



IEC 62056-9-7

Edition 1.0 2013-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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





THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2013 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembé
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.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

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

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 la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

Liens utiles:

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

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. 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 au monde de termes électriques et électroniques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

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.



IEC 62056-9-7

Edition 1.0 2013-04

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

Q

ICS 17.220; 35.110; 91.140.50

ISBN 978-2-83220-748-2

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

CONTENTS

FOREWORD	3
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms, definitions and abbreviations	5
3.1 Terms and definitions	5
3.2 Abbreviations	5
4 Targeted communication environments.....	6
5 Structure of the profile(s).....	7
6 Identification and addressing scheme	8
7 Supporting layer services and service mapping	10
8 Communication profile specific service parameters of the COSEM AL services	11
9 Specific considerations / constraints	12
9.1 Confirmed and unconfirmed AAs and service invocations, packet types used	12
9.2 Releasing application associations: using RLRQ/RLRE is mandatory	13
9.3 Service parameters of the COSEM-OPEN / -RELEASE / -ABORT services.....	13
9.4 xDLMS client/server type services	13
9.5 EventNotification Service and TriggerEventNotificationSending service	13
9.6 Transporting long messages.....	13
9.7 Allowing COSEM servers to establish the TCP connection	14
9.8 The COSEM TCP-UDP/IP profile and real-world IP networks.....	14
Bibliography	15
Index	17
 Figure 1 – Communication architecture	7
Figure 2 – Examples for lower-layer protocols in the TCP-UDP/IP based profile(s)	8
Figure 3 – Identification / addressing scheme in the TCP-UDP/IP based profile(s)	10
Figure 4 – Summary of TCP / UDP layer services	11
 Table 1 – Application associations and data exchange in the TCP-UDP/IP based profile	12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE –
THE DLMS/COSEM SUITE –****Part 9-7: Communication profile for TCP-UDP/IP 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.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this International Standard may involve the use of a maintenance service concerning the stack of protocols on which the present standard IEC 62056-9-7 is based.

The IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this maintenance service.

The provider of the maintenance service has assured the IEC that he is willing to provide services under reasonable and non-discriminatory terms and conditions for applicants throughout the world. In this respect, the statement of the provider of the maintenance service is registered with the IEC. Information may be obtained from:

DLMS¹ User Association
Zug/Switzerland
www.dlms.ch

¹ Device Language Message Specification.

International Standard IEC 62056-9-7 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement, tariff- and load control.

It is based on IEC 62056-53 Ed.2:2006, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 53: COSEM application layer*, Annex B.3, *The TCP-UDP/IP based communication profiles (COSEM_on_IP)* and introduces the following significant technical changes:

NOTE Whereas IEC 62056-53 Ed. 2.0 contains the specification of the DLMS/COSEM communication profiles, IEC 62056-5-3 Ed.1.0 replacing the earlier edition does not.

- The title of the standard has been aligned with the title of other parts of the revised IEC 62056 series;
- Clause 4, *Targeted communication environments* has been extended, a functional reference architecture figure has been added;
- Clause 5, *The structure of the profile(s)* has been extended, the Figure has been generalized and simplified;
- In clause 6, *Identification and addressing scheme*, the port number assigned by the IANA for DLMS/COSEM has been added;
- In subclause 9.1, two paragraphs specifying how confirmed and unconfirmed COSEM-OPEN and xDLMS service invocations have been added;
- Subclause 9.6, *Transporting long messages*, has been amended. It specifies now that for transporting long messages, application layer block transfer can be used (also available now with SN referencing);
- The clause on Multi-drop configurations has been removed.

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

FDIS	Report on voting
13/1520/FDIS	13/1537/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.

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

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

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.

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 9-7: Communication profile for TCP-UDP/IP networks

1 Scope

This part of IEC 62056 specifies the DLMS/COSEM communication profile for TCP-UDP/IP networks.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62056-47:2006, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 47: COSEM transport layer for IPv4 networks*

IEC 62056-5-3:2013, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 5-3: DLMS/COSEM application layer*

NOTE See also the Bibliography.

3 Terms, definitions and abbreviations

For the purposes of this document, the following terms, definitions and abbreviations apply.

3.1 Terms and definitions

3.1.1

client

a station, asking for services. Normally the master station

3.1.2

server

a station, delivering services. The tariff device (meter) is normally the server, delivering the requested values or executing the requested tasks

3.2 Abbreviations

AA	Application Association
AARE	A-Associate Response – an APDU of the ACSE
AARQ	A-Associate Request – an APDU of the ACSE
ACSE	Association Control Service Element
AL	Application Layer
AP	Application Process
APDU	Application Layer Protocol Data Unit

ARP	Address Resolution Protocol
ASE	Application Service Element
ATM	Asynchronous Transfer Mode
COSEM	Companion Specification for Energy Metering
DLMS	Device Language Message Specification
FDDI	Fiber Distributed Data Interface
HDLC	High-level Data Link Control
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Organization for Standardization
IP	Internet Protocol
LN	Local Network
NN	Neighbourhood Network
OSI	Open System Interconnection
PDU	Protocol Data Unit
PhL	Physical Layer
PPP	Point-to-Point Protocol
RLRE	A-Release Response – an APDU of the ACSE
RLRQ	A-Release Request – an APDU of the ACSE
SAP	Service Access Point
TCP	Transmission Control Protocol
TL	Transport Layer
UDP	User Datagram Protocol
WAN	Wide Area Network
xDLMS	Extended DLMS

4 Targeted communication environments

The TCP-UDP/IP based communication profiles are suitable for remote data exchange with metering equipment via IP enabled networks such as wide area networks, neighbourhood networks or local networks. This is shown in Figure 1.

