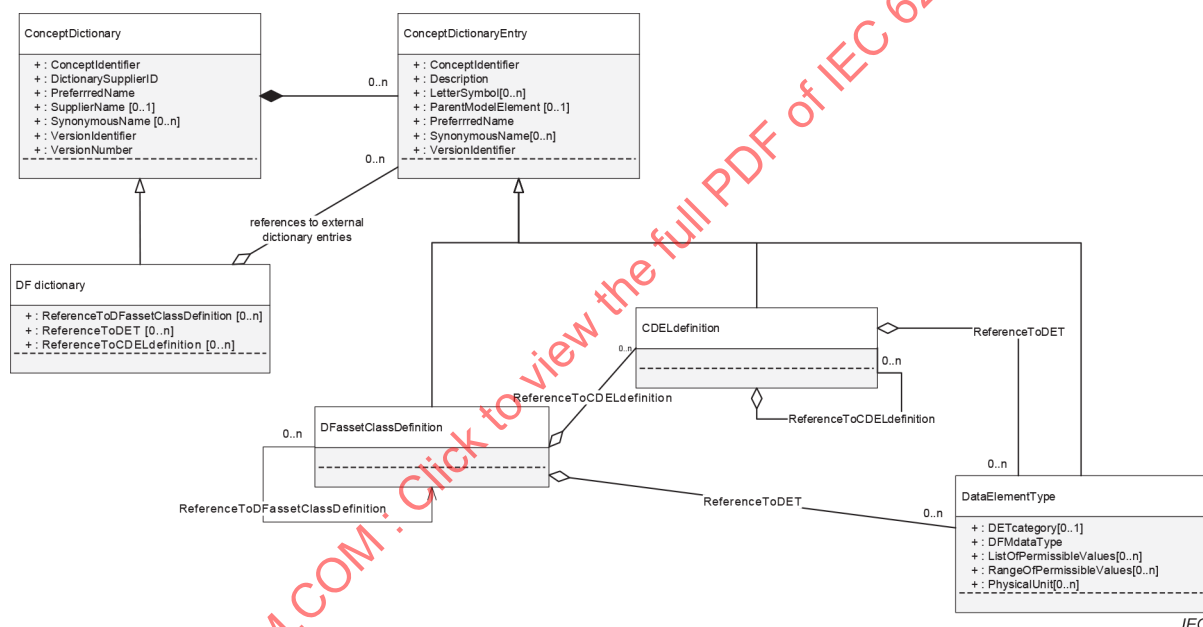


Figure D.1 – ConceptDictionary and related class definitions and type

Figure D.2 shows the two possible means of representing permissible values for a DataElementType.

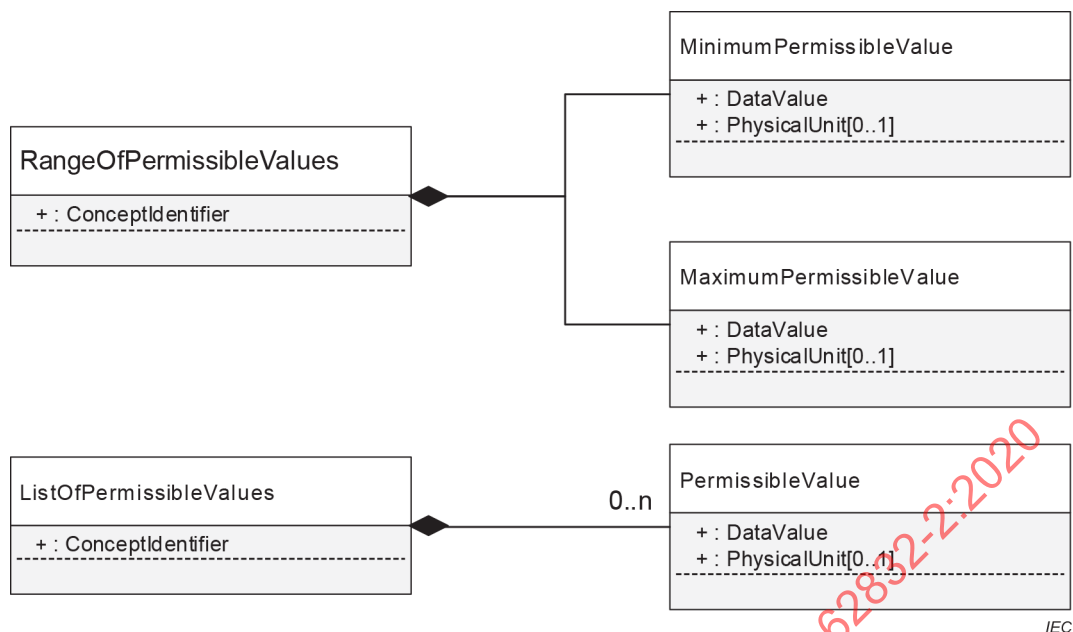


Figure D.2 – Permissible values

D.2 Model elements related to DataElements

Figure D.3 shows how a CollectionOfDataElements (CDEL) may be composed of DataElements and constituent CDELs. CDELs and DataElements are derived from CDELdefinitions and DataElementTypes respectively.

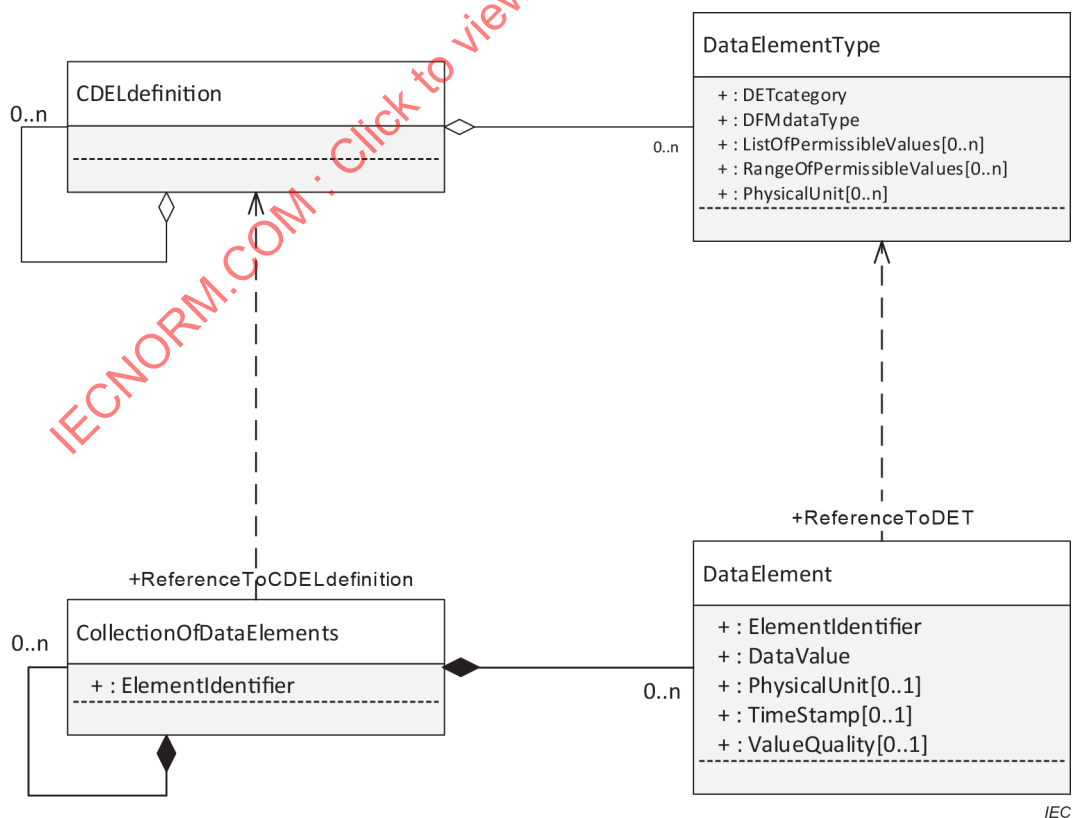


Figure D.3 – Model elements related to DataElements

D.3 Library

A Library may contain a number of DFassetClasses, of DFassetClassAssociations, of DataElementRelationships and of ViewElements (see Figure D.4).

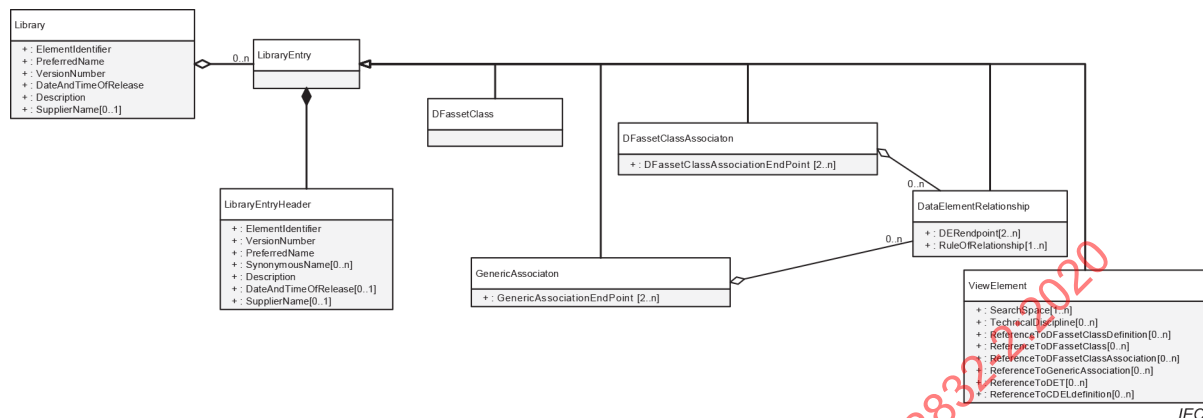


Figure D.4 – Library

The body of a DFassetClass is derived from a DFassetClassDefinition and is defined by using constituent DFassets, DFassetLinks, CDEs and DataElements (see Figure D.5 and Figure D.6).

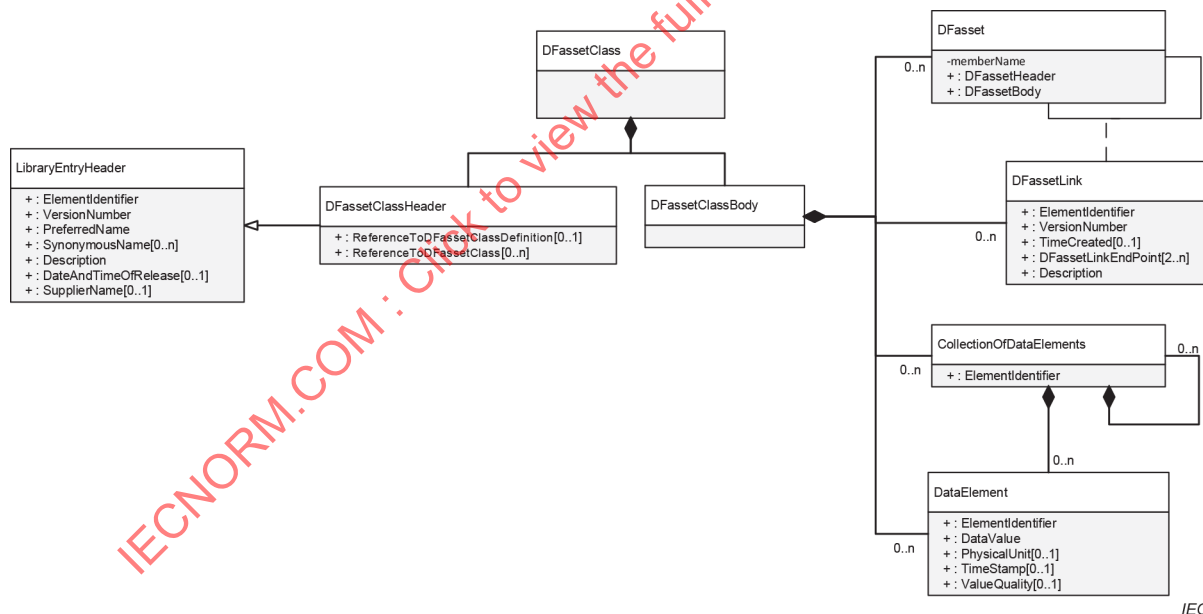


Figure D.5 – DFassetClass

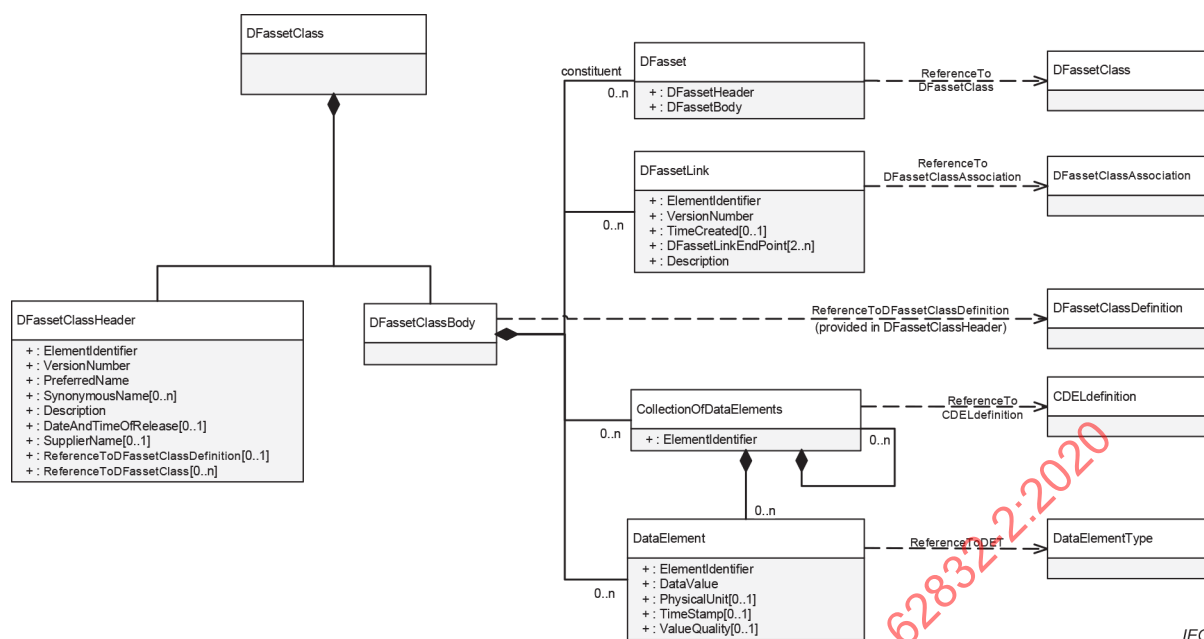


Figure D.6 – DFassetClass showing origin of definitions

A basic type of PS asset may be represented by a DFassetClass based on CDEL and DataElements only (see Figure D.7).

