

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite –
Part 8-6: High speed PLC ISO/IEC 12139-1 profile for neighbourhood networks**

**Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM –
Partie 8-6: Profil CPL ISO/IEC 12139-1 à grande vitesse pour les réseaux de
voisinage**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62056-8-6:2017



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2017 IEC, Geneva, Switzerland

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

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

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

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

About the IEC

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

About IEC publications

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

IEC Catalogue - webstore.iec.ch/catalogue

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

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 20 000 terms and definitions 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

65 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

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

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

A propos de l'IEC

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

A propos des publications IEC

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

Catalogue IEC - webstore.iec.ch/catalogue

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

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

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

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 20 000 termes et définitions 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

65 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite –
Part 8-6: High speed PLC ISO/IEC 12139-1 profile for neighbourhood networks**

**Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM –
Partie 8-6: Profil CPL ISO/IEC 12139-1 à grande vitesse pour les réseaux de
voisinage**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220; 35.110; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-4150-9

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviated terms	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Abbreviated terms.....	8
4 Targeted communication environments.....	9
5 Use of the communication layers for this profile.....	10
5.1 Information related to the use of the standard specifying the lower layers.....	10
5.2 Structure of the communication profile	10
5.3 Lower protocol layers and their use.....	11
5.3.1 Overview	11
5.3.2 Physical layer	11
5.3.3 MAC layer.....	11
5.4 Service mapping and adaptation layers.....	11
5.4.1 Overview	11
5.4.2 CPAS	12
5.4.3 IP SSAS	12
5.4.4 HDLC SSAS	16
5.5 Registration and connection management.....	19
6 Identification and addressing schemes	19
7 Specific considerations for the application layer services.....	20
7.1 Overview.....	20
7.2 Application Association establishment and release: ACSE services	20
7.3 xDLMS services	20
7.4 Security mechanisms.....	21
7.5 Transferring long application messages	21
7.6 Media access, bandwidth and timing considerations	21
7.7 Other considerations.....	21
8 Communication configuration and management.....	21
9 The COSEM application process	21
10 Additional considerations for the use of this profile	21
Annex A (informative) Examples	22
A.1 IP-based communication examples	22
A.2 HDLC-based communication examples	25
A.2.1 Example 1: Data link layer connection establishment (SNRM-UA exchange).....	25
A.2.2 Example 2: Establishment of an AA (AARQ – AARE exchange).....	26
A.2.3 Example 3: Data communication (Get-request)	28
A.2.4 Example 4: Disconnection example with Releasing (DISC)	30
Annex B (normative) COSEM ICs for data exchange using HS-PLC ISO/IEC 12139-1 neighbourhood networks	32
B.1 General.....	32
B.2 Interface classes for setting up and managing DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks.....	32

B.2.1	Overview	32
B.2.2	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup (class_id = 140, version = 0).....	32
B.2.3	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup (class_id = 141, version = 0)	33
B.2.4	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup (class_id = 142, version = 0).....	34
B.2.5	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup (class_id = 143, version = 0).....	35
B.3	Relation to OBIS	35
B.3.1	Use of value group C	35
B.3.2	Objects for data exchange using DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks	36
Index		37
Figure 1	– Entities and interfaces of a smart metering system using the terminology of IEC 62056-1-0	9
Figure 2	– DLMS/COSEM High Speed PLC profile	10
Figure 3	– Adaptation layer architecture.....	11
Figure 4	– CPAS frame structure	12
Figure 5	– IP SSAS control packet	13
Figure 6	– IP SSAS data packet.....	13
Figure 7	– HDLC SSAS Frame.....	16
Figure 8	– Message configuration for response to HDLC addresses request	17
Table 1	– IP SSAS control packet format Inconsistencies! IP_Len	13
Table 2	– IP SSAS data packet format	14
Table 3	– Values for IP_Header_Comp_Type.....	15
Table 4	– Valid range of the Transmission_status value.....	16
Table 5	– HDLC SSAS Frame format	17
Table 6	– Usage of CMD and STA fields	17
Table 7	– Client and Server SAPs for the IP based communication	20
Table 8	– Client and Server SAPs for the HDLC based communication	20
Table B.1	– Use of value group C for abstract objects in the COSEM context	36

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE –
THE DLMS/COSEM SUITE –****Part 8-6: High speed PLC ISO/IEC 12139-1
profile for neighbourhood networks****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 62056-8-6 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
13/1730/FDIS	13/1741/RVD

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

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

A list of all parts in the IEC 62056 series, published under the general title *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite*, can be found on the IEC website.

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

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

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62056-8-6:2017

INTRODUCTION

As defined in IEC 62056-1-0, the IEC 62056 DLMS/COSEM suite provides specific communication profile standards for communication media relevant for smart metering.

Such communication profile standards specify how the COSEM data model and the DLMS/COSEM application layer can be used on the lower, communication media-specific protocol layers.

Communication profile standards refer to communication standards that are part of the IEC 62056 DLMS/COSEM suite or to any other open communication standard.

This document specifies the DLMS/COSEM profile for High Speed PLC (HS-PLC) technologies according to ISO/IEC 12139-1 for neighbourhood networks. The technology is based on Discrete Multi-Tone (DMT) modulation. It may be used in low voltage or on medium voltage distribution networks. The PHY rate of High Speed PLC is typically 24 Mbps, however the data throughput varies according to many aspects of low voltage or medium voltage power lines. Although High Speed PLC can be used both on low voltage and medium voltage networks, in this document HS-PLC on low voltage network is only considered.

When implementing advanced services based on DLMS/COSEM profiles such as complex tariff programs, data security measures, two-way consumption data exchange for demand response and so forth, the neighbourhood network may become a bottleneck. The HS-PLC technology minimizes such bottlenecks due to the high data rates available. Moreover, the HS-PLC technology can accommodate increased amounts of data thus it can additionally support other applications such as Internet of Things (IoT).

Using the high speed PLC technology specified in ISO/IEC 12139-1 may be subject to national regulations. However, this aspect is outside the Scope of this document.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62056-8-6:2017

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 8-6: High speed PLC ISO/IEC 12139-1 profile for neighbourhood networks

1 Scope

This part of IEC 62056 specifies the DLMS/COSEM communication profile for ISO/IEC 12139-1 High speed PLC (HS-PLC) neighbourhood networks.

It uses the standard ISO/IEC 12139-1 established by ISO/IEC JTC1 SC06.

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 62056-1-0:2014, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 1-0: Smart metering standardisation framework*

IEC TS 62056-1-1:2016, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 1-1: Template for DLMS/COSEM communication profile standards*

IEC 62056-46, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 46: Data link layer using HDLC protocol*

IEC 62056-4-7, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 4-7: DLMS/COSEM transport layer for IP networks*

IEC 62056-5-3, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 5-3: DLMS/COSEM application layer*

IEC 62056-6-1, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-1: Object Identification System (OBIS)*

IEC 62056-6-2:2016, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-2: COSEM interface classes*

IEC 62056-7-6, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 7-6: The 3-layer, connection-oriented HDLC based communication profile*

IEC 62056-9-7, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 9-7: Communication profile for TCP-UDP/IP networks*

ISO/IEC/IEEE 8802:2014, *Standard for Ethernet*

ISO/IEC 12139-1:2009, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Power line communication (PLC) – High speed PLC medium access control (MAC) and physical layer (PHY) – Part 1: General requirements*

RFC 791, *Internet Protocol, DARPA internet program protocol specification*, 1981

RFC 1144, *Compressing TCP/IP Headers for Low-Speed Serial Links*, 1990

RFC 2460, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification*, 1998

RFC 2508, *Compressing IP/UDP/RTP Headers for Low-Speed Serial Links*, 1999

RFC 3095, *RObust Header Compression (ROHC): Framework and four profiles: RTP, UDP, ESP, and uncompressed*, 2001

3 Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions 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>

3.1.1

adaptation layer

supporting layer between PHY/MAC layer of ISO/IEC 12139-1 and upper layer

3.2 Abbreviated terms

AA	Application Association
ADPL	Adaptation Layer
APDU	Application Layer Protocol Data Unit
CMD	Command
COSEM	Companion Specification for Energy Metering
CPAS	Common Part Adaptation Sublayer
DLMS	Device Language Message Specification
DMT	Discrete Multi-Tone
HDLC	High-level Data Link Control
HES	Head End System
HS-PLC	High Speed Power Line Communication
IC	Interface Class
IoT	Internet of Things
IP	Internet Protocol
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Organization for Standardization
LLC	Logical Link Control
LN	Local Network
LNAP	Local Network Access Points
MAC	Medium Access Control
MPDU	MAC Protocol Data Unit

NN	Neighbourhood Network
NNAP	Neighbourhood Network Access Points
PDU	Protocol Data Unit
PHY	Physical Layer
PLC	Power Line Communication
SAP	Service Access Point
SSAS	Service Specific Adaptation Sublayer
STA	Status

4 Targeted communication environments

The DLMS/COSEM High speed PLC (HS-PLC) ISO/IEC 12139-1 profile is intended for remote data exchange on Neighbourhood Networks (NN) between Neighbourhood Network Access Points (NNAPs) and metering devices or Local Network Access Points (LNAPs) using HS-PLC technology over the low voltage electricity distribution network as a communication medium. The functional reference architecture is shown in Figure 1.

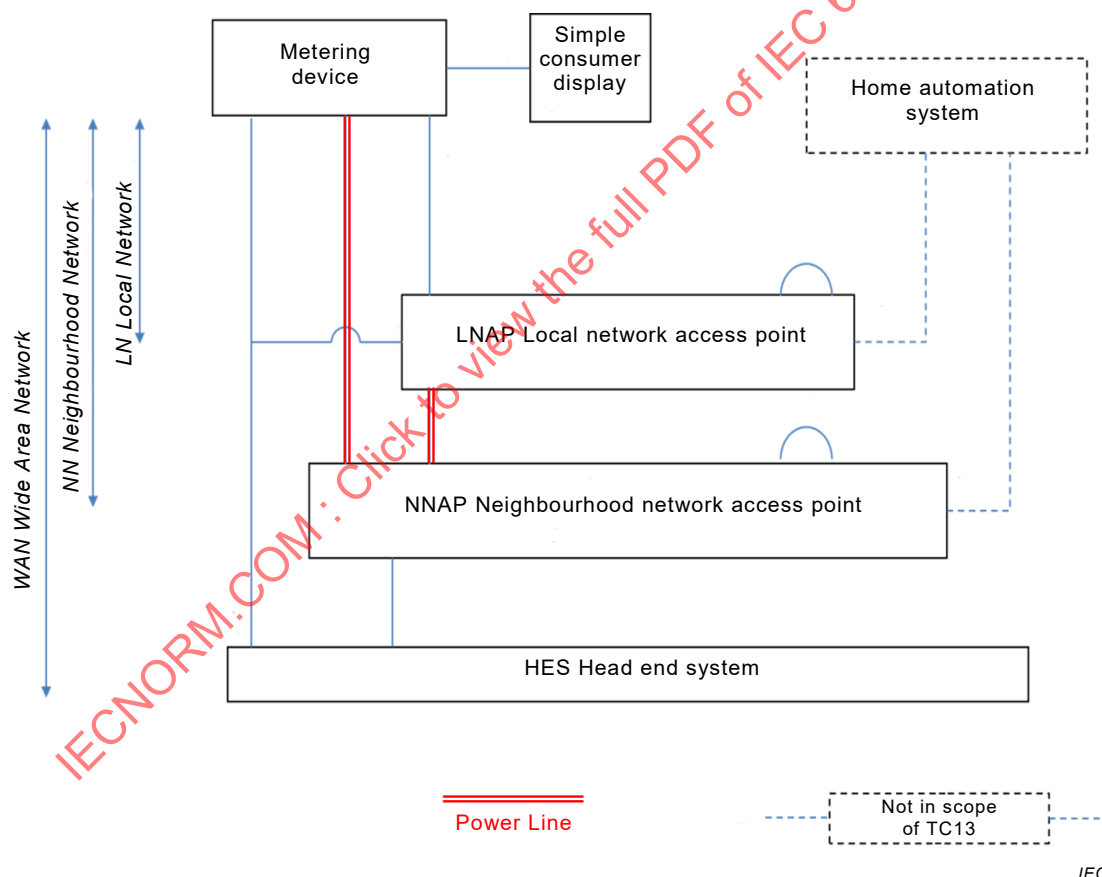


Figure 1 – Entities and interfaces of a smart metering system using the terminology of IEC 62056-1-0

Metering devices – typically electricity meters – comprise application functions and communication functions. They may be connected directly to the NNAP via the C interface, or to an LNAP via the M interface, while the LNAP is connected to the NNAP via the C interface. The LNAP function may be co-located with the metering functions.

A NNAP comprises gateway functions and it may comprise concentrator functions. Upstream, it is connected to the metering Head End System (HES) using suitable communication media and protocols.

Metering devices and LNAPs may communicate to different NNAPs, but to one NNAP only at a time.

NNAPs and similarly LNAPs may communicate to each other, but it is out of the scope of this document, which covers the C interface only.

When an NNAP has concentrator function it acts as a DLMS/COSEM client. When an NNAP has gateway function only the HES acts as a DLMS/COSEM client. Metering devices or LNAPs act as the DLMS/COSEM servers.

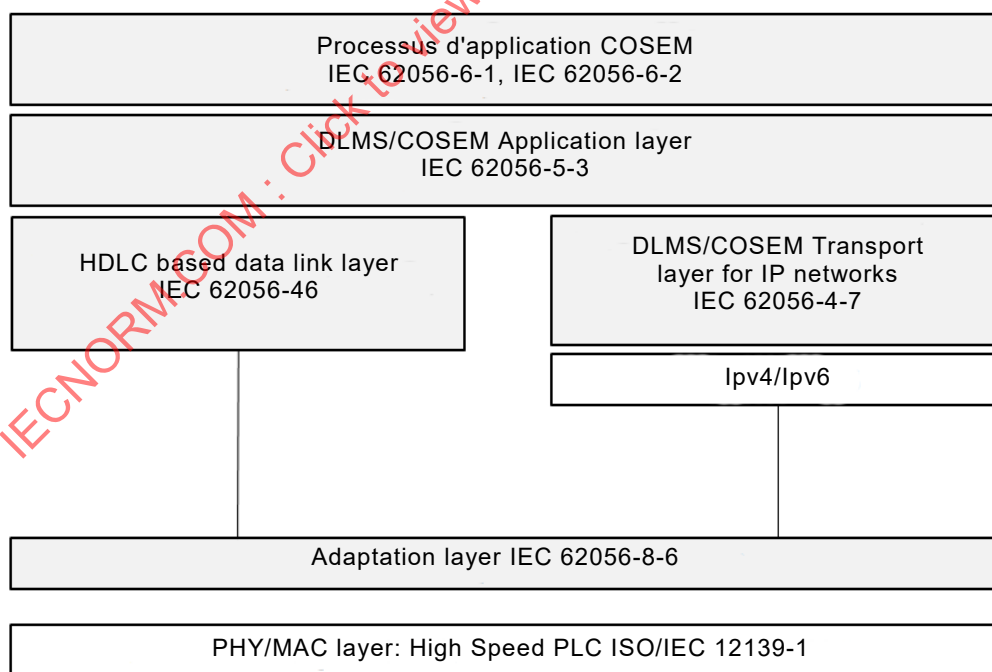
5 Use of the communication layers for this profile

5.1 Information related to the use of the standard specifying the lower layers

This communication profile uses the services of the PHY and MAC layers according to ISO/IEC 12139-1:2009. More details can be found in 5.3.2 and 5.3.3.