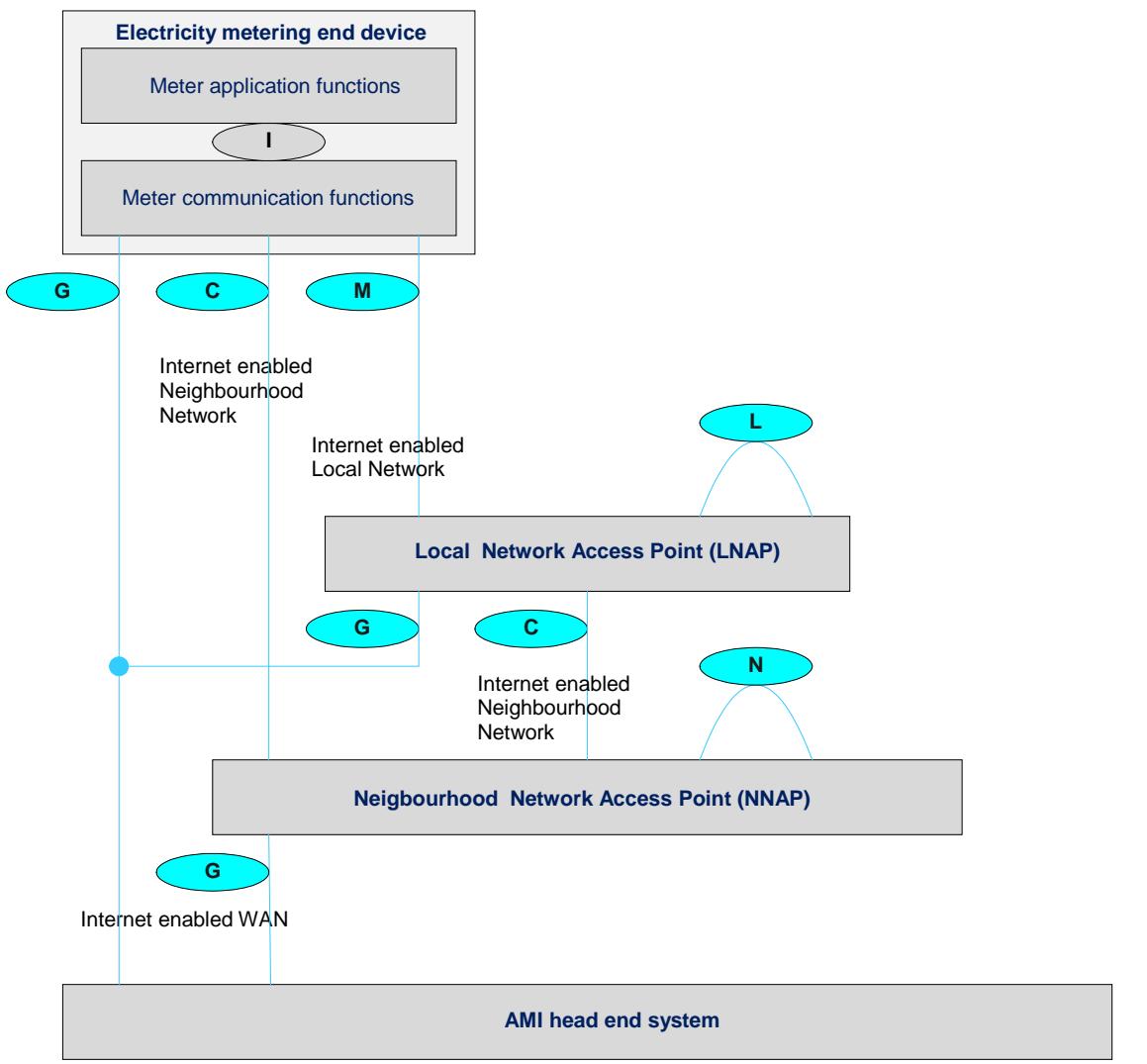


Figure 1 – Communication architecture

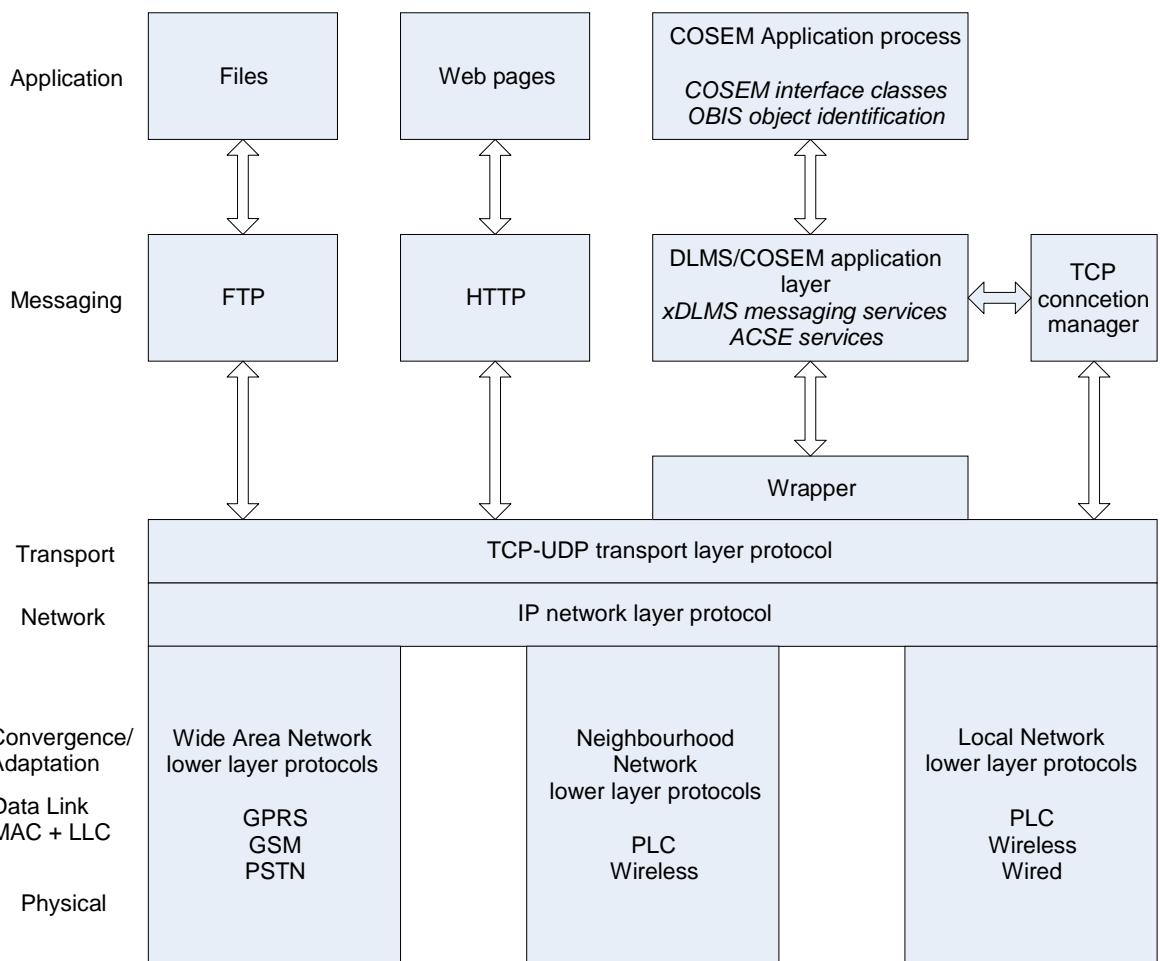
5 Structure of the profile(s)

The COSEM TCP-UDP/IP based communication profiles consist of five protocol layers:

- the DLMS/COSEM application layer, specified in IEC 62056-5-3;
- the COSEM transport layer, specified in IEC 62056-47;
- a network layer: the Internet protocol: IPv4, specified in STD 0005 or IPv6 specified in RFC 2460;
- a data link layer: any data link protocol supporting the network layer;
- a physical layer: any PhL supported by the data link layer chosen.

The COSEM AL uses the services of one of the TLs (TCP or UDP) via a wrapper, which, in their turn, use the services of the IP network layer to communicate with other nodes connected to this abstract network. The COSEM AL in this environment can be considered as another Internet standard application protocol, which may co-exist with other Internet application protocols, like FTP, HTTP, etc. See IEC 62056-47:2006, Figure 1.

The TCP-UDP/IP layers are implemented on a wide variety of real networks, which, just with the help of this IP Network abstraction, can be seamlessly interconnected to form Intra- and Internets using any set of lower layers supporting the Internet Protocol.



IEC 689/13

Figure 2 – Examples for lower-layer protocols in the TCP-UDP/IP based profile(s)

Below the IP layer, a range of lower layers can be used. One of the reasons of the success of the Internet protocols is just their federating force. Practically any data networks, including Wide Area Networks such as GPRS, ISDN, ATM and Frame Relay, circuit switched PSTN and GSM networks (dial-up IP), Local Area Networks, such as Ethernet, neighbourhood networks and local networks using power line carrier or wireless protocols, etc., support TCP-UDP/IP networking.

Figure 2 shows a set of examples – far from being complete – for such communication networks and for the lower layer protocols used in these networks. Using the TCP-UDP/IP profile, DLMS/COSEM can be used practically on any existing communication network.

6 Identification and addressing scheme

Although real-world devices even in the Internet environment are connected to real-world physical networks, at a higher abstraction (and protocol) level it can be considered as if these devices would be connected to a virtual – IP – network. On this virtual network, each device has a unique address, called IP address, which non-ambiguously identifies the device on this network.

Any device connected to this virtual IP network can send message(s) to any other connected device(s) using only the IP address to designate the destination device, without being concerned about the complexity of the whole physical network. Specific characteristics – the data transmission medium, the media access strategy, and the specific data-link addressing / identification scheme – of the particular physical network(s) participating in the route between the source and the destination device are hidden for the sender device. These elements are handled by intermediate network devices, called routers.

Therefore, in the TCP-UDP/IP based profiles COSEM physical devices are non-ambiguously identified by their network – IP – address.

The identification of COSEM client AP and server APs requires an additional address.

Both TCP and UDP provide additional addressing capability at the transport level, called *port*, to distinguish between applications. The AL is listening only on one TCP or UDP port for exchanging messages between any client and server APs. As in a single physical device several client or server APs may be present, an additional addressing capability is needed. This is provided by the wrapper sublayer, see IEC 62056-47. The wrapper provides an identifier – wPort – similar to the TCP or UDP port numbers, but on the top of these layers. A particular COSEM client AP and/or a particular COSEM logical device in the same physical device can be thus identified by its wPort number.

In summary, in the TCP-UDP/IP based profiles the following identification rules apply:

- COSEM physical devices are identified by their IP address;
- the COSEM AL is listening only on one UDP or TCP port. See IEC 62056-47:2006, Clause 4;
- COSEM logical devices and client APs within their respective host physical devices are identified by their wPort numbers. Reserved wPort numbers are specified in IEC 62056-47;
- lower layer addresses (SAP-s) are not considered (hidden).

COSEM AAs are identified by the identifiers of the two end-points as described above. Figure 3 shows an example.