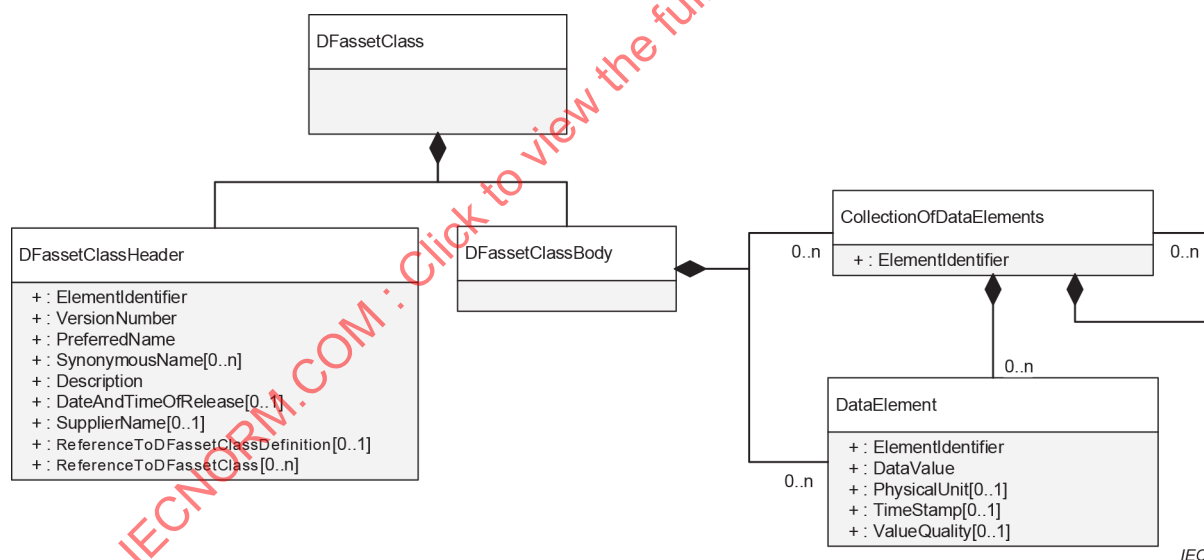


Figure D.7 – DFassetClass for basic types of PS asset

Also a DFassetClass may be defined by composition of other DFassets (constituents) (see Figure D.8). In such a case, the DFassetLinks between the constituents are part of the definition of the composite DFassetClass. A constituent DFasset in turn may also be based on a composite DFassetClass. This can result in a hierarchy of classes.

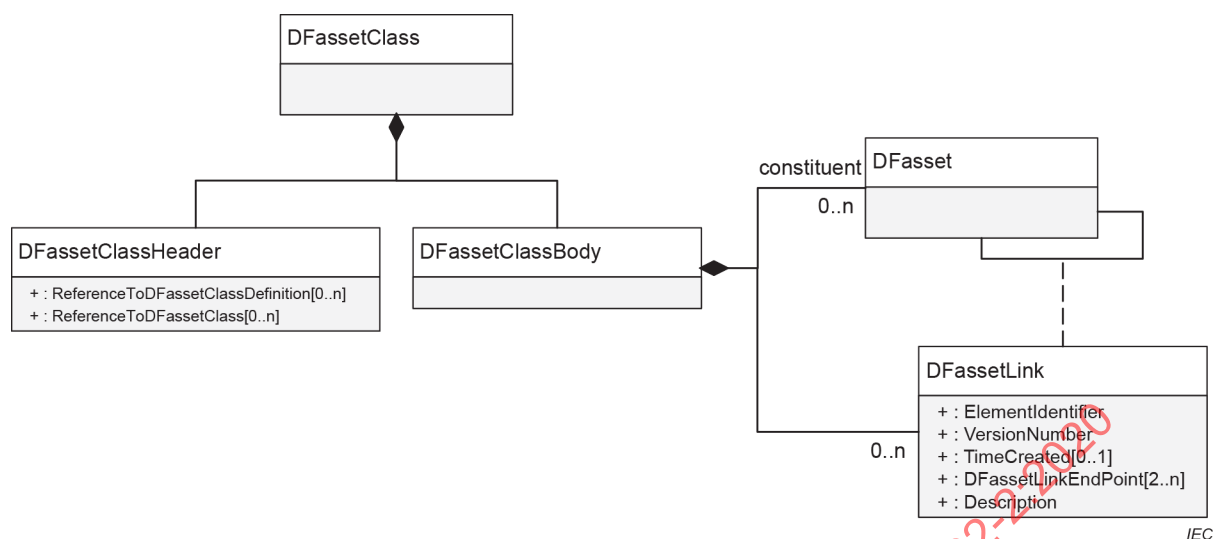


Figure D.8 – Composite DFassetClass

D.4 Digital Factory

A Digital Factory is a specific type of DFasset (see Figure D.9).

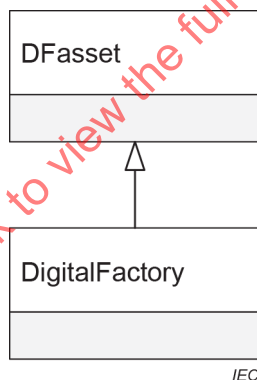
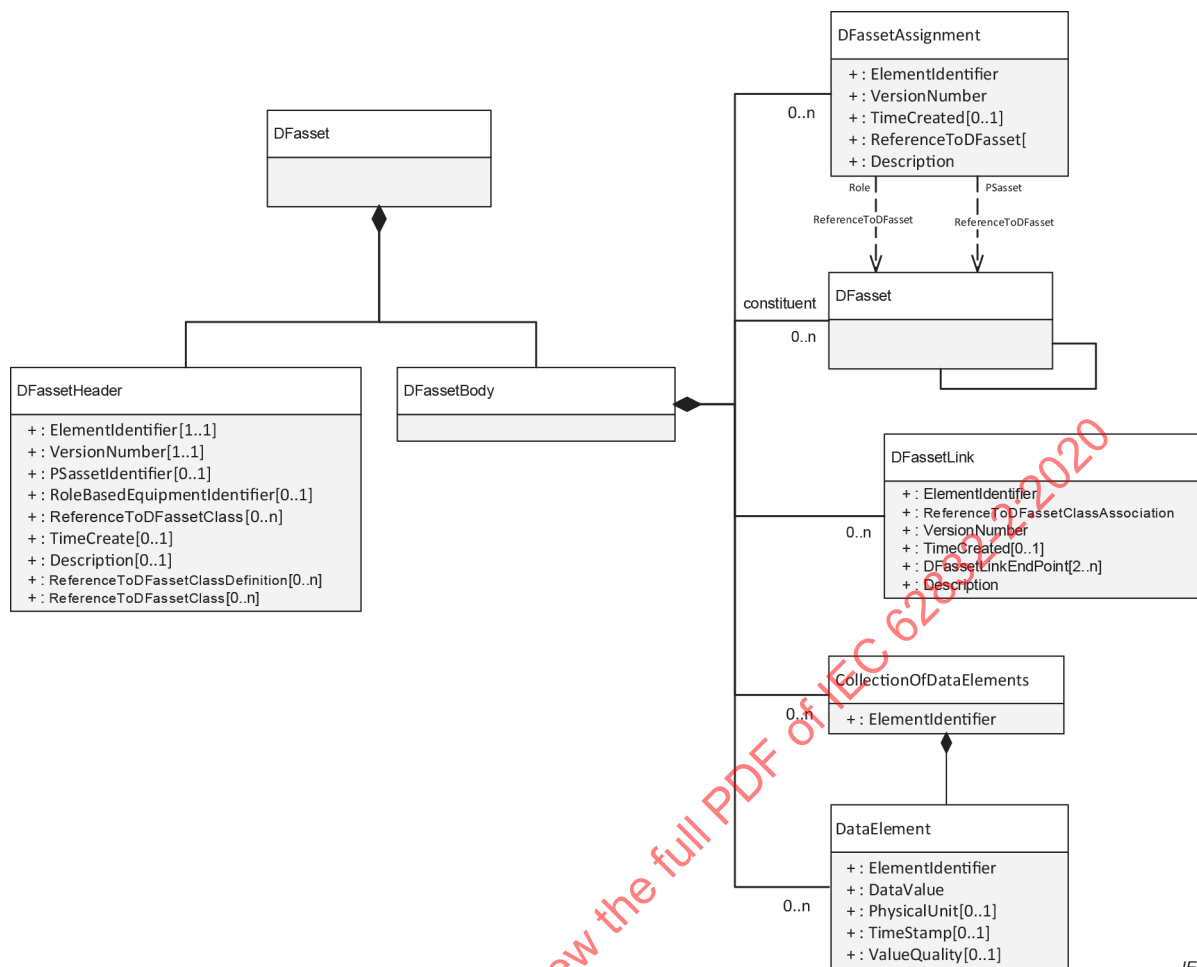


Figure D.9 – A DigitalFactory is a specific type of DFasset

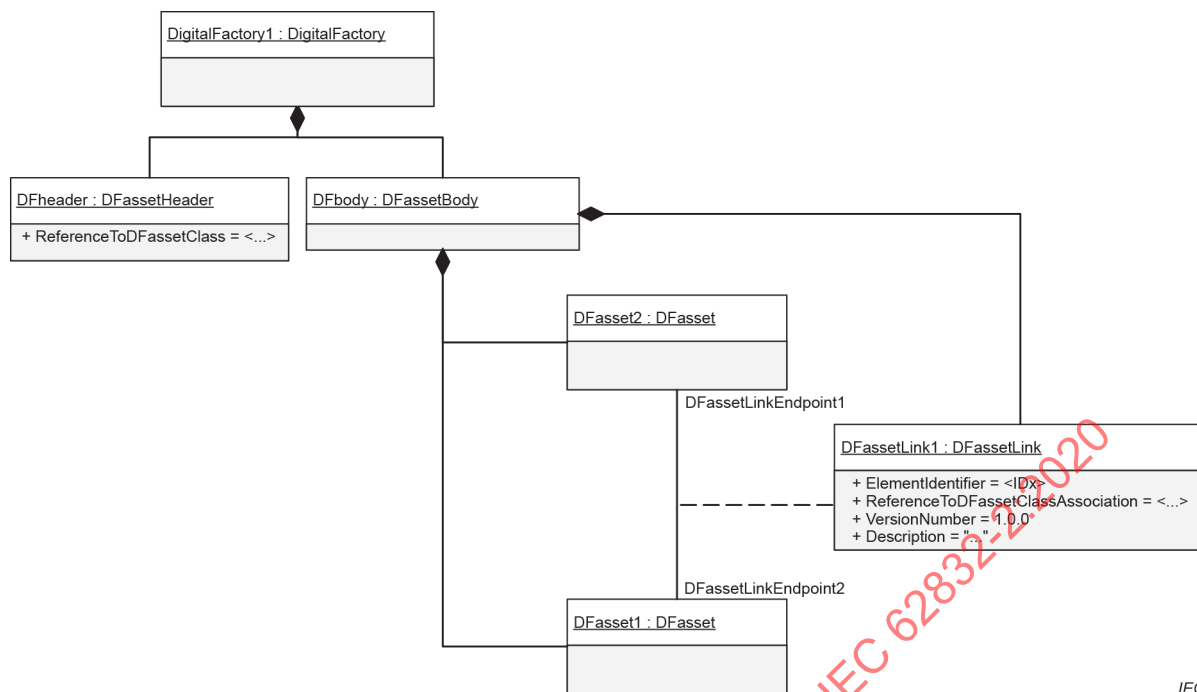
A DFasset has a DFassetHeader and a DFassetBody. The DFassetBody is composed of the DFassets, DFassetLinks, DFassetAssignment, CDEL and DataElements (see Figure D.10).



IEC

Figure D.10 – DFasset structure

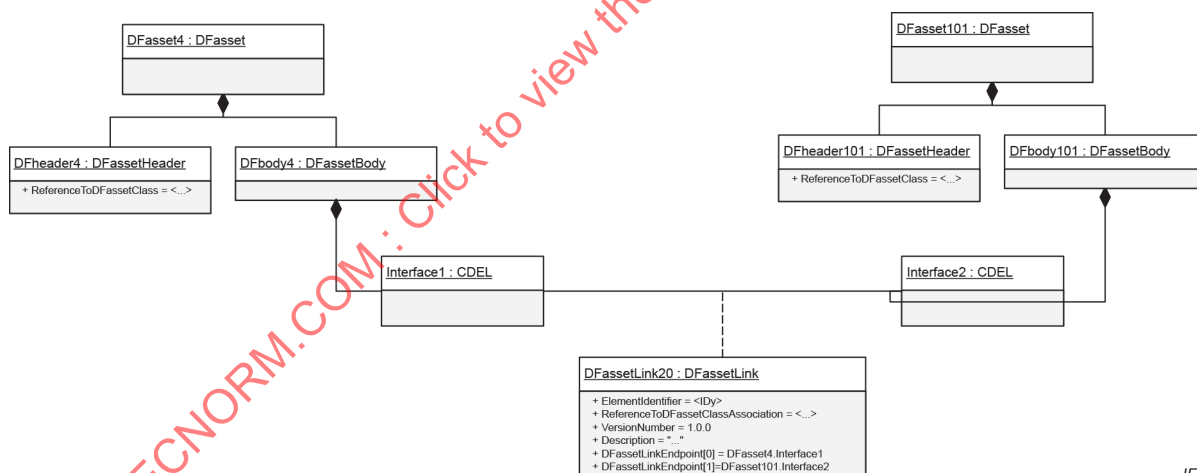
A DigitalFactory is composed of DFassets and the respective DFassetLinks (see Figure D.11).



IEC

Figure D.11 – Digital Factory example

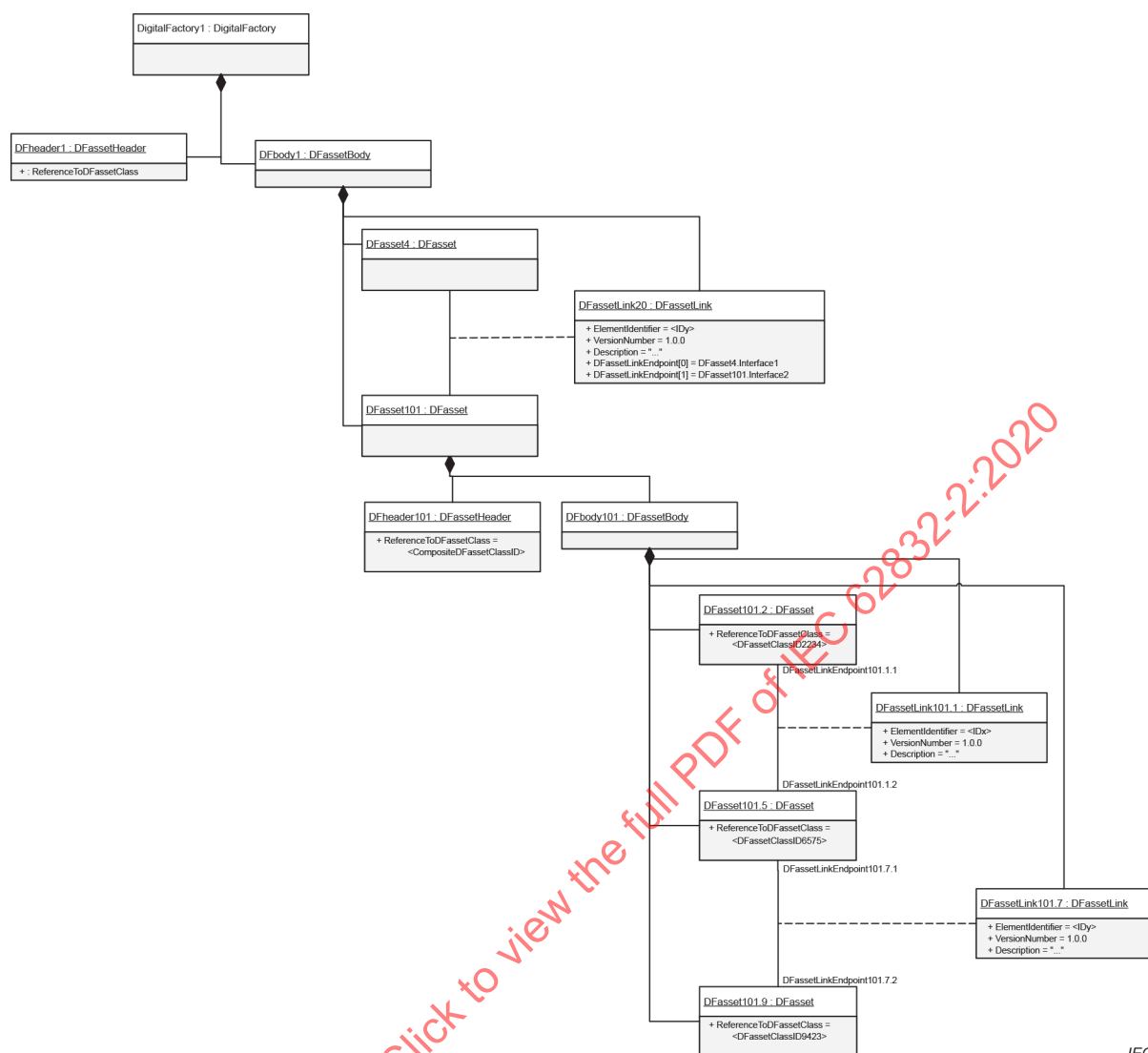
The relevant relationships between the DFassets are represented by DFassetLinks, which are derived from DFassetClassAssociations (see Figure D.12).