5.2 Structure of the communication profile

The structure of this profile is shown in Figure 2. The adaptation layer supports the connection of the DLMS/COSEM application layer to the MAC layer of ISO/IEC 12139-1:2009 via an HDLC based data link layer or via an IP based network layer. The adaptation layer described in 5.4 supports both options. Devices implementing this standard may support just one or the other option.



IEC

Figure 2 – DLMS/COSEM High Speed PLC profile

5.3 Lower protocol layers and their use

5.3.1 Overview

Lower protocol layers of this profile consist of the physical layer and the MAC layer. They are specified in ISO/IEC 12139-1:2009.

5.3.2 Physical layer

The physical layer provides the interface between the equipment and the physical transmission medium that is the electricity distribution network. It transmits and receives MPDUs between neighbour nodes by using the PLC technology defined in ISO/IEC 12139-1:2009. It uses Discrete Multi-Tone (DMT) modulation in the frequency range from 2,15 MHz up to 23,15 MHz and each tone has a bandwidth of 97,65625 kHz (theoretical) with the exception of the bandwidth designated as the guard band in accordance with each national regulation.

More details of the physical layer are specified in ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 6.

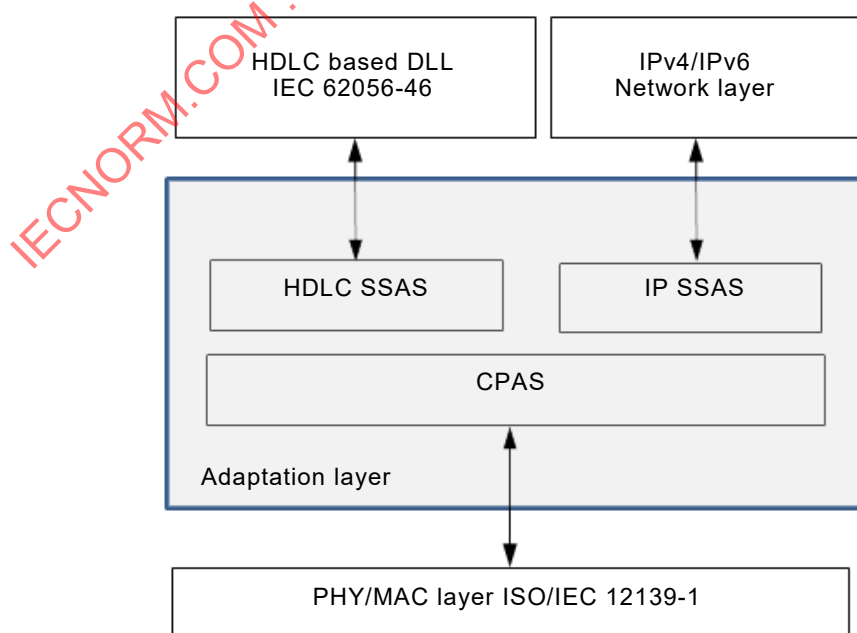
5.3.3 MAC layer

The MAC layer handles access to the physical medium and physical device addressing. The MAC layer of this profile is specified in ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7.

5.4 Service mapping and adaptation layers

5.4.1 Overview

The adaptation layer takes a role of effectively transmitting the HDLC based data link layer frames, IPv4 (RFC 791) or IPv6 (RFC 2460) packets based on relevant specifications in IEC 62056-46 or IEC 62056-4-7. The adaptation layer is connected to the MAC layer and to the HDLC based data link layer or IPv4/IPv6 layer. It is composed of a Common Part Adaptation Sublayer (CPAS) and a Service Specific Adaptation Sublayer (SSAS). The SSAS has two types: IP Service Specific Adaptation Sublayer (IP SSAS) and HDLC Service Specific Adaptation Sublayer (HDLC SSAS). The architecture of the adaptation sublayers is shown in Figure 3.



IEC

Figure 3 – Adaptation layer architecture

5.4.2 CPAS

The CPAS transports a SSAS message (as payload) by adding a header to it. The SSAS message may consist of an IP SSAS packet (assembled by the IP SSAS) or of a HDLC SSAS frame (assembled by the HDLC SSAS). The structure of the CPAS frame is shown in Figure 4. It corresponds to an Ethernet frame according to ISO/IEC/IEEE 8802:2014, where:

- DA is the destination CPAS address;
- SA is the source CPAS address;
- EtherType is used to identify the packet/frame type which is transported in the SSAS message:
 - IPv4: 0x0800;
 - IPv6: 0x86DD;
 - HDLC: project specific assignment.

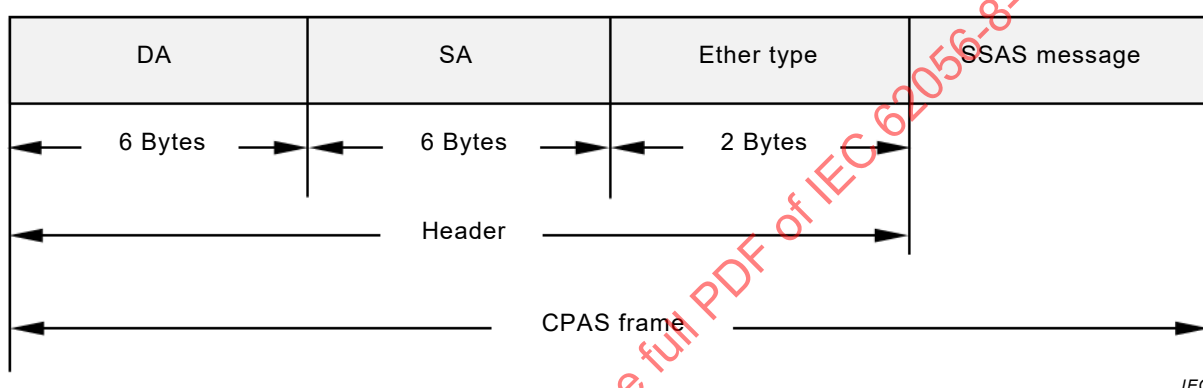


Figure 4 – CPAS frame structure

The mapping between IP addresses, HDLC addresses and CPAS DA/SA is supported by the IP SSAS or the HDLC SSAS as applicable. The details of the mapping procedure are implementation specific.

5.4.3 IP SSAS

5.4.3.1 Overview

The IP SSAS manages the mapping of IP packets to IP SSAS packets to be transported in the SSAS message field of the CPAS frame; see Figure 4. There are two different types of IP SSAS packets: the IP SSAS data packet (see 5.4.3.4) and the IP SSAS control packet (see 5.4.3.3).

The IP SSAS manages the mapping of IP packets to CPAS frames. In particular, the IP SSAS performs the following functions:

- Address resolution: Mapping the IP addresses to the CPAS addresses.

5.4.3.2 IP header compression

A lot of IP header compression related technologies have been developed. The most popular ones are Van Jacobson header compression (RFC 1144), IP header compression (RFC 2508) and ROHC (RFC 3095). Since the IP header compression related technologies are processed in the IP layer, IP SSAS does not take care of those technologies. Nonetheless the IP SSAS, at least, needs to recognize IP version of the received IP packet and determine whether the compression will be applied or not by using IP_Header_Comp_Type field defined in Table 3.

5.4.3.3 IP SSAS control packet

The IP SSAS control packet is used for address resolution and it is configured as specified in Figure 5 and Table 1.

Octets	1	1	1	4 or 16	16	4 or 16	16
	Packet_ Type	CTL_ Type	IP_ Len	Sender_ IP_ADDR	Sender_ CPAS_ADDR	Target_ IP_ADDR	Target_ CPAS_ADDR

IEC

Figure 5 – IP SSAS control packet

Table 1 – IP SSAS control packet format

Name	Length (octets)	Data type	Description
Packet_Type	1	enum	0x02: IPv4 Control packet of IP SSAS 0x03: IPv6 Control packet of IP SSAS
CTL_Type	1	enum	0x00: AR_Request_CMD 0x01: AR_Response_CMD
Sender_IP_ADDR	4 or 16	long-unsigned	Sender's IP address
Sender_CPAS_ADDR	6	long-unsigned	Sender's CPAS address
Target_IP_ADDR	4 or 16	long-unsigned	Target's IP address
Target_CPAS_ADDR	16	long-unsigned	Target's CPAS address

- In case of AR_Request_CMD requesting Address Resolution, CTL_Type is set to 0x00. In case of AR_Response_CMD responding to the request, CTL_Type is set to 0x01;
- AR_Request_CMD packet is generated when the sender node has the IP address of the target node, but does not know the CPAS address of the target node. The sender node that generates the AR_Request_CMD packet puts its information into the Sender_IP_Len, Sender_IP_ADDR, Sender_CPAS_ADDR fields and puts the target node's IP address information into the Target_IP_Len and Target_IP_ADDR fields. The Target_CPAS_ADDR field which the sender node tries to find out is filled with a series of 0xFFs;
- The target node which received the AR_Request_CMD packet responds with AR_Response_CMD packet putting its CPAS address into the Target_CPAS_ADDR field. This time, all the other address fields except for the Target_CPAS_ADDR, such as the Sender_IP_Len, Sender_IP_ADDR, Sender_CPAS_ADDR, Target_IP_Len, Target_IP_ADDR, are filled with the same values from the AR_Request_CMD packet;
- AR_Request_CMD packet is transmitted in broadcast mode;
- AR_Response_CMD packet is transmitted in unicast mode.

5.4.3.4 IP SSAS data packet

The IP SSAS data packet is used to transport the IP Packets received from the IPv4/IPv6 network layer. The structure is shown in Figure 6 and Table 2.

Octets	1	1	2	N
	Packet_Type	Comp_Type	IP_Data_Len	IP_Data

IEC

Figure 6 – IP SSAS data packet

Table 2 – IP SSAS data packet format

Name	Length (octets)	Data Type	Description
Packet_Type	1	enum	(0) IPv4 data packet of IP SSAS (1) IPv6 data packet of IP SSAS
Comp_Type	1	enum	(0) General IPv4 packet (No compression) (1) General IPv6 packet (No compression) (2) Van Jacobson header compression (RFC 1144) (3) IP header compression (RFC 2508) (4) ROHC (RFC 3095)
IP_Data_Len	2	long-unsigned	Length in octets of the field IP_Data
IP_Data	N	octet-string	The general IP packet or the compressed IP packet

- The enumeration value of the Packet_Type field identifies the packet type of the IP SSAS Data packet;
- The value of the Comp_Type field identifies the IP packet IP_Header_Comp_Type parameter value of ADPL_IP_Data.request;
- The value of the IP_Data_Len field identifies the length in the octets of the IP_Data;
- IP_Data field is a whole IP packet conveyed by IP SSAS. It can be a general IPv4 packet, a general IPv6 packet, a header-compressed IPv4 packet or a header-compressed IPv6 packet.

5.4.3.5 IP SSAS Data services

5.4.3.5.1 Overview

IP SSAS Data services are used for transmitting the data received from the IP layer to the destination. This service is used in Unicast, Broadcast or Multicast types:

- Unicast: Looking up the Address Resolution Table which is managed by IP SSAS, if the matched CPAS address is found, transfers the packet in Unicast method provided by MAC layer (ISO/IEC 12139-1:2009);
- Broadcast: transfers the packet in Broadcast method provided by MAC layer (ISO/IEC 12139-1:2009);
- Multicast: The IP multicast packet is transmitted in Broadcast method provided by MAC layer (ISO/IEC 12139-1:2009) because the MAC layer does not support Multicast.

Regarding the data service, IP SSAS provides the network layer with basic service primitives related to data transmission and reception. In real implementations, additional services and/or parameters may be necessary; however those are out of the scope of this document.

5.4.3.5.2 ADPL_IP_Data.request

Function

This primitive is invoked when an IP packet has to be transmitted to the peer IP layer.

Service Parameters

```

ADPL_IP_Data.request
(
    IP_PDU,
    Target_IP_Address,
    IP_Header_Comp_Type
)

```

IP_PDU (Internet Protocol_Protocol Data Unit) is the IP packet to be sent.

Target_IP_Address is the IP address of the receiving station. It may be a unicast, broadcast or multicast IP address.

IP_Header_Comp_Type is a parameter which represents the IP header compression information, and has values as shown in Table 3. For more details, refer to 5.4.3.2, IP header compression.

Table 3 – Values for IP_Header_Comp_Type

Value(enum)	Description
0	General IPv4 packet (No compression)
1	General IPv6 packet (No compression)
2	Compressed IP packet by Van Jacobson header compression (RFC 1144)
3	Compressed IP packet by IP header compression (RFC 2508)
4	Compressed IP packet by ROHC (RFC 3095)

5.4.3.5.3 ADPL_IP_Data.confirm

Function

This primitive is generated locally for signalling to the requestor the result of the data transfer request.

Service Parameters

```

ADPL_IP_Data.confirm
(
    IP_PDU,
    Result
)

```

IP_PDU is the IP packet that was to be sent.

Result indicates whether the packet was sent or an error occurred. It takes a value from Table 4.

Table 4 – Valid range of the Transmission_status value

Name	Type	Valid range	Description
Transmission_status	Enumeration	OK	No error has been found
		TU	Resources temporally unavailable
		NI	Resources not implemented or inactivated
		HF	Hardware failure
		SE	Syntax error

5.4.3.5.4 ADPL_IP_Data.indication

Function

This service primitive is used to transfer the received data from the IP SSAS to the IP layer.

Service Parameters

ADPL_IP_Data.indication

```
(
    IP_PDU,
    IP_Header_Comp_Type
)
```

IP_PDU is the IP packet that was received.

IP_Header_Comp_Type is a parameter which represents the IP header compression information, and has values as shown in Table 3.

5.4.4 HDLC SSAS

5.4.4.1 Overview

The HDLC SSAS manages the mapping of HDLC frames to HDLC SSAS frames to be transported in the SSAS message field of the CPAS frame (see Figure 4). There is only one type of HDLC SSAS frame used for data transport.

Unlike IP SSAS, HDLC SSAS does not perform address resolution between CPAS addresses and HDLC addresses since the HDLC addresses are not unique within overall PLC network. The address mapping table, instead, is maintained and managed by LNAP or NNAP, which will find a target metering device by using both CPAS address and the corresponding HDLC address.

5.4.4.2 HDLC SSAS frame

The HDLC SSAS frame is used to transmit a HDLC frame, and is configured as Figure 7 and Table 5.