AAs established between the client AP_01 and Logical_Device_01 in Host_device_01 (AA 1) and Logical_Device_02 in Host_Device_02 (AA2) respectively are identified by:

AA 1: { (163.187.45.19, T_N, 31) (163.187.45.36, T_M, 527) }

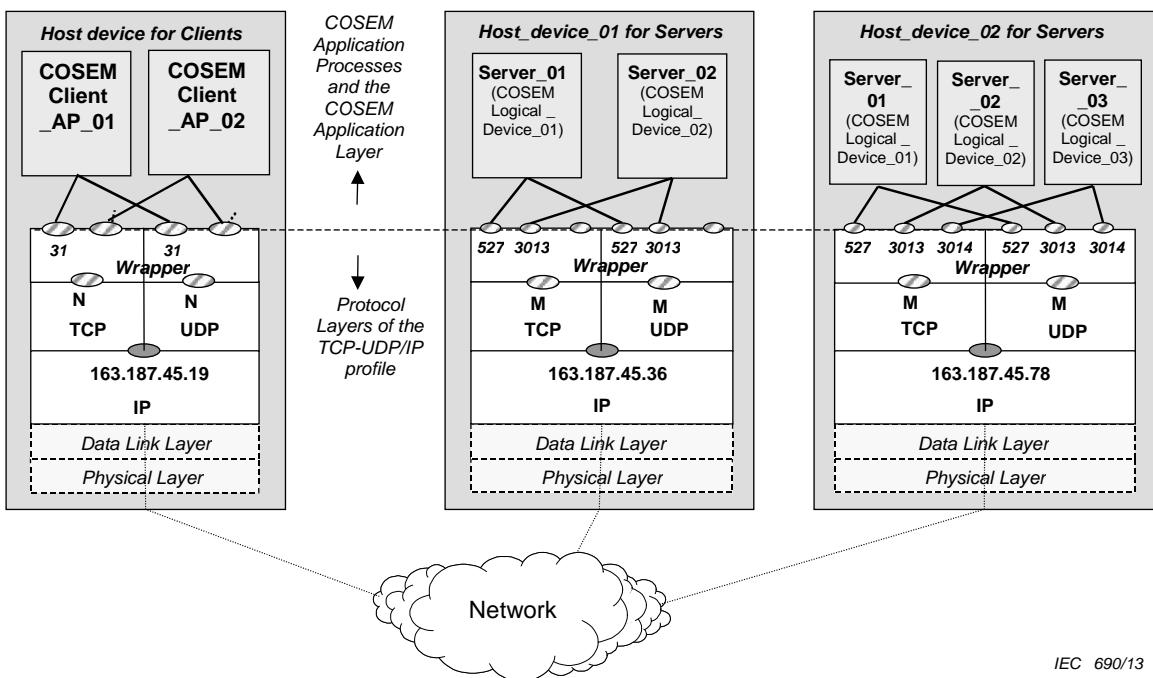
AA 2: { (163.187.45.19, T_N, 31) (163.187.45.78, T_M, 3013) }

NOTE 1 T_N and T_M mean the TCP port used for DLMS/COSEM in the client host device and the server host devices respectively. For DLMS/COSEM, the following port numbers have been registered by the IANA. See <http://www.iana.org/assignments/port-numbers>.

- dlms/cosem 4059/TCP DLMS/COSEM
- dlms/cosem 4059/UDP DLMS/COSEM

NOTE 2 In these two AAs the client side end-point identifiers are the same. However, the server side end-point identifiers are different, so the two AAs are identified unambiguously and therefore they can be used simultaneously.

NOTE 3 In these examples, IPv4 addresses are used.



**Figure 3 – Identification / addressing scheme
in the TCP-UDP/IP based profile(s)**

7 Supporting layer services and service mapping

As specified in IEC 62056-47, the COSEM TCP TL provides the following services to its service users:

- Connection management services, provided for the TCP connection manager AP:
 - TCP-CONNECT: .request, .indication, .response, .confirm;
 - TCP-DISCONNECT: .request, .indication, .response, .confirm.
- Data exchange services, provided for the COSEM AL; these services can be used only when the TCP connection is established:
 - TCP-DATA: .request, .indication, (. confirm).

The TCP TL also provides a TCP-ABORT service to the service user COSEM AL to indicate the disconnection/disruption of the TCP layer connection.

The UDP TL provides only one service to the service user COSEM AL: a connection-less, best effort data delivery service.

- UDP-DATA: request, .indication, (.confirm).

NOTE A TCP.confirm / UDP .confirm service primitive is optionally available.

Figure 4 summarizes these services.

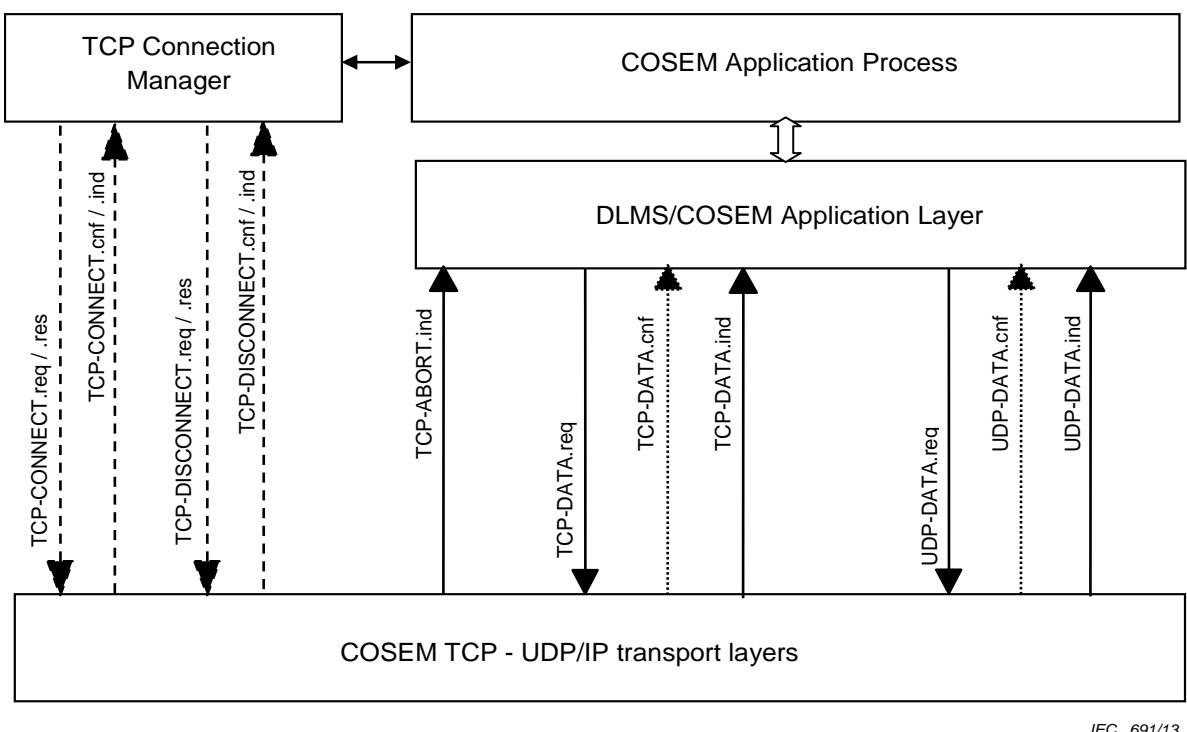


Figure 4 – Summary of TCP / UDP layer services

For connection management, the COSEM TCP TL provides the full set of the TCP-CONNECT and TCP-DISCONNECT services, both at the client and at the server sides. The purpose of this is to allow also the server to establish and release TCP connections. See also 9.7. As in all COSEM profiles, AA establishment and release is initiated by the client AP in these profiles as well.

The user of these services is not the COSEM AL, but the TCP Connection Manager AP. This process is implementation dependent, therefore it is out of the scope of this standard. The only requirements with regard to this process are:

- the TCP connection manager process shall be able to establish the supporting TCP connection without the intervention of the COSEM client- or server AP(s);
- the COSEM client- and server APs shall be able to retrieve the TCP and IP portion of the Protocol_Connection_Parameters parameter from the TCP connection manager before sending / receiving a COSEM-OPEN.request / .indication.

For data exchange, both the client- and the server ALs use the complete set of the service primitives provided by the COSEM TCP-UDP TLs.

The correspondence between an AL (ASO) service invocation and the supporting COSEM TCP-UDP layer service invocation is given in IEC 62056-47.

8 Communication profile specific service parameters of the COSEM AL services

Only the COSEM-OPEN service has communication profile specific parameters, the Protocol_Connection_Parameters parameter. This contains the following data:

- Protocol (Profile) Identifier TCP/IP or UDP/IP;
- Server_IP_Address COSEM Physical Device Address;

- Server_TCP_or_UDP_Port The TCP or UDP port used for DLMS/COSEM;
- Server_wrapper_Port COSEM Logical Device Address;
- Client_IP_Address COSEM Client's Physical Device Address;
- Client_TCP_or_UDP_Port, The TCP or UDP port used for DLMS/COSEM;
- Client_wrapper_Port COSEM application process (type) identifier.

Any server address parameter may contain special addresses (All-station, No-station, etc.). For more information, see IEC 62056-47.

9 Specific considerations / constraints

9.1 Confirmed and unconfirmed AAs and service invocations, packet types used

Table 1 shows the rules for establishing confirmed and unconfirmed AAs, the type of data transfer services available in such AAs and the TL packet types used for carrying APDU-s. In this table, grey areas represent cases, which are out of the normal operating conditions: either not allowed or have no useful purpose.

According to this:

- it is not allowed to establish an unconfirmed AA using the TCP/IP protocol. It is prevented by the Client AL, which locally and negatively confirms COSEM-OPEN.request primitive invocations trying to do that;
- it is not allowed to request an xDLMS service in a confirmed way (Service_Class = Confirmed) within an unconfirmed AA, established on the top of the UDP layer. This is also prevented by the Client AL. Servers, receiving such APDUs shall simply discard them, or, shall send back a ConfirmedServiceError APDU or, if the feature is implemented, send back the optional ExceptionResponse APDU.