IEC

Figure D.12 – Relationship between DFassets

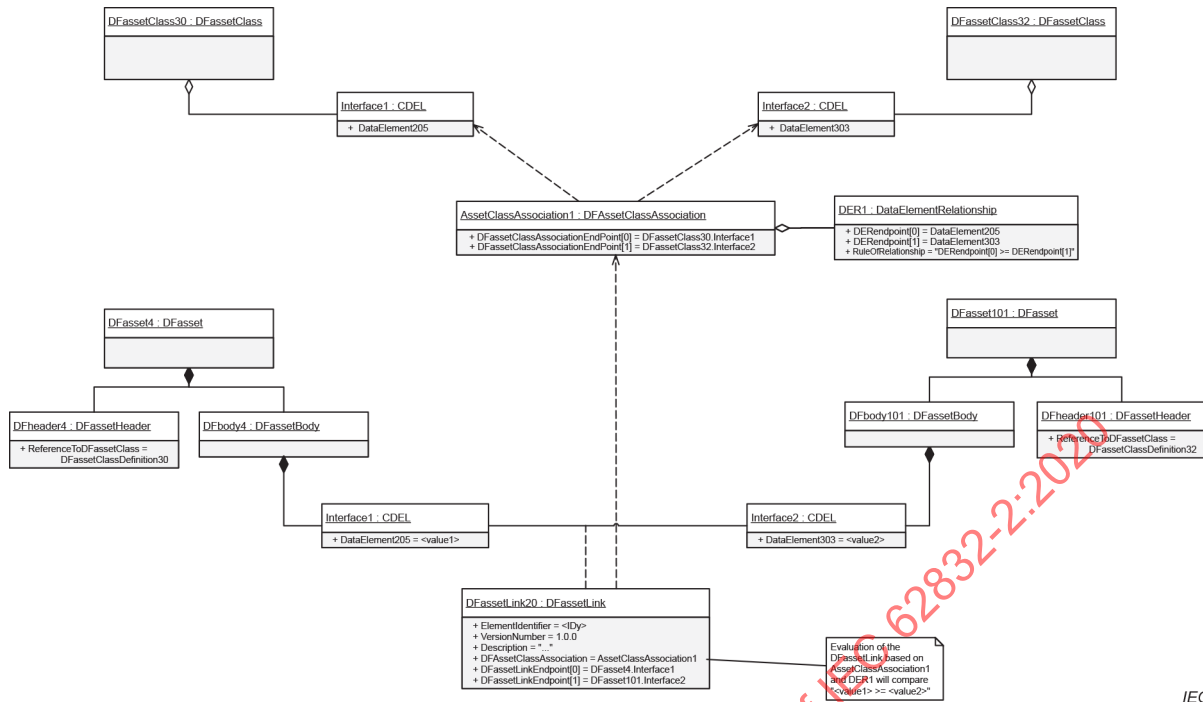
Figure D.13 shows how a composite DFasset can be represented within a DigitalFactory. The composition may be defined by a corresponding DFassetClass.



IEC

Figure D.13 – Example: DigitalFactory with composite DFasset

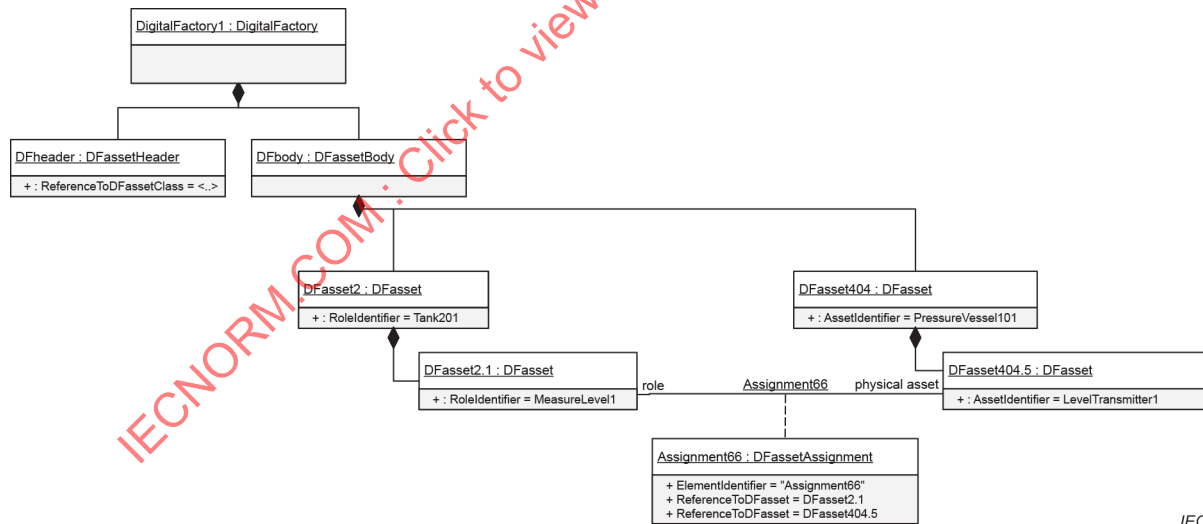
When a link between DFassets is established, the DERs referenced by the DFassetClassAssociation may be used to evaluate the validity of the DFassetLink (see Figure D.14).



IEC

Figure D.14 – Example: DFassetLink and DER

If separate DFassets are used to represent role-based information and physical-asset information, then the DFassetAssignment element may be used to represent the assignment of a specific role to a specific PSasset (see Figure D.15).



IEC

Figure D.15 – Example: DFassetAssignment

Annex E (informative)

UML notation

E.1 General

These general elements can be used in different UML diagrams.

qualified identifier

is an identifier, which shows an identifier together with the package name (namespace), in which the respective model element is defined. The identifier of the model element is separated from the package name by a double-colon ("::").

EXAMPLE <class name>::<package name>

note

contains information for people reading the UML diagram (or model). Notes provide additional context to help explain details that are not apparent in the diagram (see Figure E.1).

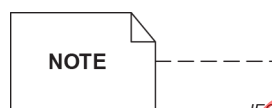


Figure E.1 – Note

E.2 Class diagram

The class diagram is one of the UML specification methods. The UML elements which are used in the class diagrams of IEC 62832 (all parts) are explained in this Clause E.2.

class

is a description of a set of objects that share the same attributes, operations, methods, relationships, and semantics (see Figure E.2).

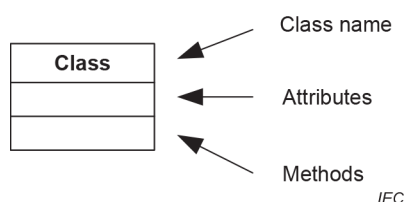


Figure E.2 – Class

abstract class

is a class that cannot be directly instantiated and is used only for specification purposes. A class is abstract if it has no instances. An abstract class is used only to inherit from. Abstract classes are represented by an italicized class name.

association

is the semantic relationship (between two or more classifiers) that specifies connections among their instances (see Figure E.3).

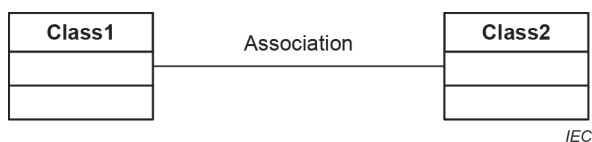


Figure E.3 – Association

composition

is a form of symmetric association that specifies a whole-part relationship between the composition (whole) class and a subordinate (part) class in which removing the whole also removes the parts (see Figure E.4).

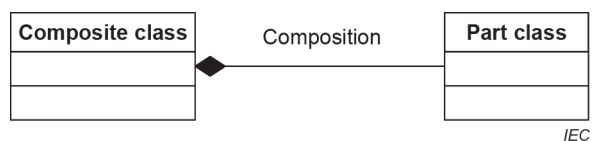


Figure E.4 – Composition

An equivalent representation of composition is shown in Figure E.5.

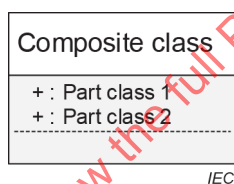


Figure E.5 – Alternative representation of composition

aggregation

is a form of asymmetric association that specifies a whole-part relationship between the aggregate (whole) class and a subordinate (part) class (see Figure E.6).



Figure E.6 – Aggregation

containment

represents the nesting of model elements in other model elements (for example the containment of classes in libraries).



Figure E.7 – Containment

NOTE The qualified name of the contained class in Figure E.7 is "Package1::ContainedClass".

dependency

is a form of association that specifies a dependency relationship between two classes. An arrowhead can be used to indicate an asymmetric dependency, where the dependent class (the client) is shown at the arrow head and the independent class (the supplier) is shown at the other end of the dependency (see Figure E.8, Class2 depends on Class1).

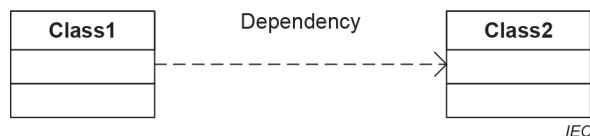


Figure E.8 – Dependency

generalization

is the taxonomic relationship between a more general element and a more specific element that is fully consistent with the first element and that adds additional information. It is used for classes, packages, use cases, and other elements. The construct is also used to describe Inheritance (see Figure E.9).

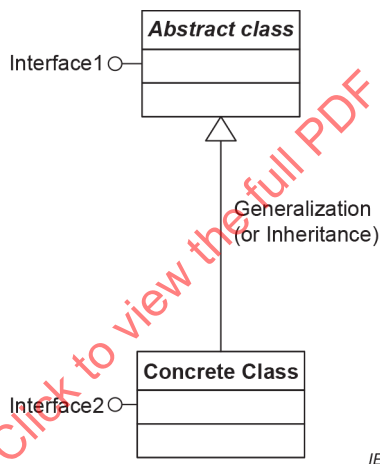


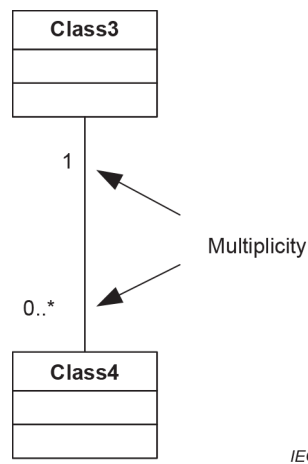
Figure E.9 – Abstract class, generalization and interface

interface

is a mechanism used to conveniently package and reuse a collection of methods (method signatures) and properties. An interface is an abstract class that only contains method signatures and can also contain properties. There is no underlying implementation for the methods. Essentially, an interface is a promise to implement a standard package of methods and properties. An interface can be inherited by an abstract class as well as by a concrete class. A concrete class may also provide an implementation for an interface. In Figure E.9, the concrete class implements Interface1 (inherited with abstract class) as well as Interface2.

multiplicity

multiplicity specification is shown as a text string comprising a comma-separated sequence of integer intervals (see Figure E.10), where an interval represents a (possibly infinite) range of integers, in the format: "lower-bound .. upper-bound" where lower-bound and upper-bound are literal integer values, specifying the closed (inclusive) range of integers from the lower bound to the upper bound. In addition, the star character (*) can be used for the upper bound, denoting an unlimited upper bound.

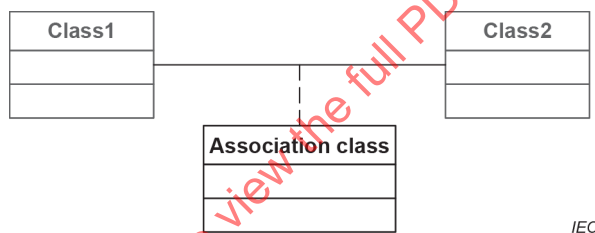


IEC

Figure E.10 – Multiplicity

association class

is a class providing more detailed information on an association between two or more classifiers. An association class is depicted by an association symbol with a class symbol connected with a dashed line (see Figure E.11).



IEC

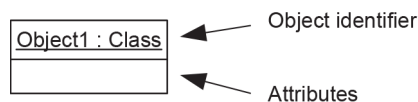
Figure E.11 – Association class

E.3 Object diagram

An object diagram shows objects and their relationships at a point in time. It can be used to provide examples of implementations or examples of specific data. The following elements can be shown in object diagrams.

object

is a description of an object with specific attributes, relationships, and semantics (see Figure E.12). An object identifier may always be recognized by the underline (" _ "). If an object is derived from a specific class, the class identifier is provided. Object identifier and class identifier are separated by a colon (<object identifier>:<class identifier>).



IEC

Figure E.12 – Class

link

is an instance of an association. Since links are instances of associations, the name of a link is also shown with underline (see Figure E.13). Showing the name of the association is optional.

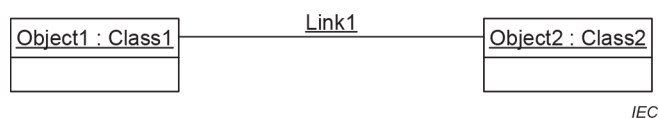


Figure E.13 – Link

According to ISO/IEC 19505-1, instances should be represented with similar shapes like the respective classes. That is why links, which are instances of composition or aggregation are shown with respective adornments (see Figure E.14 and Figure E.15).