Octets	2	2	2	2	1	1	N
	Frame_ Type	SEQ_ Number	RSVD	LEN	CMD	STA	HDLC frame or Response to HDLC addresses request

IEC

Figure 7 – HDLC SSAS Frame

Table 5 – HDLC SSAS Frame format

Name	Length (octets)	Data Type	Description
Frame_Type	2	long-unsigned	Frame type of HDLC SSAS frame is set to 0x0005.
SEQ_Number	2	long-unsigned	Sequence number
RSVD	2	long-unsigned	Reserved
LEN	2	long-unsigned	HDLC Frame length in octets
CMD	1	enum	Command
STA	1	enum	Status
HDLC frame or Response to HDLC addresses request	N	octet-string	HDLC frame (when CMD is 0x10 and STA is 0x30) or Response to HDLC addresses request (when CMD is 0x41 and STA is 0x31)

CMD (Command) and STA (Status) fields are used for delivering HDLC frame as well as for additional management services such as response time-out and HDLC address scanning (in case of multi-drop configuration). The HDLC address scanning process is done by HDLC SSAS layer. The purpose of the HDLC address scanning is to collect the HDLC addresses of multiple meters which are connected to a PLC station via serial interface, that is, Multi-drop Configuration. Table 6 below shows the usage of CMD and STA fields.

Table 6 – Usage of CMD and STA fields

CMD	STA	Description
0x10	0x30	HDLC frame delivery
0x10	0x31	Acknowledgement for HDLC frame reception. Note: The SEQ_Number value used in this acknowledgement frame is the same with the one used in the corresponding HDLC frame delivery frame (CMD: 0x10, STA:0x30)
0x30	0x32	Response Time-out (Metering device → LNAP or NNAP)
0x41	0x30	Request for sending HDLC addresses scanned by the PLC station in case of multi-drop configuration (1 PLC station: multiple meters)
0x41	0x31	Response to the HDLC addresses

CMD of 0x41 and STA of 0x30, 0x31 are used when LANP or NNAP request a PLC station to send HDLC addresses of multiple meters which are connected to the PLC station via serial multi-drop configuration. A response message to HDLC addresses request is configured as shown in Figure 8.

Field Name	Status	Number of scanned HDLC addresses	HDLC Address 1	...	HDLC Address n
Description	0x30: Scanning Complete	When Status field is 0x31 (Scanning in process), the HDLC addresses scanned up to the instance is delivered.	Lower HDLC address of Meter #1	...	Lower HDLC address of Meter #n
	0x31: Scanning in process				
Length (octets)	1	1	1 or 2	...	1 or 2

IEC

Figure 8 – Message configuration for response to HDLC addresses request

5.4.4.3 HDLC SSAS data services

5.4.4.3.1 ADPL_HDLC_Data.request

Function

The service user layer invokes this service primitive to initiate a data transfer to its peer layer.

Service Parameters

```
ADPL_HDLC_Data.request
(
    Data
)
```

Data is the HDLC frame to be sent.

5.4.4.3.2 ADPL_HDLC_Data.confirm

Function

This service primitive is generated for signalling to the requestor the result of the data transfer request. It contains the performance result of the ADPL_HDLC_Data.request and a HDLC frame that has been sent.

Service Parameters

```
ADPL_HDLC_Data.confirm
(
    Data,
    Result
)
```

Data is the HDLC frame to be sent.

Result indicates whether the Data was sent successfully or an error occurred. It takes a value from Table 4.

5.4.4.3.3 ADPL_HDLC_Data.indication

Function

This service primitive is used to transfer the received data from the HDLC SSAS to the HDLC based data link layer.

Upon the arrival of a new HDLC frame from the peer, the primitive is generated.

Service Parameters

```
ADPL_HDLC_Data.indication
(
    Data
)
```

Data is the HDLC frame received.

5.5 Registration and connection management

This subclause specifies how a client obtains servers' addresses in real time in order to transmit and receive COSEM APDUs to servers in IP-based communication or HDLC communication.

Servers' IP addresses can be static or dynamic. Static IP addresses are configured manually while dynamic IP addresses are configured automatically when a NNAP has the DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) function.

ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 specifies how servers' CPAS addresses are configured and managed. Details of mapping procedure between CPAS addresses and HDLC addresses are specified in 5.4.4. For COSEM interface classes used to set up and manage the communication media see IEC TS 62056-1-1:2016, Clause 8 and Annex B.

6 Identification and addressing schemes

This profile contains the adaptation layer supporting either IP based communication or HDLC based communication.

When the IP based profile is used COSEM physical devices are identified by their IP addresses. Both TCP and UDP provide additional addressing capability at the transport level, called port, to distinguish between applications. The application layer is listening only on one TCP or UDP port for exchanging messages between any client and server APs.

On the other hand, when the HDLC based communication is used, COSEM physical devices are identified by their HDLC addresses.

As in a single physical device several client or server APs may present, an additional addressing capability is needed. When IP based communication is used, the wrapper sublayer, specified in IEC 62056-4-7 provides an identifier (wPort) similar to the TCP or UDP port numbers to distinguish a particular COSEM client AP and/or a particular COSEM logical device. When HDLC based communication is used a COSEM logical device is addressed by the upper HDLC address.

The SAP assignment interface class (class_id = 17) allows modelling the logical structure of physical devices, by providing information on the assignment of the logical devices to their SAPs. Client APs and server APs are identified by SAPs.

Client and server SAPs are assigned by wPort numbers in the IP based communication and by upper HDLC addresses in the HDLC based communication.

SAPs assignment rules and reserved addresses are described in Table 7 and Table 8.

Table 7 – Client and Server SAPs for the IP based communication

Client SAPs	
No-station	0x0000
Client Management Process	0x0001
Public Client	0x0010
<i>Open for client SAP assignment</i>	0x0002 ... 0x000F 0x0011 ... 0x00FF
Server SAPs	
No-station	0x0000
Management Logical Device	0x0001
Reserved for future use	0x0002 ... 0x000F
<i>Open for server SAP assignment</i>	0x0010 ... 0x007E
All-station (Broadcast)	0x007F

Table 8 – Client and Server SAPs for the HDLC based communication

Client SAPs		
No-station	0x00	
Client Management Process	0x01	
Public Client	0x10	
<i>Open for client SAP assignment</i>	0x02 ... 0x0F 0x11 ... 0x7F	
Server SAPs		
	One byte address	Two byte address
No-station	0x00	0x0000
Management Logical Device	0x01	0x0001
Reserved for future use	0x02 ... 0x0F	0x0002 ... 0x000F
<i>Open for server SAP assignment</i>	0x10 ... 0x7F	0x0010 ... 0x3FFE
All-station (Broadcast)	0x7F	0x3FFF

7 Specific considerations for the application layer services

7.1 Overview

In general, the specific considerations for this application follow the relevant standards as shown in Clause 5.

7.2 Application Association establishment and release: ACSE services

For IP based communication the Application Associations are managed as specified in IEC 62056-9-7. For HDLC based communication the Application Associations are handled as specified in IEC 62056-7-6.

7.3 xDLMS services

No specific features / considerations apply related to the use of client/server type services.

7.4 Security mechanisms

The security mechanisms specified in IEC 62056-5-3 and in IEC 62056-6-2 shall be used.

7.5 Transferring long application messages

Long application messages are transferred using the DLMS/COSEM block transfer mechanisms specified in IEC 62056-5-3.

7.6 Media access, bandwidth and timing considerations

The HS-PLC technology described in ISO/IEC 12139-1:2009 offers enough bandwidth to support all DLMS/COSEM services.

7.7 Other considerations

There are no other considerations concerning this profile.

8 Communication configuration and management

The communication layers are set up and managed via the corresponding COSEM interface classes. Interface Classes which are not part of IEC 62056-6-2 yet are specified in Annex B.

For IP based communication, the following interface classes are used:

- TCP-UDP setup, see IEC 62056-6-2:2016, 5.7.1;
- IPv4 setup, see IEC 62056-6-2:2016, 5.7.2;
- IPv6 setup, see IEC 62056-6-2:2016, 5.7.3;
- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup interface class, see B.2.2;
- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup interface class, see B.2.3;
- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup interface class, see B.2.4.

For HDLC based communication, the following interface classes are used:

- IEC HDLC setup, see IEC 62056-6-2:2016, 5.5.2;
- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup interface class, see B.2.5.

The management of the physical layer is described in ISO/IEC 12139-1:2009. No DLMS/COSEM IC is used for that purpose.

9 The COSEM application process

There are no profile specific features / restrictions concerning the COSEM application process.

10 Additional considerations for the use of this profile

There are no additional considerations for the use of this profile.

Annex A (informative)

Examples

A.1 IP-based communication examples

Establishment of an AA: MAC frame carrying an AARQ APDU

```
0000: 00 0c 93 81 20 7e 00 1a 5a 01 9d fe 08 00 00 00 00 5c 45 00
0001: 00 5c 46 84 00 00 80 11 72 a0 c0 a8 00 0f c0 a8 00 0d 17 70
0002: 17 71 00 48 52 3f 00 01 00 11 01 01 00 38 60 36 a1 09 06 07
0003: 60 85 74 05 08 01 01 8a 02 07 80 8b 07 60 85 74 05 08 02 01
0004: ac 0a 80 08 31 41 32 42 33 43 34 44 be 10 04 0e 01 00 00 00
0005: 06 5f 1f 04 00 00 18 19 08 00
```

-- Explanation:

CPAS Header

```
00 0c 93 81 20 7e // Destination PLC MAC address
00 1a 5a 01 9d fe // Source PLC MAC address
80 00 // EtherType (IP SSAS)
```

IP SSAS Header

```
00 // Packet_Type (IPv4 data packet of IP SSAS)
00 // Comp_Type (General IPv4 packet -No Compression)
00 5c // IP_Data_len
```

IPv4 Header

```
45 00 //Version, Internet Header Length, DSCP, ECN
00 5c //Total Len
46 84 //Identification
00 00 //Flags, Fragment Offset
80 11 //TTL, Protocol
72 a0 //Header Checksum
c0 a8 00 0f //Source IP Address
c0 a8 00 0d //Destination IP Address
```

UDP Header

```
17 70 //Source Port
17 71 //Destination Port
00 48 //Length
52 3f //Checksum
```

Wrapper Header

```
00 01 //Version
00 11 //Source wPort
01 01 //Destination wPort
00 38 //Length
```

AARQ APDU

```
6036 // AARQ
A109060760857405080101 // Application-context-name
8A020780 // ACSE-requirements
8B0760857405080201 // mechanism-name
AC0A80083141324233433444 // calling-authentication-value
BE10040E01000000065F1F04000018190800 // user information
```

Response: MAC frame carrying an AARE APDU

```
0000: 00 1a 5a 01 9d fe 00 0c 93 81 20 7e 08 00 00 00 00 4f 45 00
0001: 00 4f 3a 49 40 00 40 11 7e e8 c0 a8 00 0d c0 a8 00 0f 17 71
0002: 17 70 00 3b 7b 6e 00 01 01 01 00 11 00 2b 61 29 a1 09 06 07
0003: 60 85 74 05 08 01 01 a2 03 02 01 00 a3 05 a1 03 02 01 00 be
```

0004: 10 04 0e 08 00 06 5f 1f 04 00 00 18 19 02 00 00 07

-- Explanation:

CPAS Header

00 1a 5a 01 9d fe // Destination PLC MAC address
00 0c 93 81 20 7e // Source PLC MAC address
80 00 // EtherType (IP SSAS)

IP SSAS Header

00 // Packet_Type (IPv4 data packet of IP SSAS)
00 // Comp_Type (General IPv4 packet -No Compression)
00 4f // IP_Data_len

IPv4 Header

45 00 //Version, Internet Header Length, DSCP, ECN
00 4f //Total Len
3a 49 //Identification
40 00 //Flags, Fragment Offset
40 11 //TTL, Protocol
7e e8 //Header Checksum
c0 a8 00 0d //Source IP Address
c0 a8 00 0f //Destination IP Address

UDP Header

17 71 //Source Port
17 70 //Destination Port
00 3b //Length
7b 6e //Checksum

Wrapper Header

00 01 //Version
01 01 //Source wPort
00 11 //Destination wPort
00 2b //Length

AARE APDU

6129 // AARE
A109060760857405080101 // Application-context-name
A203020100 // result
A305A103020100 // result-source-diagnostic
BE10040E0800065F1F040000181902000007 // user information

GET-request-normal APDU

0000: 00 0c 93 81 20 7e 00 1a 5a 01 9d fe 08 00 00 00 00 31 45 00
0001: 00 31 46 85 40 00 80 11 32 ca c0 a8 00 0f c0 a8 00 0d 17 70
0002: 17 71 00 1d 0d 40 00 01 00 11 01 01 00 0d c0 01 81 00 01 01
0003: 00 00 00 00 ff 02 00

-- Explanation:

CPAS Header

00 0c 93 81 20 7e // Destination PLC MAC address
00 1a 5a 01 9d fe // Source PLC MAC address
80 00 // EtherType (IP SSAS)

IP SSAS Header

00 // Packet_Type (IPv4 data packet of IP SSAS)
00 // Comp_Type (General IPv4 packet -No Compression)
00 31 // IP_Data_len

IPv4 Header

45 00 //Version, Internet Header Length, DSCP, ECN
00 31 //Total Len
46 85 //Identification
40 00 //Flags, Fragment Offset
80 11 //TTL, Protocol

```

32 ca //Header Checksum
c0 a8 00 0f //Source IP Address
c0 a8 00 0d //Destination IP Address
UDP Header
17 70 //Source Port
17 71 //Destination Port
00 1d //Length
0d 40 //Checksum
Wrapper Header
00 01 //Version
00 11 //Source wPort
01 01 //Destination wPort
00 0d //Length
Get-Request APDU
C001 //get-request, get-request-normal
810001 //invoke-id-and-priority, class-id
0100000000FF //OBIS: Electricity ID
0200 //Attribute-id

```

GET-response-normal APDU

```

0000: 00 1a 5a 01 9d fe 00 0c 93 81 20 7e 08 00 00 00 00 31 45 00
0001: 00 31 3a 4a 40 00 40 11 7f 05 c0 a8 00 0d c0 a8 00 0f 17 71
0002: 17 70 00 1d 37 aa 00 01 01 01 00 11 00 0d c4 01 81 00 09 07
0003: 30 30 30 31 30 31 38

```

-- Explanation:

```

CPAS Header
00 1a 5a 01 9d fe // Destination PLC MAC address
00 0c 93 81 20 7e // Source PLC MAC address
80 00 // EtherType (IP SSAS)
IP SSAS Header
00 // Packet_Type (IPv4 data packet of IP SSAS)
00 // Comp_Type (General IPv4 packet -No Compression)
00 31 // IP_Data_len
IPv4 Header
45 00 //Version, Internet Header Length, DSCP, ECN
00 4f //Total Len
3a 49 //Identification
40 00 //Flags, Fragment Offset
40 11 //TTL, Protocol
7e e8 //Header Checksum
c0 a8 00 0d //Source IP Address
c0 a8 00 0f //Destination IP Address
UDP Header
17 71 //Source Port
17 70 //Destination Port
00 1d //Length
37 aa //Checksum
Wrapper Header
00 01 //Version
01 01 //Source wPort
00 11 //Destination wPort
00 0d //Length
Get-Response APDU
C401 //get-response, get-response-normal
81000907 // invoke-id-and-priority, result, data, octet-string of 7
30303031303138 // value: Electricity ID