**Table 1 – Application associations and data exchange
in the TCP-UDP/IP based profile**

Application association establishment				Data exchange	
Protocol connection parameters	COSEM-OPEN service class	Use	Type of established application association	Service class	Use
Id: TCP/IP TCP port numbers, IP addresses	Confirmed	1/ Connect TCP layer	Confirmed	Confirmed	TCP packet
		2/ Exchange AARQ/AARE APDU-s transported in TCP packets		Unconfirmed	TCP packet
	Unconfirmed	Local negative confirmation	None	-	-
				-	-
Id: UDP/IP UDP port numbers, IP addresses	Confirmed	Exchange AARQ/AARE APDU-s transported in UDP datagrams	Confirmed	Confirmed	UDP datagram
				Unconfirmed	UDP datagram
	Unconfirmed	Send AARQ in a UDP datagram	Unconfirmed	Confirmed (not allowed)	-
				Unconfirmed	UDP datagram

In the TCP-UDP/IP based profiles, the Service_Class parameter of the COSEM-OPEN service is linked to the response-allowed parameter of the xDLMS InitiateRequest APDU. If the COSEM-OPEN service is invoked with Service_Class == Confirmed, the response-allowed parameter shall be set to TRUE. The server is expected to respond. If it is invoked with Service_Class == Unconfirmed, the response-allowed parameter shall be set to FALSE. The server shall not send back a response.

The Service_Class parameter of the GET, SET and ACTION services is linked to the confirmed/unconfirmed bit of the Invoke-Id-And-Priority byte. If the service is invoked with Service_Class = Confirmed, the confirmed/unconfirmed bit shall be set to 1, otherwise it shall be set to 0.

9.2 Releasing application associations: using RLRQ/RLRE is mandatory

In the TCP-UDP/IP based profile, using the A-RELEASE services of the ACSE – by invoking the COSEM-Release.request primitive with Use_RLRQ_RE == TRUE – is mandatory for the following reasons:

- according to the identification / addressing scheme used in this profile, an AA is identified by two triplets, including the IP Address, the TCP (or UDP) port number and the wPort number. In other words, all AAs within this profile are established using only one TCP (or UDP) port. This means, that disconnecting the TCP connection (this way of releasing AA shall also be supported) would release all AAs established. Using the RLRQ/RLRE APDU-s allows to release confirmed AAs in a selective way;
- it is allowed to establish both confirmed and unconfirmed AAs on the connectionless UDP TL. The only way to release such associations is the use of the RLRQ/RLRE services.

NOTE In fact, using the RLRQ/RLRE APDU-s is specified as optional only to keep backward compatibility with earlier versions of the specification, which did not include this possibility.

9.3 Service parameters of the COSEM-OPEN / -RELEASE / -ABORT services

The optional User_Information parameters of the COSEM-OPEN / -RELEASE services are not supported in this communication profile.

9.4 xDLMS client/server type services

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

9.5 EventNotification Service and TriggerEventNotificationSending service

This subclause describes the communication profile specific elements of the protocol of the EventNotification service, see IEC 62056-5-3:2012, 6.9.

As in this profile both the TCP and UDP profile allow sending data in an unsolicited manner, the Trigger_EventNotification_Sending service is not used.

The EventNotificationRequest APDU may be sent either using the connectionless data services of the COSEM UDP-based TL or by the connection-oriented data services of the COSEM TCP-based TL. In this latter case, a TCP connection has to be built first by the TCP Connection Manager process.

The optional Application_Addresses parameter is present only when the EventNotification.request service is invoked outside of an established AA.

9.6 Transporting long messages

The data field of the wrapper layer shall always carry a complete xDLMS APDU. If the message is long, then application layer block transfer can be used.

9.7 Allowing COSEM servers to establish the TCP connection

In DLMS/COSEM, supporting layer connections are generally established during AA establishment following the invocation of the COSEM-OPEN.request primitive by the client AP (the PhL connection shall be already established before invoking the COSEM-OPEN.request primitive). Therefore linking the process of establishing an AA and connecting the supporting layer is just natural.

However, in some cases it would be useful if the server could also initiate the connection of the TCP layer. This is particularly interesting in the TCP-UDP/IP based profile, when the server does not have a public IP address. In this case, as the client does not “see” the physical device hosting the server(s), it is not able to establish the required TCP layer connection.

In order to allow the server to establish the TCP layer connection, the full set of service primitives of the TCP-CONNECT service is available both on the client and the server side.

NOTE These services are used by the TCP connection manager, not by the AL.

9.8 The COSEM TCP-UDP/IP profile and real-world IP networks

IEC 62056-47, IEC 62056-5-3:2013 and this standard specify all DLMS/COSEM-specific elements necessary to use DLMS/COSEM over the Internet, using the TCP-UDP/IP based communication profile.

On real Internet networks, there are other elements, which need to be considered. For example, in this standard it is specified, that physical devices hosting COSEM APs are identified with an IP address, but it is not specified, how to obtain such an IP address. As these elements are not specific to COSEM, they are not in the scope of this international standard.

Bibliography

DLMS UA 1000-1 Ed. 10.0:2010, *COSEM Identification System and Interface Classes the "Blue Book"*

DLMS UA 1000-2 Ed. 7.0:2009, *DLMS/COSEM Architecture and Protocols, the "Green Book"*

DLMS UA 1001-1 Ed. 4.0:2010, *DLMS/COSEM Conformance Test and certification process, the "Yellow Book"*

IEC 60050-300:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments*

IEC 62051:1999, *Electricity metering – Glossary of terms*

IEC 62051-1:2004, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Glossary of terms – Part 1: Terms related to data exchange with metering equipment using DLMS/COSEM*

IEC 62056-6-1:2013, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-1: OBIS Object identification system*

IEC 62056-6-2:2013, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-2: COSEM interface classes*

ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The Basic Model*

ISO/IEC 9545:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Application Layer structure*

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0768: *User Datagram Protocol*. Author: J. Postel. Date: Aug-28-1980. Also: STD0006 Available from: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc768.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0791: *Internet Protocol*. Author: J. Postel. Date: Sep-01-1981. Also: STD0005. Available from: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0792: *Internet Control Message Protocol* Author: J. Postel. Date: Sep-01-1981. Also: IETF STD 0005. Updated by: RFC 0950, Obsoletes: RFC 0777. Available from: <http://www.faqs.org/rfcs/rfc792.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0793: *Transmission Control Protocol*. Author: J. Postel. Date: Sep-01-1981 Also: STD0007. Available from: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc793.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 1661 – *The Point-to-Point Protocol (PPP)*
Authors: W. Simpson, Ed. Date: July 1994
Also: STD0051 Available from: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1661.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 2225 – *Classical IP and ARP over ATM*. Authors: M. Laubach, J. Halpern. Date: April 1998. Available from: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2225.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 2460: *Internet Protocol, Version 6 (IPv6)* Edited by S. Deering and R. Hinden. December 1998.
Available from: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2460.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 4944: *Transmission of IPv6 Packets over IEEE 802.15.4 Networks*. Edited by G. Montenegro, N. Kushalnagar and D. Culler. September 2007. Available from: <http://www.ietf.org/rfc/rfc4944.txt>

Index

- AA establishment, 13
- AA release, 13
- Application layer, 9
- A-RELEASE service, 15
- Block transfer, 16
- Confirmed AA, 14
- Confirmed/unconfirmed bit, 15
- Connection management services, 13
- COSEM client, 11
- COSEM logical device, 11
- COSEM physical device, 11
- COSEM server, 11
- COSEM-OPEN.request, 16
- Data exchange services, 13
- Data link layer, 9
- Ethernet, 10
- EventNotification service, TCP-UDP/IP based profile, 16
- GPRS, 10
- Invoke-Id-And-Priority, 15
- IP address, 11
- IP enabled network, 8
- IPv4 address, 12
- Local Network, 10
- Neighbourhood Network, 10
- Network Layer, 9
- Physical layer, 9
- Port, 11
- Port number, 15
- Protocol_Connection_Parameters, 14
- Public IP address, 16
- Real-world IP networks, 16
- Response-allowed, 15
- Service_Class, 15
- TCP connection establishment, 13, 16
- TCP Connection Manager, 13
- Transport layer, 9
- Transporting long messages, TCP-UDP/IP based profile, 16
- Trigger_EventNotification_Sending service, 16
- TriggerEventNotificationSending, 16
- Unconfirmed AA, 14
- Wide Area Network, 8, 10
- Wireless protocols, 10
- wPort, 11
- wPort number, 15
- Wrapper, 9
- Wrapper sublayer, 11