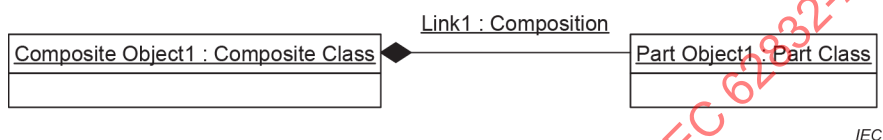


Figure E.14 – Link instantiated from composition

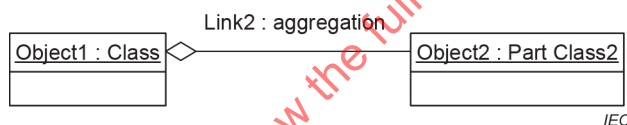


Figure E.15 – Link instantiated from aggregation

Bibliography

IEC 61360 (all parts), *Standard data element types with associated classification scheme for electric items*

IEC 61360-2, *Standard data element types with associated classification scheme for electric components – Part 2: EXPRESS dictionary schema*

IEC 61987 (all parts), *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues*

IEC 61987-10:2009, *Industrial-process measurement and control – Data structures and elements in process equipment catalogues – Part 10: List of Properties (LOPs) for Industrial-Process Measurement and Control for Electronic Data Exchange – Fundamentals*

IEC 62569-1, *Generic specification of information on products by properties – Part 1: Principles and methods*

IEC 62656-1:2014, *Standardized product ontology register and transfer by spreadsheets – Part 1: Logical structure for data parcels*

IEC TS 62720, *Identification of units of measurement for computer-based processing*

IEC TS 62832-1:2016¹, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital factory framework – Part 1: General principles*

IEC 62832-3:2020, *Industrial-process measurement, control and automation – Digital Factory framework – Part 3: Application of Digital Factory for life cycle management of production systems*

IEC 81346 (all parts), *Industrial systems, installations and equipment and industrial products – Structuring principles and reference designations*

ISO/IEC 11179-6, *Information technology – Metadata registries (MDR) – Part 6: Registration*

ISO/IEC 19505-1, *Information technology – Object Management Group Unified Modeling Language (OMG UML) – Part 1: Infrastructure*

ISO 8601 (all parts), *Date and time – Representations for information interchange*

ISO 13584-42, *Industrial automation systems and integration – Parts library – Part 42: Description methodology: Methodology for structuring part families*

ISO 22745 (all parts), *Industrial automation systems and integration – Open technical dictionaries and their application to master data*

ISO TS 22745-10, *Industrial automation systems and integration – Open technical dictionaries and their application to master data – Part 10: Dictionary representation*

ISO TS 22745-30, *Industrial automation systems and integration – Open technical dictionaries and their application to master data – Part 30: Identification guide representation*

¹ Listed here for historical purpose.

ISO TS 22745-40, *Industrial automation systems and integration – Open technical dictionaries and their application to master data – Part 40: Master data representation*

ISO TS 29002-6, *Industrial automation systems and integration – Exchange of characteristic data – Part 6: Concept dictionary terminology reference model*

ISO/TS 29002-10, *Industrial automation systems and integration – Exchange of characteristic data – Part 10: Characteristic data exchange format*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62832-2:2020

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	81
INTRODUCTION.....	83
1 Domaine d'application	84
2 Références normatives	84
3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions	84
3.1 Termes et définitions	84
3.2 Abréviations.....	84
3.3 Conventions de représentation de la définition d'un élément de modèle	85
3.3.1 Convention pour les noms	85
3.3.2 Représentation des DataElementTypes spécifiques.....	85
3.3.3 Représentation de la définition des éléments de modèles	86
3.3.4 Convention de notation UML.....	87
4 Définitions de DataElementTypes spécifiques.....	87
4.1 Généralités	87
4.2 ConceptIdentifier	88
4.3 DataValue	88
4.4 DateAndTimeOfRelease.....	88
4.5 Description	89
4.6 DETcategory	89
4.7 DFMdataType	89
4.8 DictionarySupplierID	90
4.9 ElementIdentifier.....	90
4.10 ItemCode	90
4.11 LetterSymbol	91
4.12 ParentModelElement.....	91
4.13 PhysicalUnit.....	91
4.14 PreferredName	92
4.15 PSassetIdentifier	92
4.16 ReferenceToCDEL	92
4.17 ReferenceToCDELdefinition	93
4.18 ReferenceToDataElement	93
4.19 ReferenceToDET	93
4.20 ReferenceToDFasset	94
4.21 ReferenceToDFassetClass	94
4.22 ReferenceToDFassetClassAssociation.....	94
4.23 ReferenceToDFassetClassDefinition	95
4.24 ReferenceToGenericAssociation	95
4.25 RoleBasedEquipmentIdentifier	95
4.26 RuleOfRelationship	96
4.27 SearchSpace	96
4.28 SupplierName	96
4.29 SynonymousName	97
4.30 TechnicalDiscipline	97
4.31 TimeCreated	99
4.32 TimeStamp	99
4.33 ValueQuality	99
4.34 VersionIdentifier.....	100

4.35	VersionNumber	100
5	Définitions des éléments de modèles	100
5.1	Généralités	100
5.2	Éléments de modèles relatifs aux dictionnaires	100
5.2.1	ConceptDictionary	100
5.2.2	ConceptDictionaryEntry	102
5.2.3	Éléments de modèles relatifs aux valeurs admissibles	104
5.3	Éléments de modèles relatifs à DataElement	107
5.3.1	CollectionOfDataElements (CDEL)	107
5.3.2	DataElement	108
5.4	Éléments de modèles relatifs aux bibliothèques	109
5.4.1	Library	109
5.4.2	LibraryEntry	109
5.5	Éléments de modèles relatifs à DigitalFactory	117
5.5.1	DigitalFactory	117
5.5.2	DFasset	117
5.5.3	DFassetLink	120
5.5.4	DFassetLinkEndPoint	120
5.5.5	DFassetAssignment	121
Annexe A (normative)	Spécification de type de données	122
Annexe B (normative)	Correspondance de dénominations entre l'IEC 62832-1 et l'IEC 62832-2	123
Annexe C (informative)	Mapping des éléments de modèles DF avec différentes normes de données	125
C.1	Mapping avec l'IEC 61360 (toutes les parties) et l'ISO 13584-42	125
C.1.1	Généralités	125
C.1.2	Mapping détaillé pour ConceptDictionary	126
C.1.3	Mapping détaillé pour DFassetClassDefinition	127
C.1.4	Mapping détaillé pour CDELdefinition	127
C.1.5	Mapping détaillé pour DET	128
C.2	Mapping avec l'ISO 22745 (toutes les parties)	129
C.2.1	Généralités	129
C.2.2	Mapping détaillé pour ConceptDictionary	130
C.2.3	Mapping détaillé pour DFassetClassDefinition	130
C.2.4	Mapping détaillé pour CDELdefinition	131
C.2.5	Mapping détaillé pour DET	131
C.2.6	Mapping détaillé pour Library	132
C.2.7	Mapping détaillé pour DFassetClass	132
C.2.8	Mapping détaillé pour DataElement	133
Annexe D (informative)	Modèle UML	134
D.1	ConceptDictionary	134
D.2	Éléments de modèles relatifs aux DataElements	135
D.3	Library	136
D.4	Usine numérique	138
Annexe E (informative)	Notation UML	143
E.1	Généralités	143
E.2	Diagramme de classes	143
E.3	Diagramme d'objet	146
Bibliographie		148

Figure A.1 – Aperçu des types de données	122
Figure D.1 – ConceptDictionary et définitions et type de classes connexes	134
Figure D.2 – Valeurs admises	135
Figure D.3 – Éléments de modèles relatifs aux DataElements	135
Figure D.4 – Library	136
Figure D.5 – DFassetClass	136
Figure D.6 – DFassetClass indiquant l'origine des définitions	137
Figure D.7 – DFassetClass pour les types d'actif PSde base	137
Figure D.8 – DFassetClass composite	138
Figure D.9 – Une DigitalFactory est un type spécifique de DFasset	138
Figure D.10 – Structure DFasset	139
Figure D.11 – Exemple d'usine numérique	140
Figure D.12 – Relations entre DFassets	140
Figure D.13 – Exemple: DigitalFactory avec DFasset composite	141
Figure D.14 – Exemple: DFassetLink et DER	142
Figure D.15 – Exemple: DFassetAssignment	142
Figure E.1 – Note	143
Figure E.2 – Classe	143
Figure E.3 – Association	144
Figure E.4 – Composition	144
Figure E.5 – Représentation alternative de la composition	144
Figure E.6 – Agrégation	144
Figure E.7 – Confinement	144
Figure E.8 – Dépendance	145
Figure E.9 – Classe abstraite, généralisation et interface	145
Figure E.10 – Multiplicité	146
Figure E.11 – Classe d'associations	146
Figure E.12 – Classe	146
Figure E.13 – Lien	147
Figure E.14 – Lien instancié depuis la composition	147
Figure E.15 – Lien instancié depuis l'agrégation	147
Tableau 1 – Modèle de représentation de la définition de DataElementTypes spécifiques	85
Tableau 2 – Modèle de représentation de la définition des éléments de modèles	86
Tableau 3 – Définition de ConceptIdentifier	88
Tableau 4 – Définition de DataValue	88
Tableau 5 – Définition de DateAndTimeOfRelease	88
Tableau 6 – Définition de Description	89
Tableau 7 – Définition de DETcategory	89
Tableau 8 – Définition de DFMdataType	89
Tableau 9 – Définition de DictionarySupplierID	90
Tableau 10 – Définition de ElementIdentifier	90

Tableau 11 – Définition d'ItemCode	90
Tableau 12 – Définition de LetterSymbol.....	91
Tableau 13 – Définition de ParentModelElement.....	91
Tableau 14 – Définition de PhysicalUnit.....	91
Tableau 15 – Définition de PreferredName	92
Tableau 16 – Définition de PSassetIdentifier.....	92
Tableau 17 – Définition de ReferenceToCDEL	92
Tableau 18 – Définition de ReferenceToCDELdefinition	93
Tableau 19 – Définition de ReferenceToDataElement	93
Tableau 20 – Définition de ReferenceToDET	93
Tableau 21 – Définition de ReferenceToDFasset	94
Tableau 22 – Définition de ReferenceToDFassetClass.....	94
Tableau 23 – Définition de ReferenceToDFassetClassAssociation.....	94
Tableau 24 – Définition de ReferenceToDFassetClassDefinition	95
Tableau 25 – Définition de ReferenceToGenericAssociation	95
Tableau 26 – Définition de RoleBasedEquipmentIdentifier	95
Tableau 27 – Définition de RuleOfRelationship	96
Tableau 28 – Définition de SearchSpace	96
Tableau 29 – Définition de SupplierName	96
Tableau 30 – Définition de SynonymousName	97
Tableau 31 – Définition de TechnicalDiscipline.....	98
Tableau 32 – Définition de TimeCreated	99
Tableau 33 – Définition de TimeStamp.....	99
Tableau 34 – Définition de ValueQuality	99
Tableau 35 – Définition de VersionIdentifier.....	100
Tableau 36 – Définition de VersionNumber	100
Tableau 37 – Définition de ConceptDictionary.....	101
Tableau 38 – Définition de DFdictionary.....	101
Tableau 39 – Définition de ConceptDictionaryEntry.....	102
Tableau 40 – Définition de DFassetClassDefinition	103
Tableau 41 – Définition de CDELdefinition.....	103
Tableau 42 – Définition de DataElementType	104
Tableau 43 – Définition de RangeOfPermissibleValues.....	104
Tableau 44 – Définition de ListOfPermissibleValues	105
Tableau 45 – Définition de MaximumPermissibleValue	105
Tableau 46 – Définition de MinimumPermissibleValue	106
Tableau 47 – Définition de PermissibleValue	106
Tableau 48 – Définition de CollectionOfDataElements	107
Tableau 49 – Définition de DataElement	108
Tableau 50 – Définition de Library	109
Tableau 51 – Définition de LibraryEntry	110
Tableau 52 – Définition de LibraryEntryHeader.....	110
Tableau 53 – Définition de DFassetClass.....	111

Tableau 54 – Définition de DFassetClassHeader	111
Tableau 55 – Définition de DFassetClassBody	112
Tableau 56 – Définition de DFassetClassAssociation	112
Tableau 57 – Définition de DFassetClassAssociationEndPoint	113
Tableau 58 – Définition de GenericAssociation	113
Tableau 59 – Définition de GenericAssociationEndPoint	114
Tableau 60 – Définition de DataElementRelationship	114
Tableau 61 – Définition de DERendPoint	115
Tableau 62 – Définition de ViewElement	115
Tableau 63 – Définition de DigitalFactory	117
Tableau 64 – Définition de DFasset	117
Tableau 65 – Définition de DFassetHeader	118
Tableau 66 – Définition de DFassetBody	119
Tableau 67 – Définition de DFassetLink	120
Tableau 68 – Définition de DFassetLinkEndPoint	120
Tableau 69 – Définition de DFassetAssignment	121
Tableau A.1 – Types de données utilisés dans le cadre DF	122
Tableau B.1 – Tableau de références croisées	123
Tableau C.1 – Mapping des éléments de modèle DF avec l'IEC 61360 (toutes les parties) et l'ISO 1358442	125
Tableau C.2 – Mapping des types de données	126
Tableau C.3 – Mapping détaillé de ConceptDictionary	126
Tableau C.4 – Mapping détaillé de DFassetClassDefinition	127
Tableau C.5 – Mapping détaillé de CDELdefinition	127
Tableau C.6 – Mapping détaillé de DET	128
Tableau C.7 – Mapping des éléments de modèle DF avec l'ISO 22745 (toutes les parties)	129
Tableau C.8 – Mapping détaillé de ConceptDictionary	130
Tableau C.9 – Mapping détaillé de DFassetClassDefinition	130
Tableau C.10 – Mapping détaillé de CDELdefinition	131
Tableau C.11 – Mapping détaillé de DET	131
Tableau C.12 – Mapping détaillé de Library	132
Tableau C.13 – Mapping détaillé de DFassetClass	132
Tableau C.14 – Mapping détaillé de DFassetClassHeader	132
Tableau C.15 – Mapping détaillé de DFassetClassBody	133
Tableau C.16 – Mapping détaillé de DataElement	133

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MESURE, COMMANDE ET AUTOMATION DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – CADRE DE L'USINE NUMÉRIQUE (DIGITAL FACTORY) –**Partie 2: Éléments de modèles****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62832-2 a été établie par le comité d'études 65 de l'IEC: Mesure, commande et automation dans les processus industriels.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
65/830/FDIS	65/841/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62832, publiées sous le titre général, *Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de l'usine numérique (Digital Factory)*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62832-2:2020

INTRODUCTION

L'IEC 62832 fournit un cadre utilisé pour établir et maintenir les représentations numériques des systèmes de production, y compris la représentation des éléments des systèmes de production et les relations qu'ils entretiennent. Le cadre est également destiné à assurer l'échange des informations relatives à ces éléments.

Le cadre vise à réduire les barrières d'interopérabilité pour l'échange d'informations dans le cadre de différentes activités liées aux systèmes de production. Cette méthode présente le principal avantage de décrire toutes les informations relatives à un système de production de manière normalisée, et elle peut être utilisée et modifiée tout au long de son cycle de vie. Dans toute la mesure du possible, la méthode définie dans l'IEC 62832 reste générique, afin de permettre son utilisation dans plusieurs secteurs industriels.

Alors que l'IEC 62832-1 décrit les principes généraux du modèle de référence DF (Digital Factory - Usine numérique) avec ses éléments de modèles les plus importants, la présente partie de l'IEC 62832 donne une définition indépendante de la technologie de tous les éléments de modèles du modèle de référence DF.