```

A.2 HDLC-based communication examples

A.2.1 Example 1: Data link layer connection establishment (SNRM-UA exchange)

Establishment of a data link layer connection: MAC frame carrying an SNRM HDLC frame [LNAP or NNAP → Metering Device]

```
0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 00 00 00
0001: 00 0A 10 30 7E A0 08 02 03 23 93 36 54 7E
```

-- Explanation:

```
00 0C 93 81 20 7E      // Destination CPAS address
00 1A 5A 01 9D FE      // Source CPAS address
88 C0                  // EtherType (HDLC SSAS)
00 05                  // Frame_Type
00 00                  // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00                  // RSVD (Reserved)
00 0A                  // LEN (HDLC Frame Length = 10 octets)
10                     // CMD (Command)
30                     // STA (Status)
7E                     // HDLC frame flag
A0 08                  // HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 8 octets)
02 03                  // HDLC Destination Address (0x0101)
23                     // HDLC Source Address (0x11)
93                     // HDLC Control Field (SNRM frame)
36 54                  // HDLC FCS
7E                     // HDLC frame flag
```

Response: MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame [Metering Device → LNAP or NNAP]

```
0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 00 00 00
0001: 00 00 10 31
```

-- Explanation:

```
00 1A 5A 01 9D FE      // Destination CPAS address
00 0C 93 81 20 7E      // Source CPAS address
88 C0                  // EtherType (HDLC SSAS)
00 05                  // Frame_Type
00 00                  // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00                  // RSVD (Reserved)
00 00                  // LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
10                     // CMD (Command)
31                     // STA (Status)
```

Response: MAC frame carrying a HDLC UA frame [Metering Device → LNAP or NNAP]

```
0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 00 00 00
0001: 00 21 10 30 7E A0 1F 23 02 03 73 A3 DD 81 80 12 05 01 80 06
0002: 01 80 07 04 00 00 00 01 08 04 00 00 00 01 53 3B 7E
```

-- Explanation:

```
00 1A 5A 01 9D FE      // Destination CPAS address
00 0C 93 81 20 7E      // Source CPAS address
88 C0                  // EtherType (HDLC SSAS)
```

```

00 05          // Frame_Type
00 00          // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00          // RSVD (Reserved)
00 21          // LEN (HDLC Frame Length = 33 octets)
10            // CMD (Command)
30            // STA (Status)
7E            // HDLC frame flag
A0 1F          // HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 31 octets)
23            // HDLC Destination Address (0x11)
02 03          // HDLC Source Address (0x0101)
73            // HDLC Control Field (UA frame)
A3 DD          // HDLC HCS
81 80 12 05 01 80 06 01 80 07 04 00 00 00 01 08
04 00 00 00 01 // HDLC Information Field
53 3B          // HDLC FCS
7E            // HDLC frame flag

```

*MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame
[LNAP or NNAP → Metering Device]*

```

0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 00 00 00
0001: 00 00 10 31

```

-- Explanation:

```

00 0C 93 81 20 7E // Destination CPAS address
00 1A 5A 01 9D FE // Source CPAS address
88 C0             // EtherType (HDLC SSAS)
00 05             // Frame_Type
00 00             // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00             // RSVD (Reserved)
00 00             // LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
10               // CMD (Command)
31               // STA (Status)

```

A.2.2 Example 2: Establishment of an AA (AARQ – AARE exchange)

*Establishment of an AA: MAC frame carrying an AARQ APDU
[LNAP or NNAP → Metering Device]*

```

0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 01 00 00
0001: 00 47 10 30 7E A0 45 02 03 23 10 F3 5F E6 E6 00 60 36 A1 09
0002: 06 07 60 85 74 05 08 01 01 8A 02 07 80 8B 07 60 85 74 05 08
0003: 02 01 AC 0A 80 08 31 41 32 42 33 43 34 44 BE 10 04 0E 01 00
0004: 00 00 06 5F 1F 04 00 00 18 19 08 00 5D BB 7E

```

-- Explanation:

```

00 0C 93 81 20 7E // Destination CPAS address
00 1A 5A 01 9D FE // Source CPAS address
88 C0             // EtherType (HDLC SSAS)
00 05             // Frame_Type
00 01             // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00             // RSVD (Reserved)
00 47             // LEN (HDLC Frame Length = 71 octets)
10               // CMD (Command)
30               // STA (Status)
7E               // HDLC frame flag
A0 45             // HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 69 octets)
02 03             // HDLC Destination Address (0x0101)

```

```

23          // HDLC Source Address (0x11)
10          // HDLC I frame
F3 5F      // HDLC HCS
E6 E6 00   // LLC addresses
60 36      // AARQ APDU
    A1 09 06 07 60 85 74 05 08 01 01 // Application-context-name
    8A 02 07 80                       // ACSE-requirements
    8B 07 60 85 74 05 08 02 01        // mechanism-name
    AC 0A 80 08 31 41 32 42 33 43 44 // calling-authentication-value
    BE 10 04 0E 01 00 00 06 5F 1F 04 00 00 18 19 08 00 // user information
5D BB      // HDLC FCS
7E         // HDLC frame flag

```

Response: MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame
[Metering Device → LNAP or NNAP]

```

0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 01 00 00
0001: 00 00 10 31

```

-- Explanation:

```

00 1A 5A 01 9D FE // Destination CPAS address
00 0C 93 81 20 7E // Source CPAS address
88 C0             // EtherType (HDLC SSAS)
00 05             // Frame_Type
00 01             // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00             // RSVD (Reserved)
00 00             // LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
10               // CMD (Command)
31               // STA (Status)

```

Response: MAC frame carrying an AARE APDU
[Metering Device → LNAP or NNAP]

```

0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 01 00 00
0001: 00 3A 10 30 7E A0 38 23 02 03 30 71 FD E6 E7 00 61 29 A1 09
0002: 06 07 60 85 74 05 08 01 01 A2 03 02 01 00 A3 05 A1 03 02 01
0003: 00 BE 10 04 0E 08 00 06 5F 1F 04 00 00 18 19 02 00 00 07 90
0004: D8 7E

```

-- Explanation:

```

00 1A 5A 01 9D FE // Destination CPAS address
00 0C 93 81 20 7E // Source CPAS address
88 C0             // EtherType (HDLC SSAS)
00 05             // Frame_Type
00 01             // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00             // RSVD (Reserved)
00 3A             // LEN (HDLC Frame Length = 58 octets)
10               // CMD (Command)
30               // STA (Status)
7E               // HDLC frame flag
A0 38             // HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 56 octets)
23               // HDLC Destination Address (0x11)
02 03             // HDLC Source Address (0x0101)
30               // HDLC I frame
71 FD             // HDLC HCS
E6 E7 00          // LLC addresses
61 29             // AARE APDU

```

```

A109060760857405080101 // Application-context-name
A203020100 // result
A305A103020100 // result-source-diagnostic
BE10040E0800065F1F040000181902000007 // user information
90 D8 // HDLC FCS
7E // HDLC frame flag

```

*MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame
[LNAP or NNAP → Metering Device]*

```

0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 01 00 00
0001: 00 00 10 31

```

-- Explanation:

```

00 0C 93 81 20 7E // Destination CPAS address
00 1A 5A 01 9D FE // Source CPAS address
88 C0 // EtherType (HDLC SSAS)
00 05 // Frame_Type
00 01 // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00 // RSVD (Reserved)
00 00 // LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
10 // CMD (Command)
31 // STA (Status)

```

A.2.3 Example 3: Data communication (Get-request)

*GET-request-normal APDU
[LNAP or NNAP → Metering Device]*

```

0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 02 00 00
0001: 00 1C 10 30 7E A0 1A 02 03 23 76 5D 46 E6 E6 00 C0 01 81 00
0002: 01 01 00 00 00 00 FF 02 00 C6 60 7E

```

-- Explanation:

```

00 0C 93 81 20 7E // Destination CPAS address
00 1A 5A 01 9D FE // Source CPAS address
88 C0 // EtherType (HDLC SSAS)
00 05 // Frame_Type
00 02 // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00 // RSVD (Reserved)
00 1C // LEN (HDLC Frame Length = 28 octets)
10 // CMD (Command)
30 // STA (Status)
7E // HDLC frame flag
A0 1A // HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 26 octets)
02 03 // HDLC Destination Address (0x0101)
23 // HDLC Source Address (0x11)
76 // 01110110, HDLC I frame, N(R)=3, N(S)=3
5D 46 // HDLC HCS
E6 E6 00 // LLC addresses
C0 01 81 00 01 01 00 00 00 00 FF 02 00 // Get-Request-Normal APDU
C6 60 // HDLC FCS
7E // HDLC frame flag

```

Response: MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame
[Metering Device → LNAP or NNAF]

0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 02 00 00
 0001: 00 00 10 31

-- Explanation:

00 1A 5A 01 9D FE // Destination CPAS address
 00 0C 93 81 20 7E // Source CPAS address
 88 C0 // EtherType (HDLC SSAS)
 00 05 // Frame_Type
 00 02 // SEQ_Number (Sequence Number)
 00 00 // RSVD (Reserved)
 00 00 // LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
 10 // CMD (Command)
 31 // STA (Status)

Response: GET-response-normal APDU
[Metering Device → LNAP or NNAF]

0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 02 00 00
 0001: 00 1C 10 30 7E A0 1A 23 02 03 96 54 4B E6 E7 00 C4 01 81 00
 0002: 09 07 30 30 30 31 30 31 38 7D A8 7E

-- Explanation:

00 1A 5A 01 9D FE // Destination CPAS address
 00 0C 93 81 20 7E // Source CPAS address
 88 C0 // EtherType (HDLC SSAS)
 00 05 // Frame type
 00 02 // SEQ_Number (Sequence Number)
 00 00 // RSVD (Reserved)
 00 1C // Frame length
 10 // CMD (Command)
 30 // STA (Status)
 7E // HDLC frame flag
 A0 1A // HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 26 octets)
 23 // HDLC Destination Address (0x11)
 02 03 // HDLC Source Address (0x0101)
 96 // 10110110, HDLC I frame, N(R)=5, N(S)=3
 54 4B // HDLC HCS
 E6 E7 00 // LLC addresses
 C4 01 81 00 09 07 30 30 30 31 30 31 38 // Get-Response-Normal APDU
 7D A8 // HDLC FCS
 7E // HDLC frame flag

MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame
[LNAP or NNAF → Metering Device]

0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 02 00 00
 0001: 00 00 10 31

-- Explanation:

00 0C 93 81 20 7E // Destination CPAS address
 00 1A 5A 01 9D FE // Source CPAS address
 88 C0 // EtherType (HDLC SSAS)
 00 05 // Frame_Type

```
00 02          // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00          // RSVD (Reserved)
00 00          // LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
10            // CMD (Command)
31            // STA (Status)
```

A.2.4 Example 4: Disconnection example with Releasing (DISC)

*Releasing the AA: MAC frame carrying a HDLC DISC frame
[LNAP or NNAP → Metering Device]*

```
0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 03 00 00
0001: 00 0A 10 30 7E A0 08 02 03 23 53 3A 92 7E
```

-- Explanation:

```
00 0C 93 81 20 7E          // Destination CPAS address
00 1A 5A 01 9D FE          // Source CPAS address
88 C0                      // EtherType (HDLC SSAS)
00 05                      // Frame type
00 03                      // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00                      // RSVD (Reserved)
00 0A                      // LEN (HDLC Frame Length = 10 octets)
10                          // CMD (Command)
30                          // STA (Status)
7E                          // HDLC frame flag
A0 08                      // HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 8 octets)
02 03                      // HDLC Destination Address (0x0101)
23                          // HDLC Source Address (0x11)
53                          // HDLC Control Field (DISC frame)
3A 92                      // HDLC FCS
7E                          // HDLC frame flag
```

*Response: MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame
[Metering Device → LNAP or NNAP]*

```
0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 03 00 00
0001: 00 00 10 31
```

-- Explanation:

```
00 1A 5A 01 9D FE          // Destination CPAS address
00 0C 93 81 20 7E          // Source CPAS address
88 C0                      // EtherType (HDLC SSAS)
00 05                      // Frame_Type
00 03                      // SEQ_Number (Sequence Number)
00 00                      // RSVD (Reserved)
00 00                      // LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
10                          // CMD (Command)
31                          // STA (Status)
```

*Response: MAC frame carrying a HDLC UA frame
[Metering Device → LNAP or NNAP]*

0000: 00 1A 5A 01 9D FE 00 0C 93 81 20 7E 88 C0 00 05 00 03 00 00
0001: 00 0A 10 30 7E A0 08 23 02 03 73 3F 59 7E

-- Explanation:

00 1A 5A 01 9D FE	// Destination CPAS address
00 0C 93 81 20 7E	// Source CPAS address
88 C0	// EtherType (HDLC SSAS)
00 05	// Frame_Type
00 03	// SEQ_Number (Sequence Number)
00 00	// RSVD (Reserved)
00 0A	// LEN (HDLC Frame Length = 10 octets)
10	// CMD (Command)
30	// STA (Status)
7E	// HDLC frame flag
A0 08	// HDLC Frame Format (Type = 3, Length = 8 octets)
23	// HDLC Destination Address (0x11)
02 03	// HDLC Source Address (0x0101)
73	// HDLC Control Field (UA frame)
3F 59	// HDLC FCS
7E	// HDLC frame flag

*MAC frame carrying a HDLC SSAS Acknowledgement frame
[LNAP or NNAP → Metering Device]*

0000: 00 0C 93 81 20 7E 00 1A 5A 01 9D FE 88 C0 00 05 00 03 00 00
0001: 00 00 10 31

-- Explanation:

00 0C 93 81 20 7E	// Destination CPAS address
00 1A 5A 01 9D FE	// Source CPAS address
88 C0	// EtherType (HDLC SSAS)
00 05	// Frame_Type
00 03	// SEQ_Number (Sequence Number)
00 00	// RSVD (Reserved)
00 00	// LEN (HDLC Frame Length = 0 octets)
10	// CMD (Command)
31	// STA (Status)

Annex B (normative)

COSEM ICs for data exchange using HS-PLC ISO/IEC 12139-1 neighbourhood networks

B.1 General

This Annex contains the specification of new COSEM interface classes (ICs) related to the communication profile.

It also specifies the relation of the COSEM interface classes to OBIS. The COSEM interface classes and the OBIS codes specified in this Annex will be integrated into the next edition of IEC 62056-6-2 as appropriate.

B.2 Interface classes for setting up and managing DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks

B.2.1 Overview

COSEM objects for data exchange using DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1 neighbourhood networks, if implemented, shall be located in the Management Logical Device of COSEM servers.