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	19
1 Domaine d'application	22
2 Références normatives	22
3 Termes, définitions et abréviations	22
3.1 Termes et définitions	22
3.2 Abréviations	22
4 Environnements de communication ciblés	23
5 Structure du ou des profils.....	24
6 Aménagement d'identification et d'adressage	26
7 Services de couche de support et mappage de services	27
8 Paramètres de service spécifiques au profil de communication des services AL COSEM	29
9 Considérations/contraintes spécifiques.....	29
9.1 AA et demandes de services confirmées et non confirmées, types de paquets utilisés	29
9.2 Libération d'associations d'applications: l'utilisation de RLRQ/RLRE est obligatoire	30
9.3 Paramètres de service des services COSEM-OPEN / -RELEASE / -ABORT	31
9.4 Services de type client/serveur xDLMS.....	31
9.5 Service EventNotification et service TriggerEventNotificationSending.....	31
9.6 Transport de messages longs.....	31
9.7 Serveurs COSEM autorisés à établir la connexion TCP	31
9.8 Profil TCP-UDP/IP COSEM et réseaux IP réels	31
Bibliographie.....	33
Index	35
 Figure 1 – Architecture de communication	24
Figure 2 – Exemples de protocoles de couche inférieure dans le ou les profils basés sur TCP-UDP/IP	25
Figure 3 – Aménagement d'identification/d'adressage dans le ou les profils basés sur TCP-UDP/IP	27
Figure 4 – Résumé des services de la couche TCP / UDP	28
 Tableau 1 – Associations d'applications et échange de données dans le profil basé sur TCP-UDP/IP	30

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE**ÉCHANGE DES DONNÉES
DE COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ –
LA SUITE DLMS/COSEM –****Partie 9-7: Profil de communication pour réseaux TCP-UDP/IP****AVANT-PROPOS**

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI 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 Commission Électrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité à la présente Norme internationale peut nécessiter l'utilisation d'un service de maintenance concernant la pile de protocoles sur laquelle est basée la présente Norme CEI 62056-9-7.

La CEI ne prend pas position concernant la preuve, la validité et le domaine d'application de ce service de maintenance.

Le fournisseur du service de maintenance a assuré à la CEI qu'il souhaite fournir des services aux demandeurs dans le monde entier, selon des termes et les conditions raisonnables et non discriminatoires. À cet égard, la déclaration du fournisseur du service de maintenance est enregistrée avec la CEI. Des informations peuvent être obtenues auprès de:

DLMS¹ User Association
Zug/Switzerland
www.dlms.ch

La Norme internationale CEI 62056-9-7 a été établie par le comité d'études 13 de la CEI:
Mesure de l'énergie électrique, contrôle des tarifs et de la charge.

Elle est fondée sur la CEI 62056-53 Éd.2:2006, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 53: COSEM application layer*, Annexe B.3, *The TCP-UDP/IP based communication profiles (COSEM_on_IP)*, et introduit les modifications techniques significatives suivantes:

NOTE Tandis que la CEI 62056-53 Ed. 2.0 contient la spécification des profils de communication DLMS/COSEM, ce n'est pas le cas pour la CEI 62056-5-3 Ed.1.0 remplaçant l'édition précédente.

- le titre de la norme a été aligné avec le titre des autres parties de la série CEI 62056 révisée;
- l'Article 4, *Environnements de communication ciblés* a été étendu, une figure représentant l'architecture fonctionnelle a été ajoutée;
- l'Article 5, *Structure du ou des profils* a été étendu, la figure a été généralisée et simplifiée;
- à l'Article 6, *Aménagement d'identification et d'adressage*, le numéro de port assigné par l'IANA (Internet Assigned Numbers Authority) pour le DLMS/COSEM (Spécification de message de langage de dispositif/ Spécification auxiliaire pour le comptage de l'énergie) a été ajouté;
- au paragraphe 9.1, deux alinéas spécifiant les appels de service confirmés et non confirmés COSEM-OPEN et xDLMS ont été ajoutés;
- le paragraphe 9.6, *Transport de messages longs*, a été amendé. Il spécifie désormais que pour transporter des messages longs, on peut utiliser un transfert de bloc de la couche application (désormais également disponible avec référencement SN);
- l'article concernant les configurations multipoints a été supprimé.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
13/1520/FDIS	13/1537/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.

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

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

¹ Spécification de message de langage de dispositif.

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 la CEI sous "http://webstore.iec.ch" dans les données relatives à la publication recherchée. A 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.

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

Partie 9-7: Profil de communication pour réseaux TCP-UDP/IP

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62056 spécifie le profil de communication DLMS/COSEM pour les réseaux TCP-UDP/IP (Protocole de contrôle de transmission- Protocole de datagramme utilisateur/Protocole Internet).

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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).

CEI 62056-47:2006, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 47: COSEM transport layer for IPv4 networks* (disponible en anglais seulement)

CEI 62056-5-3 :2013, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 5-3: Couche application DLMS/COSEM*

NOTE Voir aussi la Bibliographie.

3 Termes, définitions et abréviations

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et abréviations suivants s'appliquent.

3.1 Termes et définitions

3.1.1

client

poste demandant des services. Il s'agit généralement du poste maître

3.1.2

serveur

poste fournissant des services. Le dispositif de tarification (compteur) est généralement le serveur, qui fournit les valeurs demandées ou exécute les tâches demandées

3.2 Abréviations

AA	Association d'applications
AARE	A-Associate Response (Réponse A-Associate) – une APDU de l'ACSE
AARQ	A-Associate Request (Demande A-Associate) – une APDU de l'ACSE
ACSE	Élément de service de contrôle d'association
AL	Couche application

AP	Processus d'application
APDU	Unité de données de protocole d'application
ARP	Protocole de résolution d'adresse
ASE	Élément de service d'application
ATM	Mode de transfert asynchrone
COSEM	Spécification auxiliaire pour le comptage d'énergie
DLMS	Spécification de message de langage de dispositif
FDDI	Interface de données distribuée par fibre
HDLC	Commande de liaison de données à haut niveau
HTTP	Protocole de transfert hypertexte
IEEE	Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
IP	Protocole Internet
LN	Réseau local
NN	Réseau de voisinage
OSI	Interconnexion de systèmes ouverts
PDU	Unité de données de protocole
PhL	Couche physique
PPP	Protocole point-à-point
RLRE	Réponse A-Release – une APDU de l'ACSE
RLRQ	Demande A-Release – une APDU de l'ACSE
SAP	Point d'accès au service
TCP	Protocole de contrôle de transmission
TL	Couche transport
UDP	Protocole de datagramme utilisateur
WAN	Réseau étendu
xDLMS	DLMS étendu

4 Environnements de communication ciblés

Les profils de communication basés sur TCP-UDP/IP conviennent à l'échange de données distant avec matériel de comptage via des réseaux IP tels que des réseaux étendus, des réseaux de voisinage ou des réseaux locaux. Ceci est représenté à la Figure 1.