Le présent document a pour objet de fournir une base commune à la mise en œuvre du cadre DF à l'aide de différentes technologies (différentes technologies de dictionnaire et différents formats de données techniques, par exemple). Des propositions de mise en œuvre sont fournies à l'Annexe C.

La spécification du type de données fournie dans le présent document est destinée à mapper le cadre DF aux différents dictionnaires.

Deux types de modèles pour la représentation, à savoir pour les DataElementTypes spécifiques et pour les éléments de modèles, sont décrits en 3.3. En fonction de ces modèles, les définitions de DataElementTypes spécifiques sont données à l'Article 4, et les définitions des éléments de modèles utilisant les DataElementTypes sont données à l'Article 5.

Afin de permettre une large utilisation du cadre, les exigences relatives à ces deux ensembles de définitions restent aussi limitées que possible.

Si les concepts de cadre DF sont appliqués pour fournir des éléments de modèles pour différents domaines techniques, les spécifications de données spécifiques au domaine sont utilisées (reposant sur l'IEC 62656-1, par exemple).

MESURE, COMMANDE ET AUTOMATION DANS LES PROCESSUS INDUSTRIELS – CADRE DE L'USINE NUMERIQUE (DIGITAL FACTORY) –

Partie 2: Éléments de modèles

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62832 spécifie les exigences détaillées relatives aux éléments de modèles du cadre de l'usine numérique (Digital Factory). Elle définit la nature des informations données par les éléments de modèles, mais pas leur format.

NOTE Les exigences générales relatives aux principaux éléments de modèles du modèle de référence DF sont spécifiées dans l'IEC 62832-1.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 62832-1:2020, *Mesure, commande et automation dans les processus industriels – Cadre de l'usine numérique (Digital Factory) – Partie 1: Principes généraux*

ISO/IEC 6523 (toutes les parties), *Technologies de l'information – Structure pour l'identification des organisations et des parties d'organisations*

ISO TS 29002-5:2009, *Industrial automation systems and integration – Exchange of characteristic data – Part 5: Identification scheme* (disponible en anglais seulement)

IETF RFC 3986, *Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax*, disponible à l'adresse <<http://www.ietf.org>> [consulté 2020-07-28]

3 Termes, définitions, symboles, abréviations et conventions

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62832-1 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.2 Abréviations

Pour les besoins du présent document, les abréviations suivantes s'appliquent.

CDEL	Collection of Data Elements (ensemble d'éléments de données)
DER	Data Element Relationship (relation entre les éléments de données)
DET	Data Element Type (type d'éléments de données) (voir l'IEC 62832-1)

DF	Digital Factory (en tant que qualificatif) (usine numérique)
DLOP	Device List of Properties (liste de propriétés du dispositif) (voir l'IEC 61987-10)
IC	Item Code (code d'article) (voir l'IEC 62832-1)
ID	Identifier (identificateur)
IRDI	International Registration Data Identifier (identificateur international de données d'enregistrement) (voir l'ISO TS 29002-5)
LOP	List of Properties (liste de propriétés) (voir l'IEC 61987-10)
OLOP	Operational List of Properties (liste opérationnelle de propriétés) (voir l'IEC 61987-10)
PS	Production System (en tant que qualificatif) (système de production)
RAI	Registration Authority Identifier (identifiant de l'autorité d'enregistrement) (voir l'ISO/IEC 6523)
UML	Unified Modeling Language (langage de modélisation unifié) (voir l'ISO/IEC 19505-1)
URI	Uniform Resource Identifier (identificateur de ressource uniforme) (voir IETF RFC 3986)
VI	Version Identifier (identificateur de version) (voir l'IEC 62832-1)

NOTE 1 L'abréviation DF est uniquement utilisée en tant que qualificatif pour les éléments de modèles spécifiés dans le présent document. Elle n'est pas considérée comme un remplacement du concept d'usine numérique (Digital Factory) défini dans l'IEC 62832-1:2020, 3.1.19.

NOTE 2 L'abréviation PS est uniquement utilisée en tant que qualificatif pour les éléments de modèles spécifiés dans le présent document. Elle n'est pas considérée comme un remplacement du concept de système de production défini dans l'IEC 62832-1:2020, 3.1.24.

3.3 Conventions de représentation de la définition d'un élément de modèle

3.3.1 Convention pour les noms

Alors que l'IEC 62832-1 utilise des noms généraux pour décrire les concepts, l'IEC 62832-2 et l'IEC 62832-3 définissent des exigences plus formelles. Afin d'identifier clairement les noms des éléments de modèles, les documents IEC 62832-2 et IEC 62832-3 utilisent "PascalCase" pour les noms.

Le Tableau B.1 aide à mettre les noms en correspondance entre l'IEC 62832-1 et l'IEC 62832-2 (voir l'Annexe B).

3.3.2 Représentation des DataElementTypes spécifiques

Le modèle utilisé dans le présent document pour représenter la définition des DataElementTypes spécifiques du modèle de référence DF est présenté dans le Tableau 1.

NOTE Les définitions du présent document sont indépendantes des définitions réelles des éléments de modèles dans un dictionnaire particulier.

Tableau 1 – Modèle de représentation de la définition de DataElementTypes spécifiques

ItemCode	
VersionIdentifier	
PreferredName	
DFMdataType	
Description	

Le Tableau 1 présente les champs obligatoires pour la définition d'un DataElementType spécifique. Des champs supplémentaires peuvent éventuellement être fournis (SynonymousName, LetterSymbol, RangeOfPermissibleValues, PhysicalUnit et DETcategory, par exemple).

Chaque cellule grisée indique le nom d'un champ correspondant (la valeur du champ est représentée dans une cellule non grisée).

Le modèle donne la définition d'un DataElementType spécifique (identité et signification). Il est présenté sous la forme de champs contenant les valeurs respectives. Comme le modèle est destiné à être utilisé lorsque les DataElementTypes spécifiques sont enregistrés dans un ConceptDictionary, les champs portent les noms des éléments de modèles définis dans le présent document.

Un DataElementType spécifique est défini en fournissant les données dans les champs correspondants (c'est-à-dire que le tableau est rempli). Un tiret (-) dans une cellule non grisée indique que le champ ne s'applique pas à la définition du DataElementType spécifique.

3.3.3 Représentation de la définition des éléments de modèles

Le modèle utilisé dans le présent document pour représenter la définition des éléments de modèles du modèle de référence DF est présenté dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Modèle de représentation de la définition des éléments de modèles

ItemCode				
VersionIdentifier				
PreferredName				
LetterSymbol				
Description				
ParentModelElement				
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques

La partie supérieure du modèle donne la définition d'un élément de modèle (identité et signification). Il est présenté sous la forme de champs contenant les valeurs respectives. Comme ces champs sont destinés à être utilisés en conséquence lorsque les éléments de modèles sont enregistrés dans un ConceptDictionary, les champs utilisent les noms des éléments de modèles définis dans le présent document. Les champs ItemCode et VersionIdentifier peuvent être utilisés pour identifier de manière unique un élément de modèle dans le cadre DF.

La structure de l'élément de modèle est représentée dans la partie inférieure du modèle sous la forme d'une liste d'éléments constitutants. Selon la cardinalité et les conditions, chaque élément constituant du modèle peut être instancié en tant que composant de l'élément de modèle défini. Les éléments constitutants hérités du ParentModelElement ne sont pas mentionnés.

Le champ "Élément de la structure" contient une référence à la définition de l'élément de modèle. L'élément constituant est déduit de la définition de l'élément de modèle référencé.

Un élément constituant peut être défini comme une instance d'un élément de modèle ou comme une référence à une instance d'un élément de modèle.

Le champ "I/R" contient une chaîne de texte ("I", "R" ou "I/R") qui indique si l'élément constituant est défini comme une instance ou comme une référence:

- la valeur "I" indique que la structure contient une instance de l'élément constituant particulier (ou plusieurs instances, selon la valeur de la cardinalité);
- la valeur "R" indique que la structure contient une référence à une instance de l'élément constituant particulier (ou plusieurs références, selon la valeur de la cardinalité);
- la valeur de "I/R" indique que la structure contient soit une instance de l'élément constituant particulier soit une référence à cet élément (ou plusieurs, selon la valeur de la cardinalité).

NOTE Dans le cas de "I/R", l'utilisation d'une instance ou d'une référence est décidée par la mise en œuvre réelle.

Le champ "Cardinalité" contient une plage qui définit le nombre d'éléments constitutants, laquelle est exprimée selon la convention suivante:

[a..b]

où:

a est le nombre minimal d'éléments constitutants;

b est le nombre maximal d'éléments constitutants.

EXEMPLE 1

Le nombre d'éléments constitutants peut être exprimé comme suit:

[0..1] indique que l'élément de modèle peut comporter un élément constituant;

[0..n] indique que l'élément de modèle peut comporter un ou plusieurs éléments constitutants;

[1..1] indique que l'élément de modèle doit comporter exactement un élément constituant;

[1..n] indique que l'élément de modèle doit comporter un ou plusieurs éléments constitutants.

Le champ "Conditions" contient une chaîne de texte qui décrit les éventuelles restrictions applicables au nombre d'éléments constitutants en ce qui concerne les relations avec d'autres éléments constitutants.

Le champ "Remarques" contient une chaîne de texte qui donne des informations supplémentaires et des explications, sans changer la signification de la définition de l'élément constituant.

Les champs "ParentModelElement" et "Élément de la structure" fournissent une référence à un élément de modèle en combinant un PreferredName et un ItemCode (présenté sous la forme <PreferredName> '(<ItemCode>')').

EXEMPLE 2 VersionIdentifier (DFF033)

3.3.4 Convention de notation UML

Les conventions de notation UML utilisées dans le présent document sont définies à l'Annexe E.

4 Définitions de DataElementTypes spécifiques

4.1 Généralités

Le présent Article 4 définit les DataElementTypes spécifiques à l'aide du modèle présenté en 3.3.2.

4.2 ConceptIdentifier

Le Tableau 3 définit ConceptIdentifier.

Tableau 3 – Définition de ConceptIdentifier

ItemCode	DFF001
VersionIdentifier	001
PreferredName	ConceptIdentifier
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Identifiant unique global conforme à l'ISO TS 29002-5

NOTE La présentation de l'identificateur de concept selon l'ISO TS 29002-5 et les autres normes connexes est décrite dans l'IEC 62832-1, 5.1.

4.3 DataValue

Le Tableau 4 définit DataValue.

Tableau 4 – Définition de DataValue

ItemCode	DFF002
VersionIdentifier	001
PreferredName	DataValue
DFMdataType	<défini par le DFMdataType correspondant>
Description	Valeur conforme au DFMdataType du DET correspondant.

La spécification de données constituant la base du DFMdataType doit définir si une représentation de valeur infinie est prise en charge.

4.4 DateAndTimeOfRelease

Le Tableau 5 définit DateAndTimeOfRelease.

Tableau 5 – Définition de DateAndTimeOfRelease

ItemCode	DFF003
VersionIdentifier	001
PreferredName	DateAndTimeOfRelease
DFMdataType	DATE_TIME_TYPE
Description	Date et heure de création

4.5 Description

Le Tableau 6 définit Description.

Tableau 6 – Définition de Description

ItemCode	DFF004
VersionIdentifier	001
PreferredName	Description
DFMdataType	TRANSLATABLE_STRING_TYPE
Description	Texte normatif expliquant l'élément correspondant en différents langages

4.6 DETcategory

Le Tableau 7 définit DETcategory.

Tableau 7 – Définition de DETcategory

ItemCode	DFF005						
VersionIdentifier	001						
PreferredName	DETcategory						
DFMdataType	STRING_TYPE						
Description	Informations qui décrivent la catégorisation d'un DET en fonction du comportement de la valeur dans le DataElement déduit.						
ListOfPermissibleValue	<table> <tr> <th>Valeur</th><th>Signification</th></tr> <tr> <td>"constant"</td><td>la valeur des DataElements déduit du DET correspondant ne peut pas changer</td></tr> <tr> <td>"variable"</td><td>la valeur des DataElements déduit du DET correspondant peut changer</td></tr> </table>	Valeur	Signification	"constant"	la valeur des DataElements déduit du DET correspondant ne peut pas changer	"variable"	la valeur des DataElements déduit du DET correspondant peut changer
Valeur	Signification						
"constant"	la valeur des DataElements déduit du DET correspondant ne peut pas changer						
"variable"	la valeur des DataElements déduit du DET correspondant peut changer						

4.7 DFMdataType

Le Tableau 8 définit DFMdataType.

Tableau 8 – Définition de DFMdataType

ItemCode	DFF006
VersionIdentifier	001
PreferredName	DFMdataType
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Représentation en chaîne du type de données en fonction du système de types correspondant du ConceptDictionary. Le système de types est défini dans une spécification de données.

Dans le présent document, "DFMdataType" fournit une référence à un type de données particulier du système de types du cadre DF (voir l'Annexe A).

4.8 DictionarySupplierID

Le Tableau 9 définit DictionarySupplierID.

Tableau 9 – Définition de DictionarySupplierID

ItemCode	DFF007
VersionIdentifier	001
PreferredName	DictionarySupplierID
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Identificateur selon l'ISO/IEC 6523 de l'organisation qui est l'autorité d'enregistrement du ConceptDictionary

4.9 ElementIdentifier

Le Tableau 10 définit ElementIdentifier.

Tableau 10 – Définition de ElementIdentifier

ItemCode	DFF008
VersionIdentifier	001
PreferredName	ElementIdentifier
LetterSymbol	URI
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Identifiant unique global conforme à l'IETF RFC 3986 (voir l'Annexe A). L'URI conforme à l'IETF RFC 3986 peut également fournir d'autres références.

4.10 ItemCode

Le Tableau 11 définit ItemCode.

Tableau 11 – Définition d'ItemCode

ItemCode	DFF009
VersionIdentifier	001
PreferredName	ItemCode
LetterSymbol	IC
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Partie du ConceptIdentifier, unique dans un contexte limité (espace de code) (voir l'IEC 62832-1:2020, 5.1)

NOTE 1 Les valeurs d'ItemCode définies dans le présent document comme identificateurs des éléments de modèles sont destinées à n'être utilisées que dans le cadre de l'IEC 62832 (toutes les parties).

NOTE 2 Si les éléments de modèles sont enregistrés dans différents dictionnaires de concepts, différentes valeurs sont alors attribuées selon les règles du ConceptDictionary correspondant.

4.11 LetterSymbol

Le Tableau 12 définit LetterSymbol.

Tableau 12 – Définition de LetterSymbol

ItemCode	DFF010
VersionIdentifier	001
PreferredName	LetterSymbol
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Symbole textuel représentant le concept et composé d'un ou de plusieurs caractères

4.12 ParentModelElement

Le Tableau 13 définit ParentModelElement.

Tableau 13 – Définition de ParentModelElement

ItemCode	DFF011
VersionIdentifier	001
PreferredName	ParentModelElement
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Référence à l'élément de modèle à partir duquel l'élément de modèle défini hérite de tous les éléments de la structure

4.13 PhysicalUnit

Le Tableau 14 définit PhysicalUnit.