For setting up and managing DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1 neighbourhood networks the following ICs are specified:

- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup, see B.2.2;
- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup, see B.2.3;
- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup, see B.2.4;
- HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup, see B.2.5.

B.2.2 HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup (class_id = 140, version = 0)

Instances of the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup" IC hold parameters necessary to set up and manage the MAC layer of the HS-PLC ISO/IEC 12139-1 profile.

HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup	0...n	class_id = 140 version = 0			
Attributes	Data type	Min.	Max.	Def.	Short name
1. logical_name	octet-string				x
2. group_id (static)	long64-unsigned	0	2 ⁴⁶		x + 0x08
3. secondary_group_id (static)	long64-unsigned	0	2 ⁴⁶		x + 0x10
4. station_id (static)	long64-unsigned	0	2 ⁴⁸		x + 0x18
5. parent_station_id (static)	long64-unsigned	0	2 ⁴⁸		x + 0x20
6. repeater_status (static)	boolean				x + 0x28
7. encryption_mode (static)	enum	1	2	1	x + 0x30
8. initial_encryption_key (static)	octet-string				x + 0x38
9. rts/cts (static)	boolean	0	1	0	x + 0x40
Specific methods	m/o				

Attribute description	
logical_name	Identifies the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup" object instance. See B.3.2.
group_id	Holds the group identifier of HS-PLC ISO/IEC 12139-1. Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information.
secondary_group_id	Holds the secondary group identifier of HS-PLC ISO/IEC 12139-1. Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information.
station_id	Holds the station identifier of HS-PLC ISO/IEC 12139-1. Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information.
parent_station_id	Holds the parent station identifier* of HS-PLC ISO/IEC 12139-1. Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information. * The parent station means the directly neighbouring station from a station itself in a multi-stage HS-PLC ISO/IEC 12139-1 link from the station to NNAP (a source station – Repeater(s) – NNAP).
repeater_status	Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information. Holds the current repeater status of the device. boolean: (0) FALSE = no repeater, (1) TRUE = repeater
encryption_mode	Holds the encryption mode the PLC station uses. Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information. enum: (0) AES128, (1) Reserved.
initial_encryption_key	Encryption key which is used initially during PLC registration (cell join) period. Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information.
rts/cts	Holds the status of the RTS/CTS parameter. The RTS/CTS (Request To Send / Clear To Send) parameter is used to prevent collision caused by hidden HS-PLC ISO/IEC 12139-1 stations). Refer to ISO/IEC 12139-1:2009, Clause 7 for detailed information. RTS/CTS enable/disable boolean: (0) FALSE = Disable, (1) TRUE = Enable

B.2.3 HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup (class_id = 141, version = 0)

Instances of the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup" IC hold parameters necessary to set up and manage the CPAS layer of the HS-PLC ISO/IEC 12139-1 profile.

HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup	0...n	class_id = 141 version = 0			
Attributes	Data type	Min.	Max.	Def.	Short name
1. logical_name	octet-string				x
2. cpas_address (static)	long64-unsigned	0	2 ⁴⁸		x + 0x08
3. cpas_EtherType (static)	long-unsigned				x + 0x10
4. master_station_cpas_address (static)	long64-unsigned	0	2 ⁴⁸		x + 0x18
Specific methods	m/o				

Attribute description

logical_name	Identifies the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup" object instance. See B.3.2.
cpas_address	Holds the CPAS address of the HS-PLC ISO/IEC 12139-1 profile. See 5.4.2.
cpas_EtherType	Holds the EtherType value of the CPAS sublayer. See 5.4.2.
master_station_cpas_address	Holds the master station's* CPAS address of the HS-PLC ISO/IEC 12139-1 profile. * The master station means the destination station of the CPAS frame (i.e. typically NNAP) in a multi-stage HS-PLC ISO/IEC 12139-1 link (a source station – Repeater(s) – A destination station).

B.2.4 HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup (class_id = 142, version = 0)

Instances of the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1IP SSAS setup" IC hold parameters necessary to set up and manage the IP SSAS of the HS-PLC ISO/IEC 12139-1 profile.

HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup	0...n	class_id = 142, version = 0			
Attributes	Data type	Min.	Max.	Def.	Short name
1. logical_name	octet-string				x
2. ip_header_comp_type (static)	enum				x + 0x08
3. ip_alive_time (static)	long-unsigned		0xFFFF	0	x + 0x10
Specific methods	m/o				

Attribute description	
logical_name	Identifies the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup" object instance. See B.3.2.
ip_header_comp_type	Holds the IP_Header_Comp_Type value as specified in Table 3. enum: (0) General IPv4 packet (No compression), (1) General IPv6 packet (No compression), (2) Van Jacobson header compression (RFC 1144), (3) IP header compression (RFC 2508), (4) ROHC (RFC 3095).
ip_alive_time	Holds the IP SSAS alive time value in seconds. 0: No expiry

B.2.5 HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup (class_id = 143, version = 0)

Instances of the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup" IC hold parameters necessary to set up and manage the HDLC SSAS of the HS-PLC ISO/IEC 12139-1 profile.

HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup	0...n	class_id = 143, version = 0			
Attributes	Data type	Min.	Max.	Def.	Short name
1. logical_name	octet-string				x
2. master_station_id (static)	long64-unsigned	0	2 ⁴⁸		x + 0x08
Specific methods	m/o				

Attribute description	
logical_name	Identifies the "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup" object instance. See B.3.2.
master_station_id	Holds the master station identifier of the HS-PLC ISO/IEC 12139-1 network.

B.3 Relation to OBIS

B.3.1 Use of value group C

Table B.1 shows the use of Value Group C for identifying COSEM objects for data exchange using HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks.

NOTE IEC 62056-6-2:2016, Table 19 will be updated accordingly.

Table B.1 – Use of value group C for abstract objects in the COSEM context

Value group C Abstract objects (A = 0)	
	...
31	Instances of IC “Wireless Mode Q” (M-Bus)
	...
33	COSEM objects for data exchange using HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks
	
40	Instances of IC “Association SN/LN”
	...

B.3.2 Objects for data exchange using DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks

NOTE The following subclause will be added following IEC 62056-6-2:2016, 6.2.26.

For setting up and managing data exchange using HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks one instance of each following classes shall be implemented for each interface:

- an instance of the IC “HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup” – see B.2.2 – holds the necessary parameters for setting up the MAC layer;
- an instance of the IC “HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup” – see B.2.3 – holds the necessary parameters for setting up the CPAS;
- an instance of the IC “HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup” – see B.2.4 – holds the necessary parameters for setting up the IP SSAS;
- an instance of the IC “HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup” – see B.2.5 – holds the necessary parameters for setting up the HDLC SSAS.

Objects for data exchange using HS-PLC ISO/IEC 12139-1	IC	OBIS code					
		A	B	C	D	E	F
HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup	140, HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup	0	<i>b</i>	33	0	0	255
HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup	141, HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup	0	<i>b</i>	33	1	0	255
HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup	142, HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup	0	<i>b</i>	33	2	0	255
HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup	143, HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup	0	<i>b</i>	33	3	0	255

Index

Association, 36
CPAS, ISO/IEC 12139-1, 12
cpas_address, 34
cpas_ether_type, 34
encryption_mode, 33
EtherType, 12
group_id, 33
HDLC SSAS, ISO/IEC 12139-1, 16
HS-PLC ISO/IEC 12139-1 neighbourhood
network, 32
HS-PLC ISO/IEC 12139-1 networks, 36
Identification and addressing schemes, 19
initial_encryption_key, 33
IP header compression, 12
IP SSAS, ISO/IEC 12139-1, 12
ip_alive_time, 35
ip_header_comp_type, 35
MAC layer, ISO/IEC 12139-1, 11
master_station_cpas_address, 34
master_station_id, 35
parent_station_id, 33
Physical layer, ISO/IEC 12139-1, 11
repeater_status, 33
rts/cts, 33
secondary_group_id, 33
station_id, 33
Value group C, 36
Wireless Mode Q, 36

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62056-8-6:2017

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	40
INTRODUCTION.....	42
1 Domaine d'application	43
2 Références normatives	43
3 Termes, définitions et termes abrégés	44
3.1 Termes et définitions	44
3.2 Termes abrégés	44
4 Environnements de communication ciblés.....	45
5 Utilisation des couches de communication pour ce profil	47
5.1 Informations relatives à l'utilisation de la norme spécifiant les couches basses	47
5.2 Structure du profil de communication	47
5.3 Couches basses des protocoles et leur utilisation	47
5.3.1 Vue d'ensemble	47
5.3.2 Couche physique	47
5.3.3 Couche MAC	48
5.4 Mise en correspondance de services et couches adaptation	48
5.4.1 Vue d'ensemble	48
5.4.2 CPAS	48
5.4.3 IP SSAS	49
5.4.4 HDLC SSAS	53
5.5 Gestion de l'enregistrement et de la connexion	56
6 Schémas d'identification et d'adressage	56
7 Considérations particulières relatives aux services de couche application	57
7.1 Vue d'ensemble	57
7.2 Établissement et libération d'associations d'applications: Services ACSE	57
7.3 Services xDLMS	57
7.4 Mécanismes de sécurité.....	58
7.5 Transfert de longs messages d'application.....	58
7.6 Considérations relatives à l'accès au support, à la largeur de bande et considérations temporelles	58
7.7 Autres considérations	58
8 Configuration et gestion de la communication.....	58
9 Processus d'application COSEM.....	58
10 Considérations supplémentaires relatives à l'utilisation de ce profil	58
Annexe A (informative) Exemples	59
A.1 Exemples de communication IP	59
A.2 Exemples de communication HDLC	62
A.2.1 Exemple 1: Établissement d'une connexion de couche liaison de données (échange SNRM-UA).....	62
A.2.2 Exemple 2: Établissement d'une AA (échange AARQ – AARE)	63
A.2.3 Exemple 3: Communication de données (Get-request).....	65
A.2.4 Exemple 4: Exemple de déconnexion avec libération (DISC)	67
Annexe B (normative) Classes d'interfaces COSEM utilisant les réseaux de voisinage HS-PLC ISO/IEC 12139-1	69
B.1 Généralités	69

B.2	Classes d'interfaces pour la configuration et la gestion des réseaux de voisinage DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1	69
B.2.1	Vue d'ensemble	69
B.2.2	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup (class_id = 140, version = 0)	69
B.2.3	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup (class_id = 141, version = 0)	70
B.2.4	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup (class_id = 142, version = 0)	71
B.2.5	HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup (class_id = 143, version = 0)	72
B.3	Relation avec le système OBIS	72
B.3.1	Utilisation du groupe de valeurs C	72
B.3.2	Objets pour l'échange de données à l'aide des réseaux DLMS/COSEM HS-PLC ISO/IEC 12139-1	73
Index		74
Figure 1	Entités et interfaces d'un système de comptage intelligent utilisant la terminologie de l'IEC 62056-1-0	46
Figure 2	Profil DLMS/COSEM CPL à grande vitesse	47
Figure 3	Architecture de la couche adaptation	48
Figure 4	Structure d'une trame CPA	49
Figure 5	Paquet de contrôle IP SSAS	49
Figure 6	Paquet de données IP SSAS	50
Figure 7	Trame HDLC SSAS	53
Figure 8	Configuration de message de réponse à la demande d'adresses HDLC	54
Tableau 1	Format du paquet de contrôle IP SSAS Inconsistencies! IP_Len	50
Tableau 2	Format du paquet de données IP SSAS	51
Tableau 3	Valeurs de IP_Header_Comp_Type	52
Tableau 4	Plage valide de la valeur Transmission_status	53
Tableau 5	Format de trame HDLC SSAS	54
Tableau 6	Utilisation des champs CMD et STA	54
Tableau 7	SAP client et serveur pour la communication IP	57
Tableau 8	SAP client et serveur pour la communication HDLC	57
Tableau B.1	Utilisation du groupe de valeurs C pour les objets abstraits dans le contexte COSEM	73

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉCHANGE DES DONNÉES DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – LA SUITE DLMS/COSEM –

Partie 8-6: Profil CPL ISO/IEC 12139-1 à grande vitesse pour les réseaux de voisinage

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 62056-8-6 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
13/1730/FDIS	13/1741/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.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62056, publiées sous le titre général *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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 à la publication recherchée. À cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62056-8-6:2017

INTRODUCTION

Comme le définit l'IEC 62056-1-0, la série IEC 62056 DLMS/COSEM propose des normes de profils de communication spécifiques pour les supports de communication adaptés au comptage intelligent.

Ces normes relatives aux profils de communication spécifient la manière dont le modèle de données COSEM et la couche application DLMS/COSEM peuvent être utilisés sur les couches basses des protocoles de communication spécifiques au support.

Les normes relatives aux profils de communication font référence aux normes de communication appartenant à la série IEC 62056 DLMS/COSEM ou à toute autre norme ouverte de communication.

Le présent document spécifie le profil DLMS/COSEM pour les technologies CPL à grande vitesse (HS-PLC) conformes à l'ISO/IEC 12139-1 relative aux réseaux de voisinage. La technologie s'appuie sur la modulation à multitonnalité discrète (DMT – discrete multi-tone). Elle peut être utilisée dans les réseaux de distribution basse tension et moyenne tension. Le débit de la couche physique (PHY) du CPL à grande vitesse est en général de 24 Mbps. Toutefois, le débit de données varie en fonction de nombreux aspects liés aux lignes électriques basse tension ou moyenne tension. Bien qu'il soit possible d'utiliser le CPL à grande vitesse à la fois sur les réseaux basse tension et moyenne tension, le présent document ne prend en compte que le CPL à grande vitesse sur le réseau basse tension.

Lors de la mise en œuvre des services avancés reposant sur les profils DLMS/COSEM (programmes tarifaires complexes, mesures de sécurité des données, échange bidirectionnel de données de consommation pour la gestion active de la demande, par exemple), le réseau de voisinage peut devenir un goulot d'étranglement. La technologie CPL à grande vitesse permet de réduire le plus possible ces goulots d'étranglement dus aux débits de données élevés disponibles. De plus, la technologie CPL à grande vitesse peut traiter un plus grand nombre de données. Elle peut donc prendre en charge d'autres applications telles que l'Internet des objets (IoT).

L'utilisation de la technologie CPL à grande vitesse de l'ISO/IEC 12139-1 peut faire l'objet de règlements nationaux. Toutefois, cet aspect ne relève pas du domaine d'application du présent document.

ÉCHANGE DES DONNÉES DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – LA SUITE DLMS/COSEM –

Partie 8-6: Profil CPL ISO/IEC 12139-1 à grande vitesse pour les réseaux de voisinage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62056 spécifie le profil de communication DLMS/COSEM des réseaux de voisinage CPL à grande vitesse (HS-PLC) de l'ISO/IEC 12139-1.