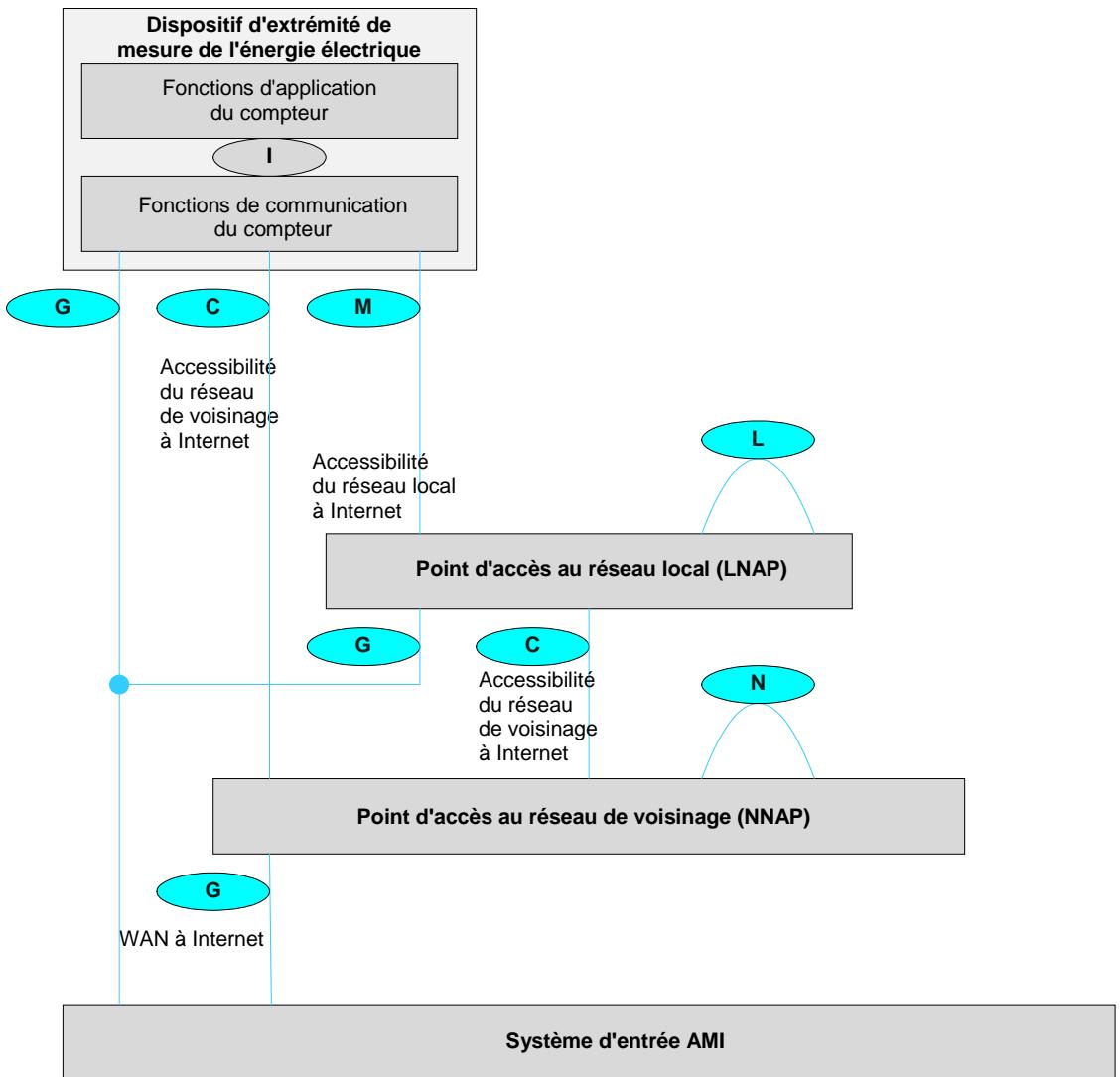


Figure 1 – Architecture de communication

5 Structure du ou des profils

Les profils de communication COSEM basés sur TCP-UDP/IP sont constitués de cinq couches de protocole:

- la couche application DLMS/COSEM, spécifiée dans la CEI 62056-5-3;
- la couche transport COSEM, spécifiée dans la CEI 62056-47;
- une couche réseau: le protocole Internet: IPv4, spécifié dans la STD 0005 ou IPv6, spécifié dans la RFC 2460;
- une couche liaison de données: tout protocole de liaison de données prenant en charge la couche réseau;
- une couche physique: toute PhL prise en charge par la couche liaison de données choisie.

L'AL COSEM utilise les services de l'une des TL (TCP ou UDP) par l'intermédiaire d'un « wrapper » (Enrobage), utilisant eux-mêmes les services de la couche réseau IP pour communiquer avec d'autres nœuds connectés à ce réseau abstrait. L'AL COSEM peut être considérée dans cet environnement comme un autre protocole d'application normalisé

Internet, qui peut coexister avec d'autres protocoles d'application Internet, tels que FTP, http, etc. Voir la CEI 62056-47 :2006, Figure 1.

Les couches TCP-UDP/IP sont mises en œuvre sur une grande diversité de réseaux réels, pouvant être interconnectés en continu, avec la seule aide de cette abstraction de réseau IP, afin de constituer des Intranet et Internet en utilisant un ensemble quelconque de couches inférieures prenant en charge le protocole Internet.

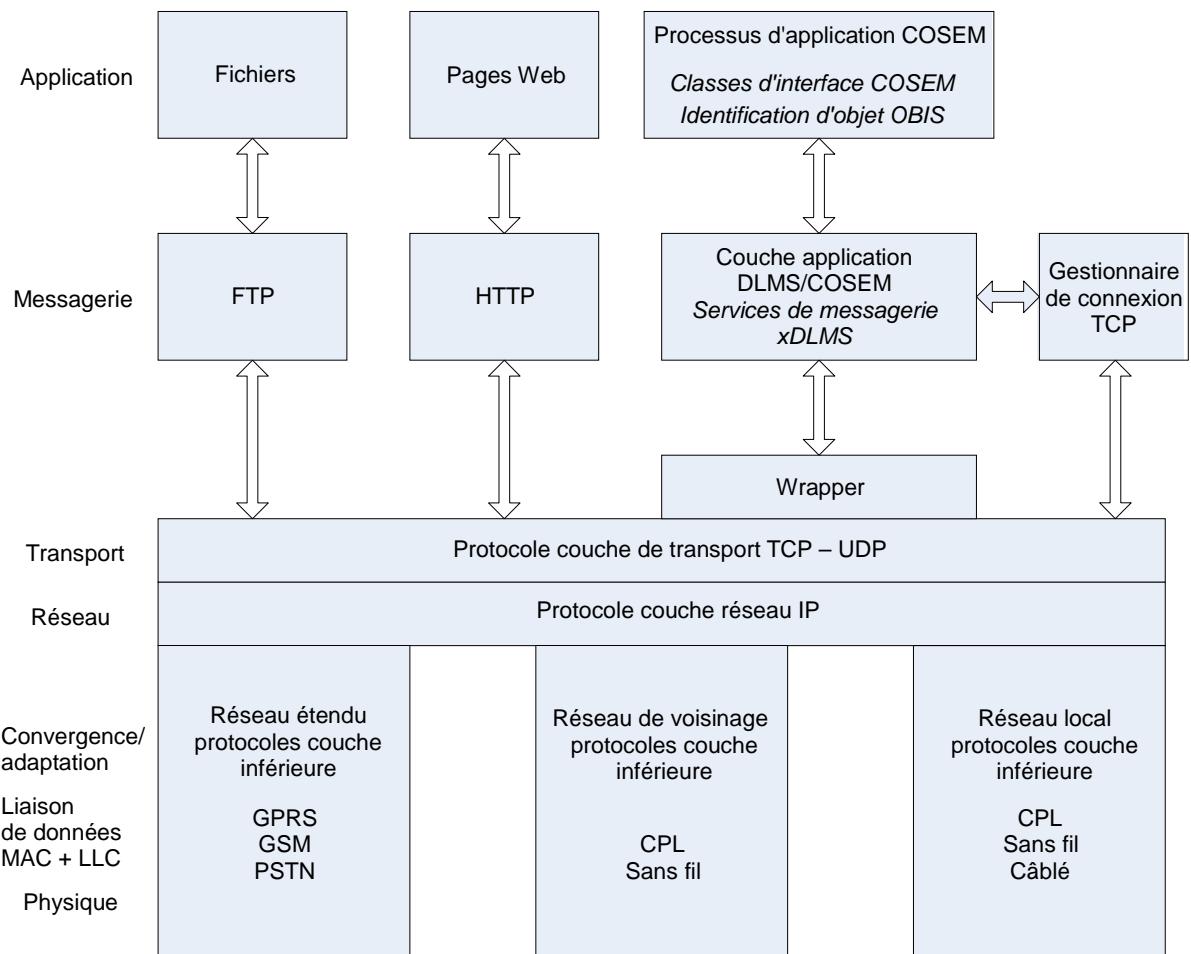


Figure 2 – Exemples de protocoles de couche inférieure dans le ou les profils basés sur TCP-UDP/IP

Une gamme de couches inférieures peut être utilisée au-dessous de la couche IP. L'une des raisons du succès des protocoles Internet est simplement leur force fédératrice. Dans la pratique, tous les réseaux de données prennent en charge la gestion de réseau TCP-UDP/IP, incluant les réseaux étendus tels que les réseaux GPRS (Service général de radiocommunication par paquets), ISDN, ATM (Mode de transfert asynchrone) et Relais de trame, PSTN (Réseau téléphonique public commuté) et GSM (Système mondial de communication avec les mobiles) (accès Internet commuté) à commutation de circuits, réseaux locaux tels qu'Ethernet, réseaux de voisinage et réseaux locaux utilisant des protocoles de courants porteurs en ligne ou sans fil, etc.

La Figure 2 montre un ensemble d'exemples, loin d'être complet, pour de tels réseaux de communication et pour les protocoles de couche inférieure utilisés dans ces réseaux. À l'aide

du profil TCP-UDP/IP, DLMS/COSEM peut être utilisé pratiquement sur tout réseau de communication existant.

6 Aménagement d'identification et d'adressage

Bien que les dispositifs réels, même dans l'environnement Internet, soient connectés à des réseaux physiques réels, à un niveau d'abstraction (et de protocole) supérieur, on peut considérer que ces dispositifs sont connectés à un réseau IP virtuel. Sur ce réseau virtuel, chaque dispositif a une adresse unique, appelée adresse IP, qui identifie sans ambiguïté le dispositif sur ce réseau.

Tout dispositif connecté à ce réseau IP virtuel peut envoyer un ou plusieurs messages à tout autre dispositif connecté en utilisant seulement l'adresse IP pour désigner le dispositif de destination, sans se soucier de la complexité de l'ensemble du réseau physique. Les caractéristiques spécifiques: le support de transmission de données, la stratégie d'accès au support et l'aménagement d'adressage/d'identification de la liaison de données spécifique, du ou des réseaux physiques particuliers participant à la route entre la source et le dispositif destination, sont cachés au dispositif expéditeur. Ces éléments sont gérés par des dispositifs de réseau intermédiaires, appelés routeurs.

Dans les profils basés sur TCP-UDP/IP, les dispositifs physiques COSEM sont donc définis sans ambiguïté par leur adresse IP sur le réseau.

L'identification d'un AP (processus d'application) du client et d'AP du serveur COSEM nécessite une adresse supplémentaire.