Tableau 14 – Définition de PhysicalUnit

ItemCode	DFF012
VersionIdentifier	001
PreferredName	PhysicalUnit
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Symbole ou identificateur de l'unité de mesure pour une DataValue NOTE La représentation peut inclure une référence à un document normatif définissant le symbole d'unité (l'IEC TS 62720, par exemple).

4.14 PreferredName

Le Tableau 15 définit PreferredName.

Tableau 15 – Définition de PreferredName

ItemCode	DFF013
VersionIdentifier	001
PreferredName	PreferredName
DFMdataType	TRANSLATABLE_STRING_TYPE
Description	Désignation en un seul mot ou en plusieurs mots attribuée à un élément dans différents langages

4.15 PSassetIdentifier

Le Tableau 16 définit PSassetIdentifier.

Tableau 16 – Définition de PSassetIdentifier

ItemCode	DFF014
VersionIdentifier	001
PreferredName	PSassetIdentifier
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Identificateur qui identifie de manière unique un actif PS. Un PSassetIdentifier peut être attribué par le fabricant d'un actif PS (un numéro de série, par exemple) ou par le propriétaire de l'actif PS (indicatif selon l'IEC 81346 (toutes les parties)).

4.16 ReferenceToCDEL

Le Tableau 17 définit ReferenceToCDEL.

Tableau 17 – Définition de ReferenceToCDEL

ItemCode	DFF015
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToCDEL
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Référence à des CollectionOfDataElements

La ReferenceToCDEL peut inclure la référence à la bibliothèque (Library) ou à l'usine numérique (Digital Factory) contenant le CDEL.

4.17 ReferenceToCDELdefinition

Le Tableau 18 définit ReferenceToCDELdefinition.

Tableau 18 – Définition de ReferenceToCDELdefinition

ItemCode	DFF016
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToCDELdefinition
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Référence à une CDELdefinition.

La ReferenceToCDELdefinition peut inclure la référence au ConceptDictionary contenant la CDELdefinition.

4.18 ReferenceToDataElement

Le Tableau 19 définit ReferenceToDataElement.

Tableau 19 – Définition de ReferenceToDataElement

ItemCode	DFF017
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDataElement
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Référence à un DataElement

La ReferenceToDataElement peut inclure la référence à la bibliothèque (Library) ou à l'usine numérique (Digital Factory) et à l'élément de modèle contenant le DataElement.

4.19 ReferenceToDET

Le Tableau 20 définit ReferenceToDET.

Tableau 20 – Définition de ReferenceToDET

ItemCode	DFF018
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDET
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Référence à un DataElementType.

La ReferenceToDET peut inclure la référence au ConceptDictionary contenant le DET.

4.20 ReferenceToDFasset

Le Tableau 21 définit ReferenceToDFasset.

Tableau 21 – Définition de ReferenceToDFasset

ItemCode	DFF019
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFasset
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Référence à un DFasset

La ReferenceToDFasset peut inclure la référence à l'usine numérique (Digital Factory) et à l'élément de modèle contenant le DFasset.

4.21 ReferenceToDFassetClass

Le Tableau 22 définit ReferenceToDFassetClass.

Tableau 22 – Définition de ReferenceToDFassetClass

ItemCode	DFF020
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFassetClass
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Référence à une DFassetClass

La ReferenceToDFassetClass peut inclure la référence à la bibliothèque (Library) contenant la DFassetClass.

4.22 ReferenceToDFassetClassAssociation

Le Tableau 23 définit ReferenceToDFassetClassAssociation.

Tableau 23 – Définition de ReferenceToDFassetClassAssociation

ItemCode	DFF021
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFassetClassAssociation
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Référence à une DFassetClassAssociation

La ReferenceToDFassetClassAssociation peut inclure la référence à la bibliothèque (Library) contenant la DFassetClassAssociation.

4.23 ReferenceToDFassetClassDefinition

Le Tableau 24 définit ReferenceToDFassetClassDefinition.

Tableau 24 – Définition de ReferenceToDFassetClassDefinition

ItemCode	DFF022
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToDFassetClassDefinition
DFMdataType	IRDI_STRING_TYPE
Description	Référence à une DFassetClassDefinition.

La ReferenceToDFassetClassDefinition peut inclure la référence au ConceptDictionary contenant la DFassetClassDefinition.

4.24 ReferenceToGenericAssociation

Le Tableau 25 définit ReferenceToGenericAssociation.

Tableau 25 – Définition de ReferenceToGenericAssociation

ItemCode	DFF023
VersionIdentifier	001
PreferredName	ReferenceToGenericAssociation
DFMdataType	URI_TYPE
Description	Référence à une GenericAssociation

La ReferenceToGenericAssociation peut inclure la référence à la bibliothèque (Library) contenant la GenericAssociation.

4.25 RoleBasedEquipmentIdentifier

Le Tableau 26 définit RoleBasedEquipmentIdentifier.

Tableau 26 – Définition de RoleBasedEquipmentIdentifier

ItemCode	DFF024
VersionIdentifier	001
PreferredName	RoleBasedEquipmentIdentifier
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Identificateur qui identifie de manière unique un rôle à l'intérieur d'un système de production

4.26 RuleOfRelationship

Le Tableau 27 définit RuleOfRelationship.

Tableau 27 – Définition de RuleOfRelationship

ItemCode	DFF025
VersionIdentifier	001
PreferredName	RuleOfRelationship
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Expression qui définit les règles pour une relation entre des DataElements dans un contexte donné NOTE Une RuleOfRelationship peut être déduite de Normes internationales.

4.27 SearchSpace

Le Tableau 28 définit SearchSpace.

Tableau 28 – Définition de SearchSpace

ItemCode	DFF026						
VersionIdentifier	001						
PreferredName	SearchSpace						
DFMdataType	STRING_TYPE						
ListOfPermissibleValues	<table> <tr> <th>Valeur</th><th>Signification</th></tr> <tr> <td>Library</td><td>Bibliothèque (Library) qui comprend l'élément de vue (ViewElement)</td></tr> <tr> <td>DigitalFactory</td><td>Usines numériques (DigitalFactories) auxquelles est appliqué l'élément de vue (ViewElement)</td></tr> </table>	Valeur	Signification	Library	Bibliothèque (Library) qui comprend l'élément de vue (ViewElement)	DigitalFactory	Usines numériques (DigitalFactories) auxquelles est appliqué l'élément de vue (ViewElement)
Valeur	Signification						
Library	Bibliothèque (Library) qui comprend l'élément de vue (ViewElement)						
DigitalFactory	Usines numériques (DigitalFactories) auxquelles est appliqué l'élément de vue (ViewElement)						
Description	Informations relatives au domaine auquel est appliqué l'élément de vue (ViewElement) (c'est-à-dire l'espace dans lequel les informations pertinentes sont recherchées) (voir 5.4.2.10)						

4.28 SupplierName

Le Tableau 29 définit SupplierName.

Tableau 29 – Définition de SupplierName

ItemCode	DFF027
VersionIdentifier	001
PreferredName	SupplierName
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Étiquette par laquelle l'organisation du fournisseur est connue

4.29 SynonymousName

Le Tableau 30 définit SynonymousName.

Tableau 30 – Définition de SynonymousName

ItemCode	DFF028
VersionIdentifier	001
PreferredName	SynonymousName
DFMdataType	TRANSLATABLE_STRING_TYPE
Description	Autre désignation d'un élément dans différents langages.

4.30 TechnicalDiscipline

Le Tableau 31 définit TechnicalDiscipline.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62832-2:2020

Tableau 31 – Définition de TechnicalDiscipline

ItemCode	DFF029	
VersionIdentifier	001	
PreferredName	TechnicalDiscipline	
DFMdataType	STRING_TYPE	
ListOfPermissibleValues	Valeur	Signification
	Électrotechnique	Discipline technique relative à l'étude et l'application de l'électricité, de l'électronique et de l'électromagnétisme.
	Génie mécanique	Discipline technique qui applique les principes techniques, physiques, mathématiques techniques et de la science des matériaux pour concevoir, analyser, fabriquer et gérer les systèmes mécaniques.
	Techniques des mesurages et des réglages	Discipline technique qui applique la théorie de commande automatique pour concevoir des systèmes avec des comportements souhaités dans les environnements de commande.
	Techniques de conception des systèmes	Domaine interdisciplinaire du génie portant sur la manière de concevoir et de gérer des systèmes complexes tout au long de leur cycle de vie.
	Puissance électrique	Sous-domaine de l'électrotechnique relatif à la génération, la transmission, la distribution et l'utilisation de la puissance électrique.
	Robotique	Domaine interdisciplinaire du génie relatif à la conception, à la construction, au fonctionnement et à l'utilisation des robots.
	Chaîne d'approvisionnement	Circulation des biens et des services, impliquant le mouvement et le stockage de matières premières, de produits semi-finis et de produits finis.
	Logistique	Organisation et mise en œuvre détaillées du flux de marchandises entre le point de départ et le point de consommation.
	Installation mécanique	Organisation, mise en œuvre et entretien détaillés de la conception mécanique.
	Installation électrique	Organisation, mise en œuvre et entretien détaillés de la conception électrique.
	Technique de mise en service	Discipline permettant d'assurer que tous les systèmes et composants d'un système de production soient conçus, installés, soumis à l'essai, utilisés et entretenus selon les exigences opérationnelles.
	Gestion des opérations	Discipline visant à concevoir et à contrôler le processus de production et à revoir le fonctionnement économique lors de la production des biens et des services.
	NOTE 1 Si des valeurs supplémentaires sont nécessaires, elles peuvent être définies par l'entreprise.	
	NOTE 2 Des valeurs supplémentaires seront définies dans les éditions ultérieures du présent document, selon le cas.	
Description	Domaine d'expertise technique	

4.31 TimeCreated

Le Tableau 32 définit TimeCreated.

Tableau 32 – Définition de TimeCreated

ItemCode	DFF030
VersionIdentifier	001
PreferredName	TimeCreated
DFMdataType	DATE_TIME_TYPE
Description	Date et heure de création

4.32 TimeStamp

Le Tableau 33 définit TimeStamp.

Tableau 33 – Définition de TimeStamp

ItemCode	DFF031
VersionIdentifier	001
PreferredName	TimeStamp
DFMdataType	DATE_TIME_TYPE
Description	Valeur de date et d'heure (datetime) lorsque la valeur en cours d'un DataElement a été définie. Le format de la chaîne représentant l'heure est spécifique à l'application. Dans une DigitalFactory, il convient d'utiliser une définition commune de TimeStamp.

4.33 ValueQuality

Le Tableau 34 définit ValueQuality.

Tableau 34 – Définition de ValueQuality

ItemCode	DFF032								
VersionIdentifier	001								
PreferredName	ValueQuality								
DFMdataType	STRING_TYPE								
ListOfPermissibleValue	<table> <tr> <th>Valeur</th><th>Signification</th></tr> <tr> <td>Good</td><td>La valeur est de bonne qualité.</td></tr> <tr> <td>Bad</td><td>La valeur est de mauvaise qualité, mais aucune raison particulière n'est connue</td></tr> <tr> <td>Uncertain</td><td>La qualité de la valeur est incertaine, mais aucune raison particulière n'est connue</td></tr> </table> NOTE La liste peut être étendue pour améliorer les informations détaillées relatives à ValueQuality.	Valeur	Signification	Good	La valeur est de bonne qualité.	Bad	La valeur est de mauvaise qualité, mais aucune raison particulière n'est connue	Uncertain	La qualité de la valeur est incertaine, mais aucune raison particulière n'est connue
Valeur	Signification								
Good	La valeur est de bonne qualité.								
Bad	La valeur est de mauvaise qualité, mais aucune raison particulière n'est connue								
Uncertain	La qualité de la valeur est incertaine, mais aucune raison particulière n'est connue								
Description	Description de la qualité de la DataValue d'un DataElement.								

4.34 VersionIdentifier

Le Tableau 35 définit VersionIdentifier.

Tableau 35 – Définition de VersionIdentifier

ItemCode	DFF033
VersionIdentifier	001
PreferredName	VersionIdentifier
LetterSymbol	VI
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	VersionIdentifier de la définition de l'élément de modèle. VersionIdentifier fait partie du ConceptIdentifier (voir l'IEC 62832-1:2020, 5.1). NOTE L'ISO/IEC 11179-6 exige que chaque autorité d'enregistrement établisse et publie des lignes directrices spécifiques sur le format, la présentation et la génération des VersionIdentifiers utilisés dans le registre de métadonnées.

4.35 VersionNumber

Le Tableau 36 définit VersionNumber.

Tableau 36 – Définition de VersionNumber

ItemCode	DFF034
VersionIdentifier	001
PreferredName	VersionNumber
DFMdataType	STRING_TYPE
Description	Informations relatives à la version spécifique au fournisseur ou à l'utilisateur. Le présent document ne définit pas la sémantique ni le format de VersionNumber. EXEMPLE VersionNumber étagé, fournissant une version majeure et une version mineure

5 Définitions des éléments de modèles

5.1 Généralités

Le présent Article 5 donne les définitions des éléments de modèles à l'aide des DataElementTypes définis à l'Article 4 et du modèle fourni en 3.3.3.

NOTE Afin de représenter les éléments de modèle définis dans le présent article et leurs relations, un modèle UML informatif est fourni à l'Annexe D.

5.2 Éléments de modèles relatifs aux dictionnaires

5.2.1 ConceptDictionary

5.2.1.1 Généralités

Le Tableau 37 définit un ConceptDictionary, qui est un élément de modèle générique s'appliquant à tous les dictionnaires du cadre DF.

Tableau 37 – Définition de ConceptDictionary

ItemCode	DFF035			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ConceptDictionary			
Description	Ensemble de ConceptDictionaryEntries permettant à ConceptIdentifier de consulter			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ConceptIdentifier (DFF001)	I	[1..1]		Identificateur du ConceptDictionary, utilisé pour l'identifier de manière globale
DictionarySupplierID (DFF007)	I	[1..1]		
VersionIdentifier (DFF033)	I	[1..1]		VersionIdentifier du ConceptDictionary
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		Version spécifique du ConceptDictionary
PreferredName (DFF013)	I	[1..1]		Nom de ConceptDictionary
SynonymousName (DFF028)	I	[0..n]		Autres noms du ConceptDictionary spécifique
SupplierName (DFF027)	I	[0..1]		
ConceptDictionaryEntry (DFF037)	I	[0..n]		Ensemble de différents types d'entrées de dictionnaire, chacune décrivant un concept différent.

Les dictionnaires normalisés, les dictionnaires de consortium et les dictionnaires de fournisseurs sont des types de dictionnaires de concepts.

NOTE Les éléments "VersionIdentifier" et "VersionNumber" ont été définis comme étant obligatoires conformément aux recommandations du SMB/6164/R (rapport final du groupe de travail commun ISO/IEC relatif au DPPC). Il est admis qu'il peut s'avérer nécessaire de réviser les dictionnaires existants (IEC CDD, par exemple) pour satisfaire à cette exigence et de les utiliser dans le cadre DF.

5.2.1.2 DFdictionary

Le Tableau 38 définit un DFdictionary.

Tableau 38 – Définition de DFdictionary

ItemCode	DFF036			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFdictionary			
Description	ConceptDictionary détenu par une entreprise et utilisé pour ses DigitalFactories et DFlibraries			
ParentModelElement	ConceptDictionary (DFF035)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[0..n]	-	Références aux ConceptDictionaryEntries dans d'autres dictionnaires de concepts (dans les dictionnaires normalisés, par exemple)
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]	-	
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]	-	

5.2.2 ConceptDictionaryEntry

5.2.2.1 Généralités

Le Tableau 39 définit une ConceptDictionaryEntry, qui est un élément de modèle générique s'appliquant à tous les types d'entrées de ConceptDictionary.