Elle s'appuie sur la norme ISO/IEC 12139-1 établie par l'ISO/IEC JTC1 SC06.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 62056-1-0:2014, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 1-0: Cadre de normalisation du comptage intelligent*

IEC TS 62056-1-1:2016, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 1-1: Template for DLMS/COSEM communication profile standards* (disponible en anglais seulement)

IEC 62056-46, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 46: Data link layer using HDLC protocol* (disponible en anglais seulement)

IEC 62056-4-7, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 4-7: Couche transport DLMS/COSEM pour réseaux IP*

IEC 62056-5-3, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 5-3: Couche application DLMS/COSEM*

IEC 62056-6-1, *Echange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 6-1: Système d'identification des objets (OBIS)*

IEC 62056-6-2:2016, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 6-2: Classes d'interfaces COSEM*

IEC 62056-7-6, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 7-6: Profil de communication à 3 couches, orienté connexion et basé sur HDLC*

IEC 62056-9-7, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 9-7: Profil de communication pour réseaux TCP-UDP/IP*

ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014, *Norme pour Ethernet*

ISO/IEC 12139-1:2009, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Courants porteurs en ligne (PLC) – Contrôle d'accès au*

support (MAC) et couche physique (PHY) par PLC à grande vitesse – Partie 1: Exigences générales

RFC 791, *Internet Protocol, DARPA internet program protocol specification, 1981*

RFC 1144, *Compressing TCP/IP Headers for Low-Speed Serial Links, 1990*

RFC 2460, *Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, 1998*

RFC 2508, *Compressing IP/UDP/RTP Headers for Low-Speed Serial Links, 1999*

RFC 3095, *RObust Header Compression (ROHC): Framework and four profiles: RTP, UDP, ESP, and uncompressed, 2001*

3 Termes, définitions et termes abrégés

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants 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>

3.1.1

couche adaptation

couche de support entre la couche PHY/MAC de l'ISO/IEC 12139-1 et la couche supérieure

3.2 Termes abrégés

AA	Application Association (Association d'applications)
ADPL	Adaptation Layer (Couche adaptation)
APDU	Application Layer Protocol Data Unit (Unité de données de protocole d'application)
CMD	Commande
COSEM	Companion Specification for Energy Metering (Spécification d'accompagnement pour le comptage de l'énergie)
CPAS	Common Part Adaptation Sublayer (Sous-couche adaptation de partie commune)
DLMS	Device Language Message Specification (Spécification de message de langage de dispositif)
DMT	Discrete Multi-Tone (modulation à multitonnalité discrète)
HDLC	High-level Data Link Control (Commande de liaison de données de haut niveau)
HES	Head End System (Système centralisé de gestion et de télérelevé)
HS-PLC	High Speed- Power Line Communication (Courants porteurs en ligne à grande vitesse, CPL à grande vitesse)
IC	Interface Class (Classe d'interface)
IoT	Internet of Things (Internet des objets)
IP	Internet Protocol (Protocole Internet)
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers (Institut d'ingénieurs en électricité et en électronique)

ISO	International Organization for Standardization (Organisation Internationale de Normalisation)
LLC	Logical Link Control (Commande de liaison logique)
LN	Local Network (Réseau local)
LNAP	Local Network Access Points (Points d'accès au réseau local)
MAC	Medium Access Control (Contrôle d'accès au support)
MPDU	MAC Protocol Data Unit (Unité de données de protocole MAC)
NN	Neighbourhood Network (Réseau de voisinage)
NNAP	Neighbourhood Network Access Points (Points d'accès au réseau de voisinage)
PDU	Protocol Data Unit (Unité de données de protocole)
PHY	Physical Layer (Couche physique)
PLC/CPL	Power Line Communication (Courants porteurs en ligne)
SAP	Service Access Point (Point d'accès au service)
SSAS	Service Specific Adaptation Sublayer (Sous-couche adaptation spécifique au service)
STA	Status (Statut)

4 Environnements de communication ciblés

Le profil CPL DLMS/COSEM à grande vitesse ISO/IEC 12139-1 permet d'échanger des données à distance sur des réseaux de voisinage (NN) entre les points d'accès au réseau de voisinage (NNAP) et les dispositifs de comptage ou les points d'accès au réseau local (LNAP) à l'aide de la technologie HS-PLC, le réseau de distribution d'électricité basse tension faisant office de support de communication. L'architecture fonctionnelle de référence est représentée à la Figure 1.

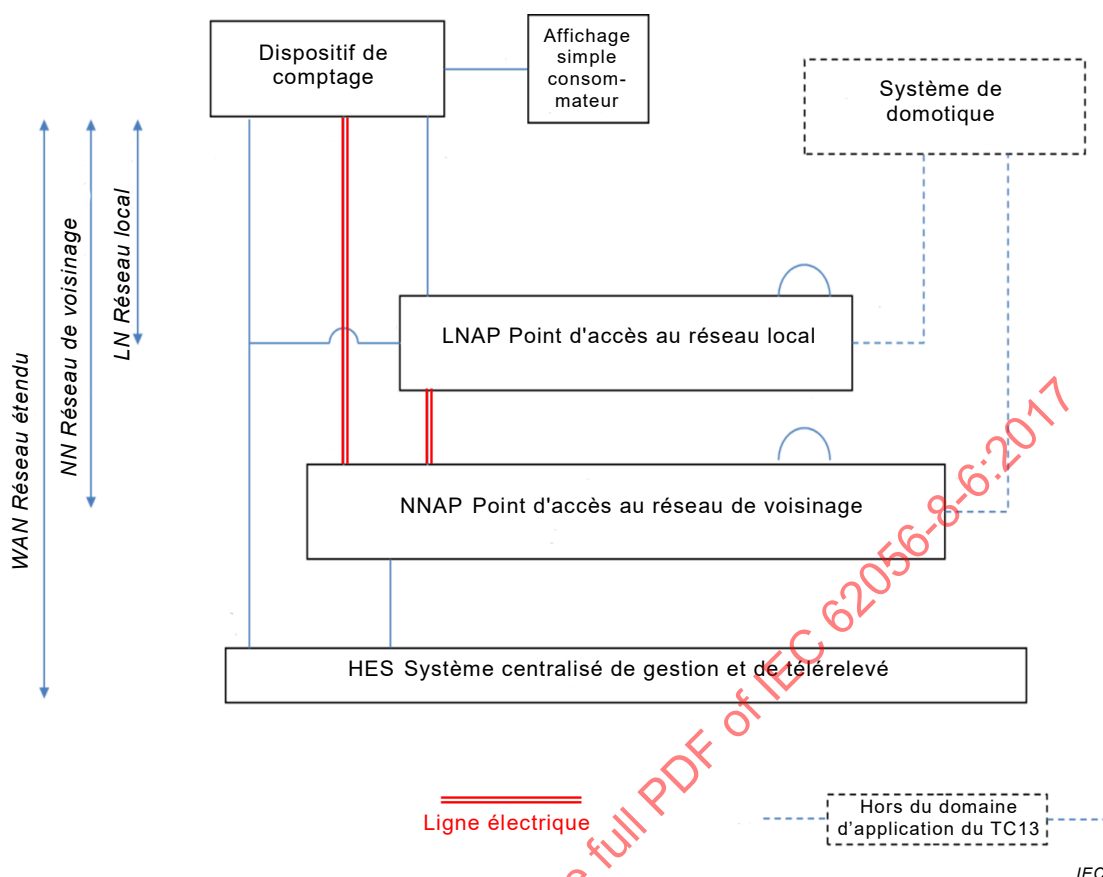


Figure 1 – Entités et interfaces d'un système de comptage intelligent utilisant la terminologie de l'IEC 62056-1-0

Les dispositifs de comptage (des compteurs d'électricité, en général) comportent des fonctions d'application et des fonctions de communication. Ils peuvent être reliés directement au NNAP par l'intermédiaire de l'interface C ou à un LNAP par l'intermédiaire de l'interface M, le LNAP étant relié au NNAP par l'intermédiaire de l'interface C. La fonction LNAP peut être associée aux fonctions de comptage.

Un NNAP comprend des fonctions de passerelle et peut comporter des fonctions de concentrateur. Il est relié en amont au système centralisé de gestion et de télérelevé (HES) de comptage à l'aide d'un support de communication et de protocoles adaptés.

Les dispositifs de comptage et les LNAP peuvent communiquer avec différents NNAP, mais un seul à la fois.

Les NNAP, mais aussi les LNAP, peuvent communiquer les uns avec les autres, ce qui ne relève pas du domaine d'application du présent document, qui ne traite que de l'interface C.

Si un NNAP dispose de la fonction de concentrateur, il agit comme un client DLMS/COSEM. Si un NNAP dispose uniquement de la fonction de passerelle, le HES agit comme un client DLMS/COSEM. Les dispositifs de comptage ou les LNAP agissent comme les serveurs DLMS/COSEM.

5 Utilisation des couches de communication pour ce profil

5.1 Informations relatives à l'utilisation de la norme spécifiant les couches basses

Ce profil de communication utilise les services des couches PHY et MAC conformément à l'ISO/IEC 12139-1:2009. De plus amples informations sont données en 5.3.2 et 5.3.3.

5.2 Structure du profil de communication

La structure de ce profil est représentée à la Figure 2. La couche adaptation prend en charge la connexion de la couche application DLMS/COSEM à la couche MAC de l'ISO/IEC 12139-1:2009 par l'intermédiaire d'une couche liaison de données basée sur HDLC ou d'une couche de réseau basée sur IP. La couche adaptation décrite en 5.4 prend en charge les deux options. Les dispositifs mettant en œuvre la présente norme peuvent prendre en charge l'une ou l'autre option.

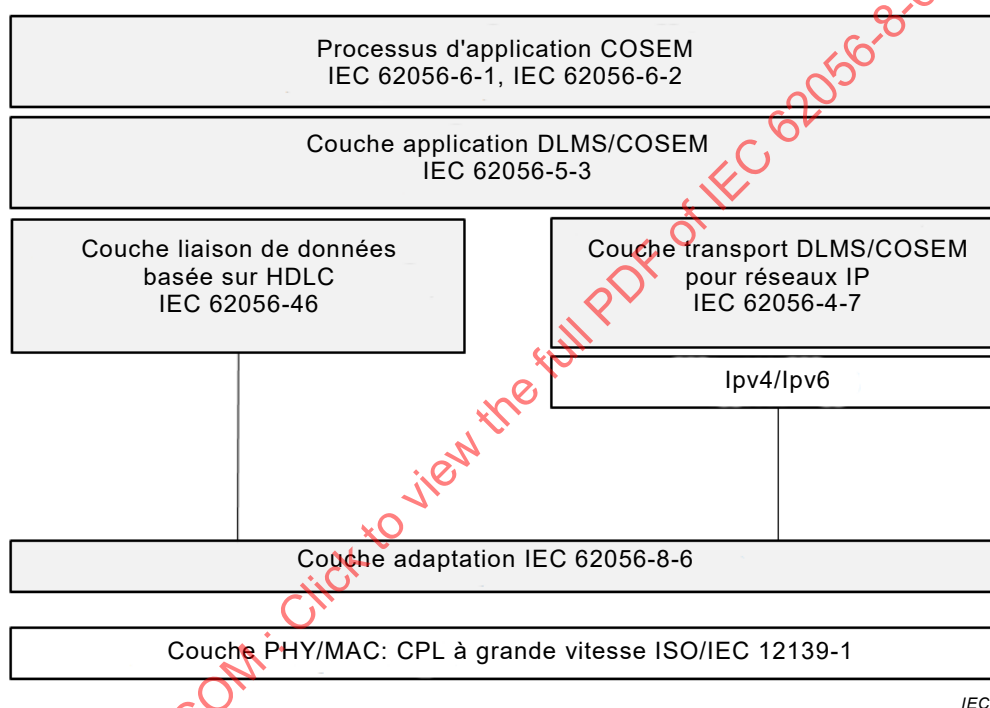


Figure 2 – Profil DLMS/COSEM CPL à grande vitesse

5.3 Couches basses des protocoles et leur utilisation

5.3.1 Vue d'ensemble

Les couches basses des protocoles de ce profil sont composées de la couche physique et de la couche MAC. Elles sont spécifiées dans l'ISO/IEC 12139-1:2009.

5.3.2 Couche physique

La couche physique assure l'interface entre le matériel et le support de transmission physique, c'est-à-dire le réseau de distribution d'électricité. Elle transmet et reçoit des MPDU entre les nœuds avoisinants grâce à la technologie CPL définie dans l'ISO/IEC 12139-1:2009. Elle utilise la modulation à multitonnalité discrète (DMT) dans la plage de fréquences comprise entre 2,15 MHz et 23,15 MHz, la largeur de bande de chaque tonalité étant de 97,65625 kHz (en théorie), à l'exception de la largeur de bande conçue comme une bande de garde conforme à chaque règlement national.

De plus amples informations relatives à la couche physique sont spécifiées à l'Article 6 de l'ISO/IEC 12139-1:2009.

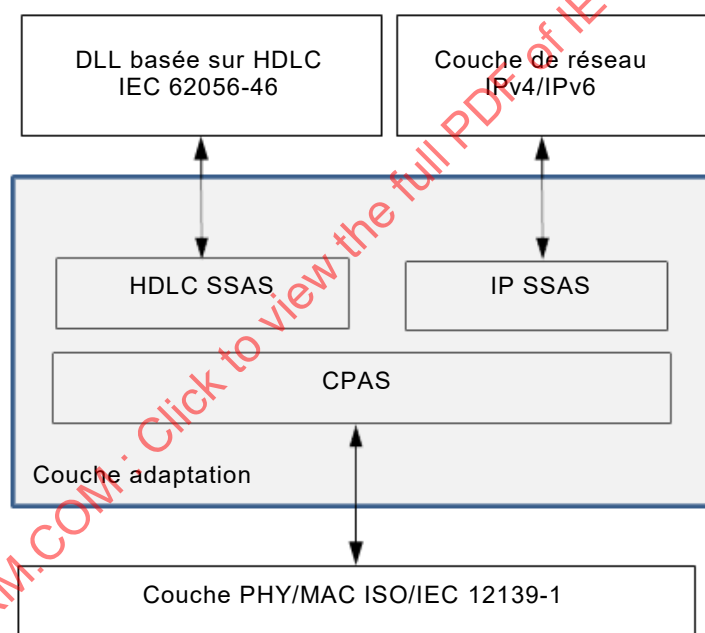
5.3.3 Couche MAC

La couche MAC gère l'accès au support physique et l'adressage de dispositif physique. La couche MAC de ce profil est spécifiée à l'Article 7 de l'ISO/IEC 12139-1:2009.

5.4 Mise en correspondance de services et couches adaptation

5.4.1 Vue d'ensemble

La couche adaptation assure la transmission des trames de la couche liaison de données basée sur HDLC ou des paquets IPv4 (RFC 791) ou IPv6 (RFC 2460) en fonction des spécifications correspondantes de l'IEC 62056-46 ou de l'IEC 62056-4-7. La couche adaptation est reliée à la couche MAC et à la couche liaison de données basée sur HDLC ou à la couche IPv4/IPv6. Elle comprend une sous-couche adaptation de partie commune (CPAS) et une sous-couche adaptation spécifique de service (SSAS). La sous-couche SSAS est constituée de deux types: la sous-couche adaptation spécifique de service IP (IP SSAS) et la sous-couche adaptation spécifique de service HDLC (HDLC SSAS). L'architecture des sous-couches adaptation est représentée à la Figure 3.