TCP et UDP fournissent tous deux une possibilité d'adressage supplémentaire au niveau transport, appelée *port*, pour distinguer les applications. L'AL (couche application) écoute un seul port TCP ou UDP pour échanger des messages entre les AP de client et de serveur. Puisque dans un dispositif physique unique plusieurs AP de client ou de serveur peuvent être présentes, une possibilité d'adressage supplémentaire est nécessaire. Ceci est réalisé par la sous-couche wrapper, voir CEI 62056-47. La sous-couche wrapper fournit un identifiant, wPort, similaire aux numéros de port TCP ou UDP, mais en haut de ces couches. Une AP de client COSEM particulière et/ou un dispositif logique COSEM particulier dans le même dispositif physique peut ainsi être identifié par son numéro de wPort.

En résumé, dans les profils basés sur TCP-UDP/IP les règles d'identification suivantes s'appliquent:

- les dispositifs physiques COSEM sont identifiés par leur adresse IP;
- l'AL COSEM n'écoute qu'un seul port UDP ou TCP. Voir CEI 62056-47:2006, Article 4;
- les dispositifs logiques COSEM et les AP de client dans leurs dispositifs physiques hôtes respectifs sont identifiés par leurs numéros de wPort. Des numéros de wPort réservés sont spécifiés dans la CEI 62056-47;
- les adresses de couches inférieures (SAP, Points d'accès au service) ne sont pas traitées (cachées).

Les AA (Associations d'applications) COSEM sont identifiées par les identifiants des deux points d'extrémité, comme décrit ci-dessus. La Figure 3 montre un exemple.

Les AA établies entre le client AP_01 et le Logical_Device_01 dans le Host_device_01 (AA 1) et le Logical_Device_02 dans le Host_Device_02 (AA2) sont respectivement identifiées par:

AA 1: { (163.187.45.19, T_N, 31) (163.187.45.36, T_M, 527) }

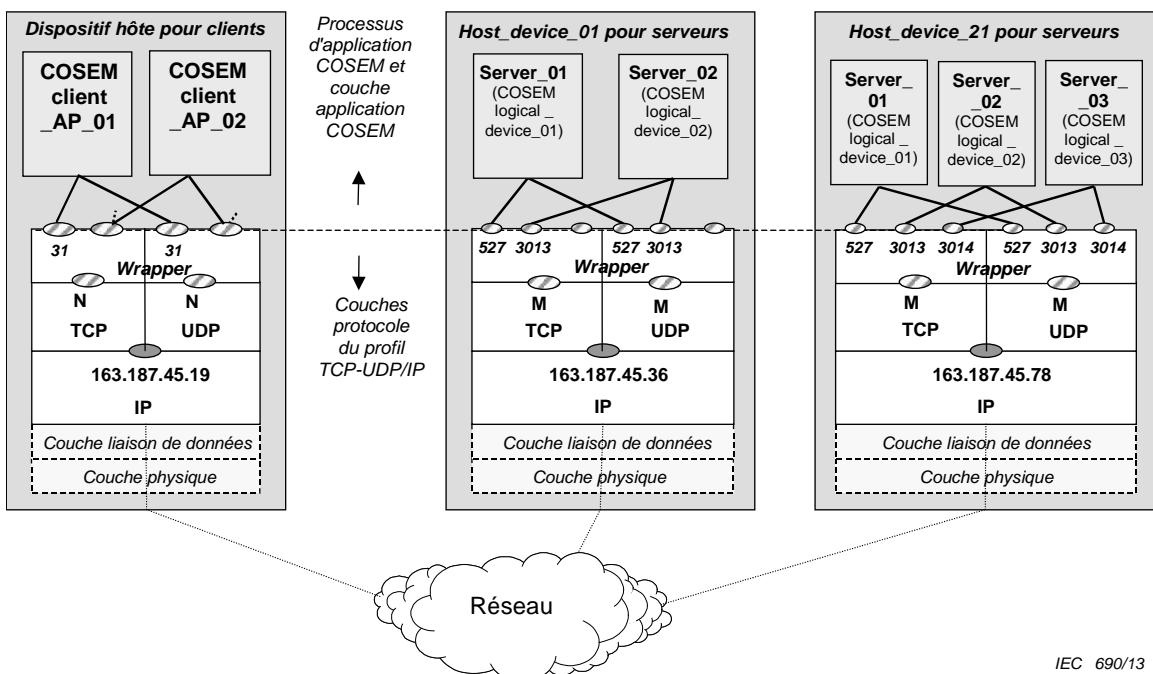
AA 2: { (163.187.45.19, T_N, 31) (163.187.45.78, T_M, 3013) }

NOTE 1 T_N et T_M signifient le port TCP utilisé pour DLMS/COSEM, respectivement dans le dispositif hôte du client et les dispositifs hôtes du serveur. Pour DLMS/COSEM, les numéros de ports suivants ont été enregistrés par l'IANA. Voir <http://www.iana.org/assignments/port-numbers>.

- dlms/cosem 4059/TCP DLMS/COSEM
- dlms/cosem 4059/UDP DLMS/COSEM

NOTE 2 Dans ces deux AA les identifiants des points d'extrémité côté client sont les mêmes. Toutefois, les identifiants des points d'extrémité côté serveur sont différents, de sorte que les deux AA sont identifiées sans ambiguïté et elles peuvent donc être utilisées simultanément.

NOTE 3 Dans ces exemples, les adresses IPv4 sont utilisées.



IEC 690/13

Figure 3 – Aménagement d'identification/d'adressage dans le ou les profils basés sur TCP-UDP/IP

7 Services de couche de support et mappage de services

Comme spécifié dans la CEI 62056-47, la TL TCP COSEM fournit les services suivants à ses utilisateurs de services:

- Services de gestion de connexion, fournis pour l'AP gestionnaire de connexion TCP:
 - TCP-CONNECT: .request, .indication, .response, .confirm;
 - TCP-DISCONNECT: .request, .indication, .response, .confirm.
- Services d'échange de données, fournis pour l'AL COSEM; ces services ne peuvent être utilisés que lorsque la connexion TCP est établie:
 - TCP-DATA: .request, .indication, (. confirm).

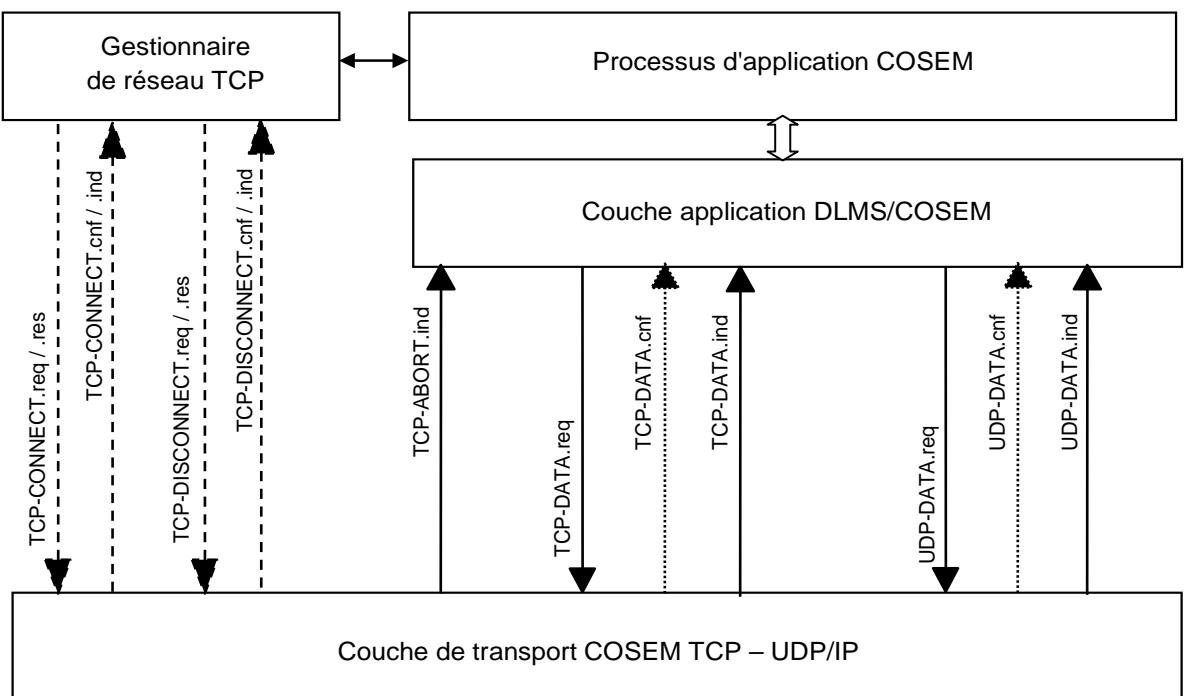
La TL TCP fournit également un service TCP-ABORT à l'AL COSEM utilisatrice de services pour indiquer la déconnexion/l'interruption de la connexion de la couche TCP.

La TL UDP ne fournit qu'un seul service à l'AL COSEM utilisatrice de services: service de fourniture de données au mieux sans connexion.