Tableau 39 – Définition de ConceptDictionaryEntry

ItemCode	DFF037			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ConceptDictionaryEntry			
Description	Définition d'un concept contenant au moins un ConceptIdentifier, un PreferredName et une Description sans équivoque			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ConceptIdentifier (DFF001)	I	[1..1]	-	Identificateur de la ConceptDictionaryEntry.
VersionIdentifier (DFF033)	I	[1..1]	-	VersionIdentifier de la ConceptDictionaryEntry.
PreferredName (DFF013)	I	[1..1]	-	PreferredName de la ConceptDictionaryEntry.
SynonymousName (DFF028)	I	[0..n]	-	
LetterSymbol (DFF010)	I	[0..n]	-	
Description (DFF004)	I	[1..1]	-	Texte décrivant la signification de la ConceptDictionaryEntry.
ParentModelElement (DFF011)	I	[0..1]	-	

Les types suivants de ConceptDictionaryEntries sont définis:

- DFassetClassDefinition (voir 5.2.2.2);
- CDELdefinition (voir 5.2.2.3); et
- DataElementType (voir 5.2.2.4).

Chaque type de ConceptDictionaryEntry comporte des éléments de structure supplémentaires, tels que définis dans les paragraphes indiqués dans la liste ci-dessus.

5.2.2.2 DFassetClassDefinition

Le Tableau 40 définit une DFassetClassDefinition.

Tableau 40 – Définition de DFassetClassDefinition

ItemCode	DFF038			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassDefinition			
Description	Regroupement de références aux CDELdefinitions et de références aux DataElementTypes qui définit la structure d'une DFassetClass			
ParentModelElement	ConceptDictionaryEntry (DFF037)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[0..n]	-	Référence à la DFassetClassDefinition parent, dont la DFassetClassDefinition hérite des éléments de structure
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]		DET inclus
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]		Définitions CDEL incluses

NOTE 1 DFassetClassDefinitions ne peut pas définir des DFassetClasses composites.

NOTE 2 Une DFassetClassDefinition peut hériter des définitions d'une autre DFassetClassDefinition (la DFassetClassDefinition du débitmètre massique de Coriolis hérite de la DFassetClassDefinition du débitmètre, par exemple) et peut donner des informations supplémentaires.

EXEMPLE Les DLOP et OLOP spécifiées par l'IEC 61987 (toutes les parties) sont des exemples de DFassetClassDefinition.

5.2.2.3 CDELdefinition

Le Tableau 41 définit un CDELdefinition.

Tableau 41 – Définition de CDELdefinition

ItemCode	DFF039			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	CDELdefinition			
Description	Ensemble identifié et structuré de références à des DataElementTypes qui décrit la structure d'un CDEL			
ParentModelElement	ConceptDictionaryEntry (DFF037)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]	-	DET inclus
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]	-	Autres définitions CDEL incluses

Une CDELdefinition peut être fournie à différents effets, par exemple pour décrire des parties ou des interfaces de DFassetClasses.

5.2.2.4 DataElementType

Le Tableau 42 définit un DataElementType.

Tableau 42 – Définition de DataElementType

ItemCode	DFF040			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DataElementType			
Description	Unité de données pour laquelle l'identification, Description et les valeurs admissibles ont été spécifiés conformément à une spécification de données			
ParentModelElement	ConceptDictionaryEntry (DFF037)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DETcategory (DFF005)	I	[0..1]		Si la DETcategory n'est pas définie, le DET est par hypothèse une catégorie "constant".
DFMdataType (DFF006)	I	[1..1]	-	
ListOfPermissibleValues (DFF042)	I/R	[0..n]		Définition des valeurs admissibles pour le DET. Les valeurs admissibles doivent être conformes à DFMdataType du DET.
RangeOfPermissibleValues (DFF041)	I/R	[0..n]		
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..n]		Unités physiques qui peuvent être utilisées pour des DataElements en fonction de ce DET.

Si plusieurs ListOfPermissibleValues et/ou plusieurs RangeOfPermissibleValues sont spécifiées, la convention pour la combinaison de ces plages de valeurs suit les conventions définies par la spécification de données du ConceptDictionary contenant.

5.2.3 Éléments de modèles relatifs aux valeurs admissibles

5.2.3.1 RangeOfPermissibleValues

Le Tableau 43 définit un RangeOfPermissibleValues.

Tableau 43 – Définition de RangeOfPermissibleValues

ItemCode	DFF041			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	RangeOfPermissibleValues			
Description	Une plage de DataValues, dont l'utilisation est admise			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ConceptIdentifier (DFF001)	I	[1..1]		
MinimumPermissibleValue (DFF044)	I	[1..1]		Les valeurs minimales et maximales admises doivent être conformes au DFMdataType spécifié par le DET correspondant.
MaximumPermissibleValue (DFF043)	I	[1..1]		

Si MinimumPermissibleValue et MaximumPermissibleValue ne sont pas définies, cela signifie que n'importe quelle valeur est admise pour ces RangeOfPermissibleValues.

Si MinimumPermissibleValue est définie, mais pas MaximumPermissibleValue, cela signifie que la valeur du DataElement correspondant doit être supérieure ou égale à la valeur minimale.

Si MaximumPermissibleValue est définie, mais pas MinimumPermissibleValue, cela signifie que la valeur doit être inférieure ou égale à la valeur maximale.

Si les deux valeurs sont définies, celle de MinimumPermissibleValue doit être inférieure à celle de MaximumPermissibleValue.

5.2.3.2 ListOfPermissibleValues

Le Tableau 44 définit ListOfPermissibleValues.

Tableau 44 – Définition de ListOfPermissibleValues

ItemCode	DFF042			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ListOfPermissibleValues			
Description	Une liste de PermissableValues.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ConceptIdentifier (DFF001)	I	[1..1]		
PermissibleValue (DFF045)	I	[0..n]		PermissibleValue doit être conforme au DFMdataType du DET correspondant.

5.2.3.3 MaximumPermissibleValue

Le Tableau 45 définit MaximumPermissibleValue.

Tableau 45 – Définition de MaximumPermissibleValue

ItemCode	DFF043			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	MaximumPermissibleValue			
Description	Valeur, attribuée à RangeOfPermissibleValues, qui indique la valeur maximale qu'un DataElement peut prendre.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		DataValue peut être définie ou indéfinie
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]		

5.2.3.4 MinimumPermissibleValue

Le Tableau 46 définit MinimumPermissibleValue.

Tableau 46 – Définition de MinimumPermissibleValue

ItemCode	DFF044			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	MinimumPermissibleValue			
Description	Valeur, attribuée à RangeOfPermissibleValues, qui indique la valeur minimale qu'un DataElement peut prendre			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		DataValue peut être définie ou indéfinie
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]		

5.2.3.5 PermissibleValue

Le Tableau 47 définit PermissibleValue.

Tableau 47 – Définition de PermissibleValue

ItemCode	DFF045			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	PermissibleValue			
Description	Valeur qu'un DataElement, déduit du DataElementType correspondant, est autorisé à prendre			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]		

5.3 Éléments de modèles relatifs à DataElement

5.3.1 CollectionOfDataElements (CDEL)

Le Tableau 48 définit des CollectionOfDataElements (CDEL).

Tableau 48 – Définition de CollectionOfDataElements

ItemCode	DFF046			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	CollectionOfDataElements			
LetterSymbol	CDEL			
Description	Ensemble identifié et structuré de DataElements			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]		Identificateur dans le domaine d'application de la DFassetClass, du DFasset ou du CDEL contenant le CDEL
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[1..1]		Référence à la CDELdefinition qui spécifie la structure du CDEL
DataElement (DFF047)	I	[0..n]	Au moins l'un de ces éléments de structure est exigé	Tel que défini par la CDELdefinition référencée
CollectionOfDataElements (DFF046)	I	[0..n]		Tel que défini par la CDELdefinition référencée

5.3.2 DataElement

Le Tableau 49 définit un DataElement.

Tableau 49 – Définition de DataElement

ItemCode	DFF047			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DataElement			
Description	Unité de données composée au moins de la référence à un DataElementType et d'une valeur correspondante			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]		Identificateur dans le domaine d'application de la DFassetClass, du DFasset ou du CDEL contenant le DataElement
ReferenceToDET (DFF018)	I	[1..1]		Référence à DataElementType, qui définit la signification et les exigences (DFMdataType, par exemple) de ce DataElement
DataValue (DFF002)	I	[1..1]		DataValue peut être définie ou indéfinie
PhysicalUnit (DFF012)	I	[0..1]	Dépend du DataElementType référencé	S'il est fourni, la PhysicalUnit doit être l'une des PhysicalUnits admises définies pour le DET référencé.
TimeStamp (DFF031)	I	[0..1]	Si le DET référencé comporte la DETcategory "variable", il est obligatoire de fournir ces éléments de structure pour le DataElement.	
ValueQuality (DFF032)	I	[0..1]		

Si des informations supplémentaires sont nécessaires pour spécifier la valeur, il convient de citer en référence les Normes internationales existantes.

EXEMPLE "value origin qualifier" et "life cycle qualifier" de l'IEC 62569-1 sont des exemples d'informations supplémentaires qui peuvent être fournies avec une valeur.

Si elle est définie, la DataValue doit être conforme au DFMdataType et aux valeurs admissibles du DataElementType référencé.

5.4 Éléments de modèles relatifs aux bibliothèques

5.4.1 Library

Le Tableau 50 définit une Library.

Tableau 50 – Définition de Library

ItemCode	DFF048			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	Library			
Description	Ensemble identifié de LibraryEntries qui est utilisé pour stocker et échanger des informations sur les types de produits afin de créer et de maintenir des DigitalFactories			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]		Identifie Library, qui identifie la bibliothèque de manière globale
PreferredName (DFF013)	I	[1..1]		Nom de la bibliothèque (pour identification par des humains)
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		VersionNumber de la bibliothèque
DateAndTimeOfRelease (DFF003)	I	[1..1]		Date et heure de publication de cette version de la bibliothèque
Description (DFF004)	I	[1..1]		Une explication du contenu et de l'objet de la bibliothèque
SupplierName (DFF027)	I	[0..1]		Fournisseur de la bibliothèque
LibraryEntry (DFF051)	I	[0..n]		Ensemble des différents types d'entrées de bibliothèque (DFassetClasses, DFassetClassAssociations, DataElementRelationships et ViewElements)

Une SupplierLibrary est un type de Library, qui peut fournir des entrées de bibliothèque supplémentaires spécifiques à un fournisseur.

Une DFlibrary est un type de Library, qui peut fournir des entrées de bibliothèque supplémentaires spécifiques à l'entreprise.

5.4.2 LibraryEntry

5.4.2.1 Généralités

Le Tableau 51 définit une LibraryEntry.

Tableau 51 – Définition de LibraryEntry

ItemCode	DFF051			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	LibraryEntry			
Description	Contenu identifié dans une Library			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
LibraryEntryHeader (DFF052)	I	[1..1]		Donne les informations d'identification et de gestion pour une LibraryEntry dans le domaine d'application de la bibliothèque

Les types suivants d'entrées Library sont définis:

- DFassetClass (voir 5.4.2.3),
- DFassetClassAssociation (voir 5.4.2.4),
- GenericAssociation (voir 5.4.2.6),
- DataElementRelationship (voir 5.4.2.8), et
- ViewElement (voir 5.4.2.10).

Chaque type de LibraryEntry comporte des éléments supplémentaires, tels que définis dans les paragraphes indiqués dans la liste ci-dessus.

5.4.2.2 LibraryEntryHeader

Le Tableau 52 définit un LibraryEntryHeader.

Tableau 52 – Définition de LibraryEntryHeader

ItemCode	DFF052			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	LibraryEntryHeader			
Description	Informations utilisées pour identifier et gérer un LibraryEntry			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]		Identifie la LibraryEntry dans le domaine d'application de la bibliothèque
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]	-	Version de la LibraryEntry
PreferredName (DFF013)	I	[1..1]	-	
SynonymousName (DFF028)	I	[0..n]	-	
Description (DFF004)	I	[1..1]	-	
DateAndTimeOfRelease (DFF003)	I	[0..1]	-	Date et heure de publication de cette version de la LibraryEntry
SupplierName (DFF027)	I	[0..1]	-	Fournisseur de la LibraryEntry

5.4.2.3 DFassetClass

5.4.2.3.1 Généralités

Le Tableau 53 définit une DFassetClass.

Tableau 53 – Définition de DFassetClass

ItemCode	DFF053			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClass			
Description	Description d'un ensemble d'actifs PS et/ou de rôles qui partagent des caractéristiques communes			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DFassetClassHeader (DFF054)	I	[1..1]	-	Le DFassetClassHeader est utilisé en lieu et place de LibraryEntryHeader.
DFassetClassBody (DFF055)	I	[1..1]	-	

5.4.2.3.2 DFassetClassHeader

Le Tableau 54 définit un DFassetClassHeader.

Tableau 54 – Définition de DFassetClassHeader

ItemCode	DFF054			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassHeader			
Description	Informations utilisées pour gérer la DFassetClass correspondant dans une bibliotheque			
ParentModelElement	LibraryEntryHeader (DFF052)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[0..1]	L'un de ces éléments de structure est exigé	Référence à une DFassetClassDefinition
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[0..n]		Référence à une DFassetClass parent

Le nom, les noms synonymes et la description du type d'actif PS représenté ou de l'ensemble des rôles peuvent être fournis par les éléments de structure respectifs PreferredName, SynonymousName et Description hérités du LibraryEntryHeader.

Si un DFassetClassHeader fait référence à une DFassetClassDefinition, la structure du DFassetClassBody est déduite de la DFassetClassDefinition. Si un DFassetClassHeader fait référence aux DFassetClasses parents, la structure du DFassetClassBody est déduite des DFassetClasses et toutes leurs valeurs définies sont héritées.

Un DFassetClassHeader ne doit pas faire référence à une DFassetClassDefinition et une DFassetClass en même temps.

NOTE Une DFassetClass peut être déduite de plusieurs DFassetClasses.

EXEMPLE Un dispositif multifonction peut hériter d'une imprimante, d'un télécopieur et d'un scanner. Cet héritage peut être décrit dans une bibliothèque. La classe obtenue peut éventuellement faire référence à une définition de classe appropriée.

5.4.2.3.3 DFassetClassBody

Le Tableau 55 définit un DFassetClassBody.

Tableau 55 – Définition de DFassetClassBody

ItemCode	DFF055			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassBody			
Description	Partie de DFassetClass qui décrit les caractéristiques et la structure d'un ensemble d'actifs PS et/ou un ensemble de rôles			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DataElement (DFF047)	I	[0..n]	-	
CollectionOfDataElements (DFF046)	I	[0..n]	-	
DFasset (DFF064)	I	[0..n]	-	
DFassetLink (DFF067)	I	[0..n]	-	

La structure du DFassetClassBody est définie par le DFassetClassHeader correspondant.

Toutes les valeurs des DataElements ne sont pas nécessairement définies. Les valeurs définies représentent des informations relatives aux actifs physiques communs ou des informations relatives aux équipements basées sur les rôles.