IEC

Figure 3 – Architecture de la couche adaptation

5.4.2 CPAS

La sous-couche CPAS transporte un message SSAS (comme charge utile) en lui ajoutant un en-tête. Le message SSAS peut comprendre un paquet IP SSAS (assemblé par la sous-couche IP SSAS) ou une trame HDLC SSAS (assemblée par la sous-couche HDLC SSAS). La structure de la trame CPAS est représentée à la Figure 4. Elle correspond à une trame Ethernet conforme à l'ISO/IEC/IEEE 8802-3:2014, dans laquelle:

- DA est l'adresse CPAS de destination;
- SA est l'adresse CPAS source;
- EtherType permet d'identifier le type de paquet/trame transporté dans le message SSAS.
 - IPv4: 0x0800;

- IPv6: 0x86DD;
- HDLC: attribution spécifique selon le projet.

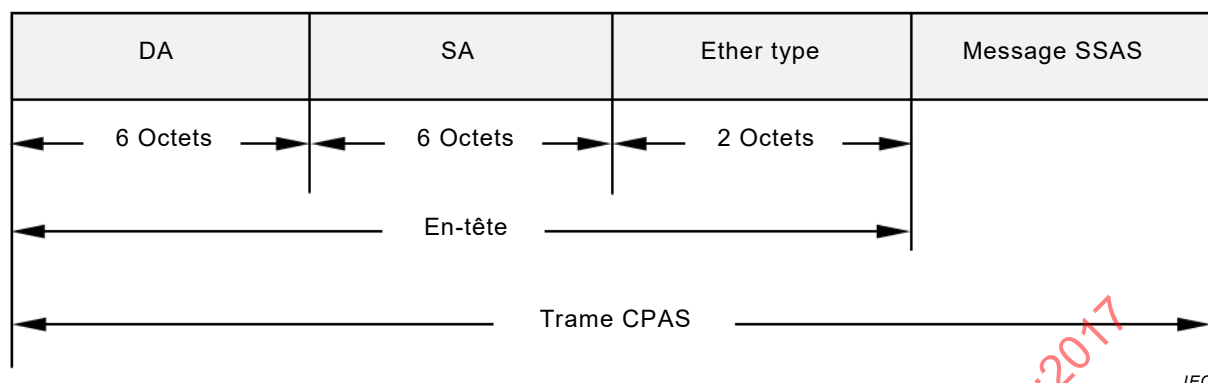


Figure 4 – Structure d'une trame CPA

La mise en correspondance entre les adresses IP/adresses HDLC et les adresses DA/SA CPAS est prise en charge par la sous-couche IP SSAS ou la sous-couche HDLC SSAS selon le cas. Les détails de la procédure de mise en correspondance sont spécifiques à la mise en œuvre.

5.4.3 IP SSAS

5.4.3.1 Vue d'ensemble

La sous-couche IP SSAS gère la mise en correspondance des paquets IP avec les paquets IP SSAS à transporter dans le champ du message SSAS de la trame CPAS (voir Figure 4). Deux différents types de paquets IP SSAS existent: le paquet de données IP SSAS (voir 5.4.3.4) et le paquet de contrôle IP SSAS (voir 5.4.3.3).

La sous-couche IP SSAS gère la mise en correspondance des paquets IP avec les trames CPAS. La sous-couche IP SSAS, notamment, exécute les fonctions suivantes:

- Résolution d'adresse: Mise en correspondance des adresses IP avec les adresses CPAS.

5.4.3.2 Compression d'en-têtes IP

De nombreuses technologies de compression d'en-têtes IP ont été développées. Les plus répandues sont la compression d'en-têtes Van Jacobson (RFC 1144), la compression d'en-têtes IP (RFC 2508) et ROHC (RFC 3095). La sous-couche IP SSAS ne tient pas compte de ces technologies de compression d'en-têtes IP dans la mesure où elles sont traitées dans la couche IP. Néanmoins, il est nécessaire que la sous-couche IP SSAS, au moins, reconnaisse la version IP du paquet IP reçu et détermine si la compression est appliquée ou non en utilisant le champ IP_Header_Comp_Type défini dans le Tableau 3.

5.4.3.3 Paquet de contrôle IP SSAS

Le paquet de contrôle IP SSAS est utilisé pour la résolution d'adresse. Sa configuration est représentée à la Figure 5 et au Tableau 1.

Octets	1	1	1	4 ou 16	16	4 ou 16	16
	Packet_ Type	CTL_ Type	IP_ Len	Sender_ IP_ADDR	Sender_ CPAS_ADDR	Target_ IP_ADDR	Target_ CPAS_ADDR

IEC

Figure 5 – Paquet de contrôle IP SSAS

Tableau 1 – Format du paquet de contrôle IP SSAS Inconsistencies! IP_Len

Nom	Longueur (octets)	Type de données	Description
Packet_Type	1	enum	0x02: Paquet de contrôle IPv4 de la sous-couche IP SSAS 0x03: Paquet de contrôle IPv6 de la sous-couche IP SSAS
CTL_Type	1	enum	0x00: AR_Request_CMD 0x01: AR_Response_CMD
Sender_IP_ADDR	4 ou 16	long-unsigned	Adresse IP de l'émetteur
Sender_CPAS_ADDR	6	long-unsigned	Adresse CPAS de l'émetteur
Target_IP_ADDR	4 ou 16	long-unsigned	Adresse IP de la cible
Target_CPAS_ADDR	16	long-unsigned	Adresse CPAS de la cible

- Si AR_Request_CMD demande la résolution d'adresse, la valeur de CTL_Type est positionnée à 0x00. Si AR_Response_CMD répond à la demande, la valeur de CTL_Type est positionnée à 0x01.
- Le paquet AR_Request_CMD est généré lorsque le nœud émetteur a l'adresse IP du nœud cible, sans toutefois connaître l'adresse CPAS du nœud cible. Le nœud émetteur qui génère le paquet AR_Request_CMD, place ses informations dans les champs Sender_IP_Len, Sender_IP_ADDR et Sender_CPAS_ADDR et place les informations d'adresse IP du nœud cible dans les champs Target_IP_Len et Target_IP_ADDR. Le champ Target_CPAS_ADDR que le nœud émetteur tente de détecter est rempli par une série de 0xFF;
- Le nœud cible qui a reçu le paquet AR_Request_CMD répond par un paquet AR_Response_CMD en plaçant son adresse CPAS dans le champ Target_CPAS_ADDR. Dans ce cas, tous les autres champs d'adresses à l'exception de Target_CPAS_ADDR (Sender_IP_Len, Sender_IP_ADDR, Sender_CPAS_ADDR, Target_IP_Len et Target_IP_ADDR, par exemple) sont remplis avec les mêmes valeurs issues du paquet AR_Request_CMD;
- Le paquet AR_Request_CMD est transmis en mode diffusion par groupes;
- Le paquet AR_Response_CMD est transmis en mode point à point.

5.4.3.4 Paquet de données IP SSAS

Le paquet de données IP SSAS permet de transporter les paquets IP reçus de la couche de réseau IPv4/IPv6. Sa configuration est représentée à la Figure 6 et au Tableau 2.

Octets	1	1	2	N
	Packet_Type	Comp_Type	IP_Data_Len	IP_Data

IEC

Figure 6 – Paquet de données IP SSAS

Tableau 2 – Format du paquet de données IP SSAS

Nom	Longueur (octets)	Type de données	Description
Packet_Type	1	enum	(0) Paquet de données IPv4 de la sous-couche IP SSAS (1) Paquet de données IPv6 de la sous-couche IP SSAS
Comp_Type	1	enum	(0) Paquet IPv4 général (pas de compression) (1) Paquet IPv6 général (pas de compression) (2) Compression d'en-têtes Van Jacobson (RFC 1144) (3) Compression d'en-têtes IP (RFC 2508) (4) ROHC (RFC 3095)
IP_Data_Len	2	long-unsigned	Longueur en octets du champ IP_Data
IP_Data	N	octet-string	Le paquet IP général ou le paquet IP compressé

- La valeur d'énumération du champ Packet_Type identifie le type de paquet du paquet de données de la sous-couche IP SSAS;
- La valeur du champ Comp_Type identifie la valeur de paramètre du paquet IP_IP_Header_Comp_Type de ADPL_IP_Data.request;
- La valeur du champ IP_Data_Len identifie la longueur en octets de IP_Data;
- Le champ IP_Data est un paquet IP entier transporté par la sous-couche IP SSAS. Il peut s'agir d'un paquet IPv4 général, un paquet IPv6 général, un paquet IPv4 compressé par un en-tête ou d'un paquet IPv6 compressé par un en-tête.

5.4.3.5 Services de données IP SSAS

5.4.3.5.1 Vue d'ensemble

Les services de données IP SSAS sont utilisés pour transmettre les données reçues de la couche IP à la destination. Ce service est utilisé dans les types de transmission point à point, Diffusion par groupes (ou Multidiffusion) et Télédiffusion:

- Point à point: Recherche dans la Table de résolution d'adresses gérée par la sous-couche IP SSAS, si l'adresse CPAS adaptée est détectée, transfère le paquet selon le mode Point à point fourni par la couche MAC (ISO/IEC 12139-1:2009);
- Diffusion par groupes: transfère le paquet en mode Diffusion par groupes fourni par la couche MAC (ISO/IEC 12139-1:2009);
- Télédiffusion: Le paquet télédiffusion IP est transmis en mode Diffusion par groupes fourni par la couche MAC (ISO/IEC 12139-1:2009) car cette dernière ne prend pas en charge la télédiffusion.

En ce qui concerne le service de données, la sous-couche IP SSAS fournit la couche de réseau avec les primitives du service de base liées à la transmission et à la réception des données. Des services et/ou des paramètres supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires dans les mises en œuvre pratiques. Toutefois, ils ne relèvent pas du domaine d'application du présent document.

5.4.3.5.2 ADPL_IP_Data.request

Fonction

Cette primitive est appelée lorsqu'un paquet IP doit être transmis à la couche IP homologue.

Paramètres du service

```
ADPL_IP_Data.request
(
    IP_PDU,
    Target_IP_Address,
    IP_Header_Comp_Type
)
```

IP_PDU (Unité de données de protocole – Protocole Internet) est le paquet IP à envoyer.

Target_IP_Address est l'adresse IP du poste de réception. Il peut s'agir d'une adresse IP de point à point, de diffusion par groupes ou de télédiffusion.

IP_Header_Comp_Type est un paramètre qui représente les informations de compression de l'en-tête IP. Ses valeurs sont indiquées dans le Tableau 3. Pour de plus amples informations, voir 5.4.3.2, Compression d'en-têtes IP.

Tableau 3 – Valeurs de IP_Header_Comp_Type

Valeur (enum)	Description
0	Paquet IPv4 général (pas de compression)
1	Paquet IPv6 général (pas de compression)
2	Paquet IP compressé par la compression d'en-têtes Van Jacobson (RFC 1144)
3	Paquet IP compressé par la compression d'en-têtes IP (RFC 2508)
4	Paquet IP compressé par ROHC (RFC 3095)

5.4.3.5.3 ADPL_IP_Data.confirm

Fonction

Cette primitive est générée en local pour indiquer au demandeur la réponse à la requête de transfert de données.

Paramètres du service

```
ADPL_IP_Data.confirm
(
    IP_PDU,
    Result
)
```

IP_PDU est le paquet IP qui a dû être envoyé.

Le résultat indique si le paquet a été envoyé ou si une erreur s'est produite. Sa valeur est indiquée dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Plage valide de la valeur Transmission_status

Nom	Type	Plage valide	Description
Transmission_status	Enumeration	OK	Aucune erreur n'a été détectée
		TU	Ressources temporairement indisponibles
		NI	Ressources non mises en œuvre ou inactivées
		HF	Défaillance matérielle
		SE	Erreur de syntaxe

5.4.3.5.4 ADPL_IP_Data.indication

Fonction

Cette primitive de service permet de transférer les données reçues de la sous-couche IP SSAS à la couche IP.

Paramètres du service

ADPL_IP_Data.indication

```
(
    IP_PDU,
    IP_Header_Comp_Type
)
```

IP_PDU est le paquet IP qui a été reçu.

IP_Header_Comp_Type est un paramètre qui représente les informations de compression de l'en-tête IP. Ses valeurs sont indiquées dans le Tableau 3.

5.4.4 HDLC SSAS

5.4.4.1 Vue d'ensemble

La sous-couche HDLC SSAS gère la mise en correspondance des trames HDLC avec les trames HDLC SSAS à transporter dans le champ de message SSAS de la trame CPAS (voir Figure 4). Un seul type de trame HDLC SSAS est utilisé pour le transport des données.

Contrairement à la sous-couche IP SSAS, la sous-couche HDLC SSAS n'effectue pas de résolution d'adresses entre les adresses CPAS et les adresses HDLC puisque les adresses HDLC ne sont pas uniques dans l'ensemble du réseau CPL. La table de mise en correspondance d'adresses, par contre, est tenue à jour et gérée par LNAP ou NNAP, qui détecte un dispositif de comptage cible à l'aide de l'adresse CPAS et de l'adresse HDLC correspondante.

5.4.4.2 Trame HDLC SSAS

La trame HDLC SSAS permet de transmettre une trame HDLC. Sa configuration est représentée à la Figure 7 et au Tableau 5.

Octets	2	2	2	2	1	1	N
	Frame_ Type	SEQ_ Number	RSVD	LEN	CMD	STA	Trame HDLC ou Réponse à la demande d'adresses HDLC

IEC

Figure 7 – Trame HDLC SSAS

Tableau 5 – Format de trame HDLC SSAS

Nom	Longueur (octets)	Type de données	Description
Frame_Type	2	long-unsigned	Le type de trame de HDLC SSAS est défini sur 0x0005.
SEQ_Number	2	long-unsigned	Numéro de séquence
RSVD	2	long-unsigned	Réservé
LEN	2	long-unsigned	Longueur de trame HDLC, en octets
CMD	1	enum	Commande
STA	1	enum	Statut
Trame HDLC ou Réponse à la demande d'adresses HDLC	N	octet-string	Trame HDLC (si la valeur de CMD est 0x10 et celle de STA 0x30) ou Réponse à la demande d'adresses HDLC (si la valeur de CMD est 0x41 et celle de STA 0x31)

Les champs CMD (Commande) et STA (Statut) sont utilisés pour livrer la trame HDLC et assurer des services de gestion supplémentaires, comme le délai maximal d'attente de réponse et le balayage d'adresses HDLC (en cas de configuration multipoint). Le processus de balayage d'adresses HDLC est effectué par la sous-couche HDLC SSAS. Le balayage d'adresses HDLC permet de collecter les adresses HDLC de plusieurs compteurs connectés à un transmetteur CPL via une interface en série, c'est-à-dire la configuration multipoint. Le Tableau 6 ci-dessous présente l'utilisation des champs CMD et STA.