Si la DFassetClass est une DFassetClass composite, le DFassetClassBody doit contenir un ensemble de DFassets et de DFassetLinks appropriés.

5.4.2.4 DFassetClassAssociation

Le Tableau 56 définit une DFassetClassAssociation.

Tableau 56 – Définition de DFassetClassAssociation

ItemCode	DFF056			
VersionIdentifiant	001			
PreferredName	DFassetClassAssociation			
Description	Description (fondée sur les DFassetClasses) de DFassetLinks qui peut être établie entre des DFassets			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DFassetClassAssociationEndPoint (DFF057)	I	[2..n]	-	Un DFassetClassAssociationEndPoint décrit un point d'extrémité de la relation
DataElementRelationship (DFF060)	R	[0..n]	-	

5.4.2.5 DFassetClassAssociationEndPoint

Le Tableau 57 définit DFassetClassAssociationEndPoint.

Tableau 57 – Définition de DFassetClassAssociationEndPoint

ItemCode	DFF057			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetClassAssociationEndPoint			
Description	Référence à la Description pour une fonction particulière d'une DFassetClass qui fait office de point d'extrémité de la DFassetClassAssociation. NOTE Les exemples de fonctions de DFassetClass sont: l'interface mécanique, l'interface électrique, l'interface IT.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[1..1]	-	Référence à une DFassetClass
ReferenceToCDEL (DFF015)	I	[0..1]	-	Référence à un CDEL dans la DFassetClass

Un DFassetClassAssociationEndPoint est la représentation d'une fonction d'un actif. Si cette fonction est représentée par une DFassetClass, cette DFassetClass fait office de point d'extrémité. Si la fonction est représentée par un CDEL, ce CDEL fait office de point d'extrémité.

NOTE En règle générale, la représentation d'une fonction est composée de plusieurs DataElement, mais un CDEL peut également ne contenir qu'un seul DataElement (voir 5.3.1).

5.4.2.6 GenericAssociation

Le Tableau 58 définit une GenericAssociation.

Tableau 58 – Définition de GenericAssociation

ItemCode	DFF058			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	GenericAssociation			
Description	Description de DFassetLinks (fondée sur les DictionaryEntries) qui peut être établie entre des DFassets			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
GenericAssociationEndPoint (DFF059)	I	[2..n]	-	Un GenericAssociationEndPoint décrit un point d'extrémité de la relation
DataElementRelationship (DFF060)	R	[0..n]	-	

5.4.2.7 GenericAssociationEndPoint

Le Tableau 59 définit GenericAssociationEndPoint.

Tableau 59 – Définition de GenericAssociationEndPoint

ItemCode	DFF059			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	GenericAssociationEndPoint			
Description	Référence à la description pour une fonction particulière d'une DFassetClass qui fait office de point d'extrémité de la GenericAssociation. NOTE Les exemples de fonctions particulières sont: l'interface mécanique, l'interface électrique, l'interface IT.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[1..1]	-	Référence à une DFassetClassDefinition
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..1]	-	Référence à CDELdefinition

Le GenericAssociationEndPoint est la représentation d'une fonction d'un actif. Si cette fonction est représentée par une DFassetClassDefinition, cette DFassetClassDefinition fait office de point d'extrémité. Si la fonction est représentée par une CDELdefinition, ce CDELdefinition fait office de point d'extrémité.

NOTE En règle générale, la représentation d'une fonction est composée de plusieurs DataElement, mais un CDEL peut également ne contenir qu'un seul DataElement (voir la définition de CDEL).

5.4.2.8 DataElementRelationship

Le Tableau 60 définit une DataElementRelationship.

Tableau 60 – Définition de DataElementRelationship

ItemCode	DFF060			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DataElementRelationship			
Description	Relation entre des DataElementTypes ou entre des DataElements dans un contexte donné			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DERendPoint (DFF061)	I	[2..n]	-	Un DERendPoint décrit un point d'extrémité de la relation.
RuleOfRelationship (DFF025)	I	[1..n]	-	

La référence fournie par DERendPoint doit être évaluée dans le contexte de la DFassetClassAssociation connexe ou de la GenericAssociation connexe, qui fait référence à la fonction pour laquelle cette règle de la RuleOfRelationship s'applique.

Une RuleOfRelationship indique une condition relative aux DataElements référencés par le DERendPoints. Les conditions sont utilisées pour vérifier si les DFassets associés par les DFassetLinks coopèrent correctement.

5.4.2.9 DERendPoint

Le Tableau 61 définit un DERendPoint.

Tableau 61 – Définition de DERendPoint

ItemCode	DFF061			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DERendPoint			
Description	Référence à un DataElement ou à un DataElementType, qui fait office de point d'extrémité de la DataElementRelationship.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..1]	Exactement un élément de structure est toujours exigé	Référence à DataElementType
ReferenceToDataElement (DFF017)	I	[0..1]		Référence à DataElement

5.4.2.10 ViewElement

Le Tableau 62 définit un ViewElement.

Tableau 62 – Définition de ViewElement

ItemCode	DFF062			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	ViewElement			
Description	LibraryEntry utilisée pour rechercher des informations dans les bibliothèques ou les DigitalFactories			
ParentModelElement	LibraryEntry (DFF051)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
SearchSpace (DFF026)	I	[1.. n]		
TechnicalDiscipline (DFF029)	I	[0..n]	Pour les définitions dans une DFlibrary	
ReferenceToDFassetClassDefinition (DFF022)	I	[0..n]		Identificateurs des éléments à sélectionner
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[0..n]		
ReferenceToDFassetClassAssociation (DFF021)	I	[0..n]		
ReferenceToGenericAssociation (DFF023)	I	[0..n]		
ReferenceToDET (DFF018)	I	[0..n]		
ReferenceToCDELdefinition (DFF016)	I	[0..n]		

Un ViewElement doit spécifier au moins un SearchSpace (DigitalFactory ou Library). Pour procéder à une recherche parallèle dans différents SearchSpaces, il est possible de spécifier plusieurs SearchSpaces.

Un ViewElement peut contenir des TechnicalDisciplines pour lesquelles la recherche est destinée à être utilisée.

Un ViewElement contient les identificateurs de chaque élément de structure à sélectionner. Ce type d'identificateurs peut être:

- une référence à une DFassetClassDefinition;
- un identificateur d'une DFassetClass;
- un identificateur d'une DFassetClassAssociation;
- un identificateur d'une GenericAssociation;
- une référence à un DataElementType; ou
- une référence à une CDELdefinition.

Si un ViewElement fournit un identificateur d'une DFassetClassDefinition:

- Si le ViewElement est appliqué à une bibliothèque, les DFassetClasses déduites de la DFassetClassDefinition donnée sont choisies dans la bibliothèque.
- Si le ViewElement est appliqué à une DigitalFactory, les DFassets déduits de la DFassetClassDefinition donnée sont choisis dans l'usine numérique (Digital Factory).

Si un ViewElement fournit un identificateur d'une DFassetClass:

- Si le ViewElement est appliqué à une bibliothèque (Library), la DFassetClass elle-même et les DFassetClasses déduites de la DFassetClass donnée sont choisies dans la bibliothèque.
- Si le ViewElement est appliqué à une DigitalFactory, les DFassets déduits de la DFassetClass donnée sont choisis dans la DigitalFactory.

Si un ViewElement fournit un identificateur d'une DFassetClassAssociation:

- Si le ViewElement est appliqué à une bibliothèque (Library), la DFassetClassAssociation elle-même est choisie dans la bibliothèque.
- Si le ViewElement est appliqué à une DigitalFactory, les DFassetLinks déduits de la DFassetClassAssociation donnée sont choisis dans la DigitalFactory.

Si un ViewElement fournit une référence à un DataElementType:

- Si le ViewElement est appliqué à une bibliothèque (Library), les DFassetClasses qui contiennent les DataElements déduits du DataElementType donné sont choisies dans la bibliothèque.
- Si le ViewElement est appliqué à une DigitalFactory, les DFassets qui contiennent les DataElements déduits du DataElementType donné sont choisis dans la DigitalFactory.

Si un ViewElement fournit une référence à un CDELdefinition:

- Si le ViewElement est appliqué à une bibliothèque (Library), les DFassetClasses qui contiennent les CDEL déduits de la CDELdefinition donnée sont choisies dans la bibliothèque.
- Si le ViewElement est appliqué à une DigitalFactory, les DFassets qui contiennent les CDEL déduits de la CDELdefinition donnée sont choisis dans la DigitalFactory.

5.5 Éléments de modèles relatifs à DigitalFactory

5.5.1 DigitalFactory

Le Tableau 63 définit un DigitalFactory.

Tableau 63 – Définition de DigitalFactory

ItemCode	DFF063			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DigitalFactory			
Description	Représentation numérique d'un système de production			
ParentModelElement	DFasset (DFF064)			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques

5.5.2 DFasset

5.5.2.1 Généralités

Le Tableau 64 définit un DFasset.

Tableau 64 – Définition de DFasset

ItemCode	DFF064			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFasset			
Description	Représentation numérique d'un actif du PS et/ou d'un rôle			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DFassetHeader (DFF065)	I	[1..1]		
DFassetBody (DFF066)	I	[1..1]		

5.5.2.2 DFassetHeader

Le Tableau 65 définit un DFassetHeader.

Tableau 65 – Définition de DFassetHeader

ItemCode	DFF065			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetHeader			
Description	Informations utilisées pour gérer le DFasset correspondant dans une DigitalFactory			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]	-	Identificateur du DFasset
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		VersionNumber du DFasset
PSassetIdentifier (DFF014)	I	[0..1]		
RoleBasedEquipmentIdentifier (DFF024)	I	[0..1]		
ReferenceToDFassetClass (DFF020)	I	[0..1]	-	Référence à DFassetClass dont est déduit le DFasset
TimeCreated (DFF030)	I	[0..1]	-	TimeStamp du moment auquel le DFasset a été créé
Description (DFF004)	I	[0..1]		Informations supplémentaires relatives au DFasset

Un DFasset peut être un composant d'une DigitalFactory, d'un DFasset composite ou d'une DFassetClass composite.

L'ElementIdentifier d'un DFasset doit être unique dans le domaine d'application de l'élément qui inclut ce DFasset comme élément de structure, tel que DigitalFactory, DFassetClass ou DFasset.

Si le DFasset est un composant d'une DigitalFactory, le PSassetIdentifier et le RoleBasedEquipmentIdentifier doivent être uniques dans le domaine d'application de la DigitalFactory. S'il s'agit d'un composant d'une DFassetClass, le RoleBasedEquipmentIdentifier doit être unique dans le domaine d'application de la DFassetClass.

Si une ReferenceToDFassetClass est fournie, la structure du DFassetBody (voir 5.5.2.3) est déduite du DFassetClassBody.

Si un DFasset composite est créé à partir d'une DFassetClass composite, les ElementIdentifiers des DFassets constituant dans le DFasset composite doivent être attribués avec de nouveaux identificateurs afin d'éviter des conflits d'identificateurs. Selon la mise en œuvre de la DigitalFactory, il peut s'avérer nécessaire de réattribuer des identificateurs supplémentaires (RoleBasedEquipmentIdentifier, par exemple).

5.5.2.3 DFassetBody

Le Tableau 66 définit un DFassetBody.

Tableau 66 – Définition de DFassetBody

ItemCode	DFF066			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetBody			
Description	Partie d'un DFasset qui représente les caractéristiques d'un actif PS et/ou d'un rôle			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
DataElement (DFF047)	I	[0..n]	Selon la DFassetClass, le cas échéant	
CollectionOfDataElements (DFF046)	I	[0..n]		
DFasset (DFF064)	I	[0..n]		
DFassetLink (DFF067)	I	[0..n]		
DFassetAssignment (DFF069)	I	[0..n]		

La structure du DFassetBody et les valeurs DataElement du DFassetBody sont héritées du DFassetClassBody de la DFassetClass référencée dans le DFassetHeader (voir 5.5.2.2).

5.5.3 DFassetLink

Le Tableau 67 définit un DFassetLink.

Tableau 67 – Définition de DFassetLink

ItemCode	DFF067			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetLink			
Description	Représentation numérique d'une relation entre au moins deux actifs PS ou entre au moins deux rôles			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]	-	Identificateur du DFassetLink
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		VersionNumber du DFassetLink
TimeCreated (DFF030)	I	[0..1]	-	TimeStamp du moment auquel le DFassetLink a été créé
ReferenceToDFassetClassAssociation (DFF021)	I	[0..1]	Une seule de ces deux références peut être fournie	Référence à la DFassetClassAssociation qui spécifie les caractéristiques du DFassetLink
ReferenceToGenericAssociation (DFF023)	I	[0..1]		Référence à la GenericClassAssociation qui spécifie les caractéristiques du DFassetLink
DFassetLinkEndPoint (DFF068)	I	[2..n]	-	
Description (DFF004)	I	[0..1]		Informations supplémentaires relatives au DFassetLink

L'ElementIdentifier d'un DFassetLink doit être unique dans le domaine d'application de son élément parent (DigitalFactory, DFassetClass ou DFasset qui inclut le DFassetLink).

5.5.4 DFassetLinkEndPoint

Le Tableau 68 définit un DFassetLinkEndPoint. Il décrit un point d'extrémité d'un DFassetLink.

Tableau 68 – Définition de DFassetLinkEndPoint

ItemCode	DFF068			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetLinkEndPoint			
Description	Référence à la représentation d'une fonction particulière d'un DFasset particulier qui fait office de point d'extrémité du lien NOTE Les exemples de fonctions d'un Dfasset sont: l'interface mécanique, l'interface électrique, l'interface ou IT.			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ReferenceToDFasset (DFF019)	I	[1..1]	-	Référence à un DFasset
ReferenceToCDEL (DFF015)	I	[0..1]	-	Référence à un CDEL

Le DFassetLinkEndPoint est la représentation d'une fonction d'un actif. Si cette fonction est représentée par le DFasset, ce DFasset fait office de point d'extrémité (aucune ReferenceToCDEL n'est fournie).

Si la fonction est représentée par un CDEL, ce CDEL fait office de point d'extrémité (la ReferenceToCDEL est fournie).

5.5.5 DFassetAssignment

Le Tableau 69 définit un DFassetAssignment.

Tableau 69 – Définition de DFassetAssignment

ItemCode	DFF069			
VersionIdentifier	001			
PreferredName	DFassetAssignment			
Description	Relation entre les DFassets représentant un actif PS et les DFassets représentant un rôle (attribution de rôle)			
ParentModelElement	-			
Structure				
Élément de la structure	I/R	Cardinalité	Conditions	Remarques
ElementIdentifier (DFF008)	I	[1..1]	-	Identificateur du DFassetAssignment
VersionNumber (DFF034)	I	[1..1]		
TimeCreated (DFF030)	I	[0..1]	-	TimeStamp du moment auquel le DFassetAssignment a été créé
ReferenceToDFasset (DFF019)	I	[1..n]	-	Référence aux DFassets représentant un rôle
ReferenceToDFasset (DFF019)	I	[1..n]	-	Référence aux DFassets représentant un actif PS

L'ElementIdentifier d'un DFassetAssignment doit être unique dans le domaine d'application de son élément parent (DigitalFactory ou DFasset) qui inclut les DFassetAssignment.