Tableau 6 – Utilisation des champs CMD et STA

CMD	STA	Description
0x10	0x30	Livraison de la trame HDLC
0x10	0x31	Accusé de réception de trame HDLC. Note: La valeur SEQ_Number utilisée dans cette trame d'accusé de réception est la même que celle utilisée durant la livraison de la trame HDLC correspondante (CMD: 0x10, STA:0x30)
0x30	0x32	Délai maximal d'attente de réponse (Dispositif de comptage → LNP ou NNAP)
0x41	0x30	Demande d'envoi d'adresses HDLC analysées par le transmetteur CPL en cas de configuration multipoint (1 transmetteur CPL: plusieurs compteurs)
0x41	0x31	Réponse aux adresses HDLC

Les champs CMD de 0x41 et STA de 0x30, 0x31 sont utilisés lorsque LNP ou NNAP demande à un transmetteur CPL d'envoyer les adresses HDLC de plusieurs compteurs connectés au transmetteur CPL via une configuration multipoint en série. La Figure 8 représente la configuration d'un message de réponse à la demande d'adresses HDLC.

Nom du champ	Statut	Nombre d'adresses HDLC analysées	Adresse HDLC 1	...	Adresse HDLC n
Description	0x30: Analyse terminée 0x31: Analyse en cours	Si la valeur du champ Status est 0x31 (Analyse en cours), les adresses HDLC analysées jusqu'à l'instance sont livrées.	Partie basse de l'adresse HDLC du compteur n°1	...	Partie basse de l'adresse HDLC du compteur n° n
Longueur (octets)	1	1	1 ou 2	...	1 ou 2

IEC

Figure 8 – Configuration de message de réponse à la demande d'adresses HDLC

5.4.4.3 Services de données HDLC SSAS

5.4.4.3.1 ADPL_HDLC_Data.request

Fonction

La couche d'utilisateur de service appelle cette primitive de service pour lancer un transfert de données vers sa couche homologue.

Paramètres du service

ADPL_HDLC_Data.request

(
 Data
)

"Data" est la trame HDLC à envoyer.

5.4.4.3.2 ADPL_HDLC_Data.confirm

Fonction

Cette primitive de service est générée pour indiquer au demandeur la réponse à la requête de transfert de données. Elle comporte le résultat de la réalisation de l'ADPL_HDLC_Data.request et une trame HDLC qui a été envoyée.

Paramètres du service

ADPL_HDLC_Data.confirm

(
 Data,
 Result
)

"Data" est la trame HDLC à envoyer.

Le résultat indique si la trame a bien été envoyée ou si une erreur s'est produite. Sa valeur est indiquée dans le Tableau 4.

5.4.4.3.3 ADPL_HDLC_Data.indication

Fonction

Cette primitive de service permet de transférer les données reçues de la sous-couche HDLC SSAS à la couche liaison de données basée sur HDLC.

La primitive est générée dès l'arrivée d'une nouvelle trame HDLC provenant de l'homologue.

Paramètres du service

ADPL_HDLC_Data.indication

(
 Data
)

"Data" est la trame HDLC reçue.

5.5 Gestion de l'enregistrement et de la connexion

Le présent paragraphe spécifie la manière dont un client obtient les adresses des serveurs en temps réel afin de transmettre et de recevoir des APDU COSEM via des serveurs en communication IP ou en communication HDLC.

Les adresses IP des serveurs peuvent être statiques ou dynamiques. Les adresses IP statiques sont configurées manuellement tandis que les adresses IP dynamiques sont configurées automatiquement lorsqu'un NNAP dispose de la fonction de Protocole de configuration de serveur dynamique (DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol en anglais).

L'Article 7 de l'ISO/IEC 12139-1:2009 spécifie la méthode de configuration et de gestion des adresses CPAS des serveurs. Des détails sur la procédure de mise en correspondance entre les adresses CPAS et les adresses HDLC sont spécifiés en 5.4.4. Voir l'Article 8 de l'IEC TS 62056-1-1:2016 et l'Annexe B pour les classes d'interfaces COSEM utilisées dans la configuration et la gestion des supports de communication.

6 Schémas d'identification et d'adressage

Ce profil comprend la couche adaptation qui prend en charge la communication IP ou la communication HDLC.

Si le profil basé sur IP est utilisé, les dispositifs physiques COSEM sont identifiés par leurs adresses IP. Les TCP et UDP offrent tous les deux des capacités d'adressage supplémentaires au niveau du transport (appelé port) pour différencier les applications. La couche application écoute uniquement un port TCP ou UDP pour échanger des messages entre les AP client et serveur.

En revanche, si la communication HDLC est utilisée, les dispositifs physiques COSEM sont identifiés par leurs adresses HDLC.

Dans la mesure où plusieurs AP client ou serveur peuvent être présents dans un seul dispositif physique, une capacité d'adressage supplémentaire est nécessaire. Si une communication IP est utilisée, la sous-couche enveloppe, spécifiée dans l'IEC 62056-4-7, fournit un identifiant (wPort) analogue aux numéros de ports TCP ou UDP, permettant de déterminer s'il s'agit d'un AP client COSEM particulier et/ou d'un dispositif logique COSEM particulier. Si la communication HDLC est utilisée, un dispositif logique COSEM est adressé par la partie supérieure de l'adresse HDLC.

La classe d'interface SAP assignment (class_id = 17) permet de modéliser la structure logique des dispositifs physiques, en donnant des informations relatives à l'attribution des dispositifs logiques à leurs SAP. Les AP client et les AP serveur sont identifiés par les SAP.

Les SAP client et serveur sont identifiés par les numéros wPort dans la communication IP et par la partie supérieure des adresses HDLC dans la communication HDLC.

Les règles d'attribution SAP et les adresses réservées sont décrites dans le Tableau 7 et le Tableau 8.

Tableau 7 – SAP client et serveur pour la communication IP

SAP client	
Pas de transmetteur	0x0000
Processus de gestion des clients	0x0001
Client public	0x0010
<i>Ouvert pour attribution SAP client</i>	0x0002 ... 0x000F 0x0011 ... 0x00FF
SAP serveur	
Pas de transmetteur	0x0000
Dispositif logique de gestion	0x0001
Réservé pour utilisation ultérieure	0x0002 ... 0x000F
<i>Ouvert pour attribution SAP serveur</i>	0x0010 ... 0x007E
Tous les transmetteurs (Diffusion par groupes)	0x007F

Tableau 8 – SAP client et serveur pour la communication HDLC

SAP client		
Pas de transmetteur	0x00	
Processus de gestion des clients	0x01	
Client public	0x10	
<i>Ouvert pour attribution SAP client</i>	0x02 ... 0x0F 0x11 ... 0x7F	
SAP serveur		
	Adresse à un octet	Adresse à deux octets
Pas de transmetteur	0x00	0x0000
Dispositif logique de gestion	0x01	0x0001
Réservé pour utilisation ultérieure	0x02 ... 0x0F	0x0002 ... 0x000F
<i>Ouvert pour attribution SAP serveur</i>	0x10 ... 0x7F	0x0010 ... 0x3FFE
Tous les transmetteurs (Diffusion par groupes)	0x7F	0x3FFF

7 Considérations particulières relatives aux services de couche application

7.1 Vue d'ensemble

En règle générale, les considérations particulières relatives à cette application sont conformes aux normes correspondantes (voir l'Article 5).

7.2 Établissement et libération d'associations d'applications: Services ACSE

Pour la communication IP, les associations d'applications sont gérées conformément aux spécifications de l'IEC 62056-9-7. Pour la communication HDLC, les associations d'applications sont gérées conformément aux spécifications de l'IEC 62056-7-6.

7.3 Services xDLMS

Aucune fonction/considération particulière ne s'applique à l'utilisation des services de type client/serveur.

7.4 Mécanismes de sécurité

Les mécanismes de sécurité spécifiés dans l'IEC 62056-5-3 et dans l'IEC 62056-6-2 doivent être utilisés.

7.5 Transfert de longs messages d'application

Les longs messages d'application sont transférés à l'aide des mécanismes de transfert par bloc DLMS/COSEM spécifiés dans l'IEC 62056-5-3.

7.6 Considérations relatives à l'accès au support, à la largeur de bande et considérations temporelles

La technologie HS-PLC décrite dans l'ISO/IEC 12139-1:2009 propose une largeur de bande suffisante à la prise en charge de tous les services DLMS/COSEM.

7.7 Autres considérations

Ce profil ne fait l'objet d'aucune autre considération.

8 Configuration et gestion de la communication

Les couches de communication sont configurées et gérées par les classes d'interfaces COSEM correspondantes. Les classes d'interfaces qui ne font pas encore partie intégrante de l'IEC 62056-6-2 sont spécifiées à l'Annexe B.

Pour la communication IP, les classes d'interfaces suivantes sont utilisées:

- "TCP-UDP setup", voir l'IEC 62056-6-2:2016, 5.7.1;
- "IPv4 setup", voir l'IEC 62056-6-2:2016, 5.7.2;
- "IPv6 setup", voir l'IEC 62056-6-2:2016, 5.7.3;
- Classe d'interface "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 MAC setup", voir B.2.2;
- Classe d'interface "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 CPAS setup", voir B.2.3;
- Classe d'interface "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 IP SSAS setup", voir B.2.4.

Pour la communication HDLC, les classes d'interfaces suivantes sont utilisées:

- "IEC HDLC setup", voir l'IEC 62056-6-2:2016, 5.5.2;
- Classe d'interface "HS-PLC ISO/IEC 12139-1 HDLC SSAS setup", voir B.2.5.

La gestion de la couche physique est décrite dans l'ISO/IEC 12139-1:2009. Aucune classe d'interface DLMS/COSEM n'est utilisée à cet effet.

9 Processus d'application COSEM

Aucune fonction/restriction spécifique au profil ne s'applique au processus d'application COSEM.

10 Considérations supplémentaires relatives à l'utilisation de ce profil

Aucune considération supplémentaire ne concerne l'utilisation de ce profil.

Annexe A (informative)

Exemples

A.1 Exemples de communication IP

Établissement d'une AA: Trame MAC transportant une APDU AARQ

```
0000: 00 0c 93 81 20 7e 00 1a 5a 01 9d fe 08 00 00 00 00 5c 45 00
0001: 00 5c 46 84 00 00 80 11 72 a0 c0 a8 00 0f c0 a8 00 0d 17 70
0002: 17 71 00 48 52 3f 00 01 00 11 01 01 00 38 60 36 a1 09 06 07
0003: 60 85 74 05 08 01 01 8a 02 07 80 8b 07 60 85 74 05 08 02 01
0004: ac 0a 80 08 31 41 32 42 33 43 34 44 be 10 04 0e 01 00 00 00
0005: 06 5f 1f 04 00 00 18 19 08 00
```

-- Explication:

En-tête CPAS

```
00 0c 93 81 20 7e // Adresse PLC MAC de destination
00 1a 5a 01 9d fe // Adresse PLC MAC source
80 00 // EtherType (IP SSAS)
```

En-tête IP SSAS

```
00 // Packet_Type (Paquet de données IPv4 de la sous-couche IP SSAS)
00 // Comp_Type (Paquet IPv4 général (pas de compression))
00 5c // IP_Data_len
```

En-tête IPv4

```
45 00 //Version, Longueur d'en-tête Internet, DSCP, ECN
00 5c //Total Len
46 84 //Identification
00 00 //Indicateurs, décalage de fragments
80 11 //TTL, Protocole
72 a0 //Somme de contrôle de l'en-tête
c0 a8 00 0f //Adresse IP source
c0 a8 00 0d //Adresse IP de destination
```

En-tête UDP

```
17 70 //Port source
17 71 //Port de destination
00 48 //Longueur
52 3f //Somme de contrôle
```

En-tête Wrapper

```
00 01 //Version
00 11 //wPort source
01 01 //wPort de destination
00 38 //Longueur
```

APDU AARQ

```
6036 // AARQ
A109060760857405080101 // Application-context-name
8A020780 // ACSE-requirements
8B0760857405080201 // mechanism-name
AC0A80083141324233433444 // calling-authentication-value
BE10040E01000000065F1F04000018190800 // user-information
```

Réponse: Trame MAC transportant une APDU AARE

```
0000: 00 1a 5a 01 9d fe 00 0c 93 81 20 7e 08 00 00 00 00 4f 45 00
0001: 00 4f 3a 49 40 00 40 11 7e e8 c0 a8 00 0d c0 a8 00 0f 17 71
0002: 17 70 00 3b 7b 6e 00 01 01 01 00 11 00 2b 61 29 a1 09 06 07
0003: 60 85 74 05 08 01 01 a2 03 02 01 00 a3 05 a1 03 02 01 00 be
```

0004: 10 04 0e 08 00 06 5f 1f 04 00 00 18 19 02 00 00 07

-- Explication:

En-tête CPAS

00 1a 5a 01 9d fe // Adresse PLC MAC de destination
00 0c 93 81 20 7e // Adresse PLC MAC source
80 00 // EtherType (IP SSAS)

En-tête IP SSAS

00 // Packet_Type (Paquet de données IPv4 de la sous-couche IP SSAS)
00 // Comp_Type (Paquet IPv4 général (pas de compression))
00 4f // IP_Data_len

En-tête IPv4

45 00 //Version, Longueur d'en-tête Internet, DSCP, ECN
00 4f //Total Len
3a 49 //Identification
40 00 //Indicateurs, décalage de fragments
40 11 //TTL, Protocole
7e e8 //Somme de contrôle de l'en-tête
c0 a8 00 0d //Adresse IP source
c0 a8 00 0f //Adresse IP de destination

En-tête UDP

17 71 //Port source
17 70 //Port de destination
00 3b //Longueur
7b 6e //Somme de contrôle

En-tête Wrapper

00 01 //Version
01 01 //wPort source
00 11 //wPort de destination
00 2b //Longueur

APDU AARE

6129 // AARE
A109060760857405080101 // Application-context-name
A203020100 // résultat
A305A103020100 // result-source-diagnostic
BE10040E0800065F1F040000181902000007 // user-information

APDU GET-request-normal

0000: 00 0c 93 81 20 7e 00 1a 5a 01 9d fe 08 00 00 00 00 31 45 00
0001: 00 31 46 85 40 00 80 11 32 ca c0 a8 00 0f c0 a8 00 0d 17 70
0002: 17 71 00 1d 0d 40 00 01 00 11 01 01 00 0d c0 01 81 00 01 01
0003: 00 00 00 00 ff 02 00

-- Explication:

En-tête CPAS

00 0c 93 81 20 7e // Adresse PLC MAC de destination
00 1a 5a 01 9d fe // Adresse PLC MAC source
80 00 // EtherType (IP SSAS)

En-tête IP SSAS

00 // Packet_Type (Paquet de données IPv4 de la sous-couche IP SSAS)
00 // Comp_Type (Paquet IPv4 général (pas de compression))
00 31 // IP_Data_len

En-tête IPv4

45 00 //Version, Longueur d'en-tête Internet, DSCP, ECN
00 31 //Total Len
46 85 //Identification
40 00 //Indicateurs, décalage de fragments