- UDP-DATA: request, .indication, (.confirm).

NOTE Une primitive de service TCP.confirm / UDP .confirm est disponible en option.

La Figure 4 résume ces services.



IEC 691/13

Figure 4 – Résumé des services de la couche TCP / UDP

Pour la gestion de connexion, la TL TCP COSEM fournit l'ensemble complet de services TCP-CONNECT et TCP-DISCONNECT, aussi bien du côté client que du côté serveur. Son but est de permettre au serveur d'établir et de libérer des connexions TCP. Voir également 9.7. Comme dans tous les profils COSEM, l'établissement d'AA et la libération d'AA sont également initialisés par l'AP du client dans ces profils.

L'utilisateur de ces services n'est pas l'AL COSEM, mais l'AP gestionnaire de connexion TCP. Ce processus dépend de la mise en œuvre, il ne fait donc pas partie du domaine d'application de la présente norme. Les seules exigences relatives à ce processus sont les suivantes:

- le processus gestionnaire de connexion TCP doit être capable d'établir la connexion supportant TCP sans intervention des AP de client ou de serveur COSEM;
- les AP de client et de serveur COSEM doivent être capables de retrouver la partie TCP et IP du paramètre Protocol_Connection_Parameters depuis le gestionnaire de connexion TCP avant d'envoyer/de recevoir une COSEM-OPEN.request / .indication.

Pour l'échange de données, les AL de client et de serveur utilisent toutes deux le jeu complet de primitives de service fournies par les TL TCP-UDP COSEM.

La correspondance entre une demande de service AL (ASO) et la demande de service de couche TCP-UDP COSEM support est indiquée dans la CEI 62056-47.

8 Paramètres de service spécifiques au profil de communication des services AL COSEM

Seul le service COSEM-OPEN possède des paramètres spécifiques au profil de communication, le paramètre Protocol_Connection_Parameters. Celui-ci contient les données suivantes:

- Identifiant de protocole (profil) TCP/IP ou UDP/IP;
- Server_IP_Address Adresse IP du dispositif physique COSEM ;
- Server_TCP_or_UDP_Port Port TCP ou UDP utilisé pour DLMS/COSEM ;
- Server_wrapper_Port Adresse du dispositif logique COSEM ;
- Client_IP_Address Adresse du dispositif physique du client COSEM ;
- Client_TCP_or_UDP_Port, Port TCP ou UDP utilisé pour DLMS/COSEM ;
- Client_wrapper_Port Identifiant du processus d'application (type) COSEM.

Tout paramètre d'adresse de serveur peut contenir des adresses spéciales (All-station, No-station, etc.). Pour de plus amples informations, consulter la CEI 62056-47.

9 Considérations/constraintes spécifiques

9.1 AA et demandes de services confirmées et non confirmées, types de paquets utilisés

Le Tableau 1 représente les règles pour établir des AA confirmées et non confirmées, le type de services de transfert de données disponibles dans ces AA et les types de paquets TL utilisés pour transporter les APDU (Unités de données de protocole d'application). Dans ce tableau, les zones grises représentent des cas qui ne font pas partie des conditions de fonctionnement normales, soit qui ne sont pas autorisés, soit qui n'ont pas de but utile.

En conséquence:

- il n'est pas autorisé d'établir une AA non confirmée en utilisant le protocole TCP/IP. Ceci est empêché par l'AL du client, qui confirme localement et négativement les demandes de la primitive COSEM-OPEN.request qui tente cet établissement;
- il n'est pas autorisé de demander un service xDLMS d'une façon confirmée (Service_Class = Confirmed) dans une AA non confirmée, établie au-dessus de la couche UDP. Ceci est également empêché par l'AL du client. Les serveurs recevant de telles APDU doivent simplement les supprimer ou doivent renvoyer un APDU ConfirmedServiceError ou, si la propriété est mise en œuvre, renvoyer l'APDU ExceptionResponse facultatif.

Tableau 1 – Associations d'applications et échange de données dans le profil basé sur TCP-UDP/IP

Établissement d'associations d'applications				Échange de données	
Paramètres de connexion du protocole	Classe de services COSEM-OPEN	Utilisation	Type d'associations d'applications établies	Classe de service	Utilisation
Id: TCP/IP Numéros de port TCP, adresses IP	Confirmée	1/ Connection couche TCP 2/ Échange AARQ/AARE APDU transportées dans des paquets TCP	Confirmée	Confirmée	Paquet TCP
				Non confirmée	Paquet TCP
	Non confirmée	Confirmation négative locale	Aucune	-	-
				-	-
Id: UDP/IP Numéros de port UDP, adresses IP	Confirmée	Échange AARQ/AARE APDU transportées dans des datagrammes UDP	Confirmée	Confirmée	Datagramme UDP
				Non confirmée	Datagramme UDP
	Non confirmée	Envoi AARQ dans un datagramme UDP	Non confirmée	Confirmée (non autorisée)	-
				Non confirmée	Datagramme UDP

Dans les profils basés sur TCP-UDP/IP, le paramètre Service_Class du service COSEM-OPEN est lié au paramètre response-allowed de l'APDU xDLMS InitiateRequest. Si le service COSEM-OPEN est appelé avec Service_Class == Confirmed, le paramètre response-allowed doit être mis à TRUE (VRAI). Le serveur est supposé répondre. S'il est appelé avec Service_Class == Unconfirmed, le paramètre response-allowed doit être mis à FALSE (FAUX). Le serveur ne doit pas renvoyer de réponse.

Le paramètre Service_Class des services GET, SET et ACTION est lié au bit confirmed/unconfirmed de l'octet Invoke-Id-And-Priority. Si le service est demandé avec Service_Class = Confirmed, le bit confirmed/unconfirmed doit être mis à 1, sinon, il doit être mis à 0.

9.2 Libération d'associations d'applications: l'utilisation de RLRQ/RLRE est obligatoire

Dans le profil basé sur TCP-UDP/IP, l'utilisation des services A-RELEASE de l'ACSE (Élément de service de contrôle d'association) en appelant la primitive COSEM-Release.request avec Use_RLRQ_RE == TRUE est obligatoire pour les raisons suivantes:

- en fonction de l'aménagement d'identification/d'adressage utilisé dans ce profile, une AA est identifiée par deux triplets, incluant l'adresse IP, le numéro de port TCP (ou UDP) et le numéro de wPort. En d'autres termes, toutes les AA de ce profil sont établies en utilisant un seul port TCP (ou UDP). Ceci signifie que la déconnexion de la connexion TCP (ce moyen de libérer une AA doit également être pris en charge) libérerait toutes les AA établies. L'utilisation des APDU RLRQ/RLRE permet de libérer les AA confirmées d'une manière sélective;
- il est autorisé d'établir des AA à la fois confirmées et non confirmées sur la TL de l'UDP-TL sans connexion. La seule façon de libérer ces associations est l'utilisation des services RLRQ/RLRE.

NOTE En fait, l'utilisation des APDU RLRQ/RLRE est spécifiée comme facultative uniquement pour assurer la compatibilité ascendante avec les versions antérieures de la spécification, qui n'incluent pas cette possibilité.

9.3 Paramètres de service des services COSEM-OPEN / -RELEASE / -ABORT

Les paramètres facultatifs User_Information des services COSEM-OPEN / -RELEASE ne sont pas pris en charge dans ce profil de communication.

9.4 Services de type client/serveur xDLMS

Aucune propriété/constrainte spécifique ne s'applique concernant l'utilisation des services de type client/serveur.

9.5 Service EventNotification et service TriggerEventNotificationSending

Ce paragraphe décrit les éléments spécifiques au profil de communication du protocole du service EventNotification, voir 6.9 de la CEI 62056-5-3:—.

Puisque dans ce profil, à la fois les profils TCP et UDP permettent d'envoyer des données d'une manière non sollicitée, le service Trigger_EventNotification_Sending n'est pas utilisé.

L'APDU EventNotificationRequest peut être envoyée, soit en utilisant les services de données sans connexion de la TL COSEM basée sur UDP, soit les services de données orientés connexion de la TL COSEM basée sur TCP. Dans ce cas, une connexion TCP doit d'abord être établie par le processus gestionnaire de connexion TCP.

Le paramètre facultatif Application_Addresses n'est présent que lorsque le service EventNotification.request est appelé en dehors d'une AA établie.

9.6 Transport de messages longs

Le champ de données de la couche wrapper doit toujours comporter une APDU xDLMS complète. Si le message est long, le transfert de bloc de la couche application peut alors être utilisé.

9.7 Serveurs COSEM autorisés à établir la connexion TCP

Dans DLMS/COSEM, les connexions de la couche support sont généralement établies pendant l'établissement d'une AA faisant suite à l'appel de la primitive COSEM-OPEN.request par l'AP du client (la connexion de la PhL (couche physique) doit déjà être établie avant d'appeler la primitive COSEM-OPEN.request). La création d'un lien entre le processus d'établissement d'une AA et la connexion de la couche support est parfaitement naturelle.

Il serait toutefois utile dans certains cas que le serveur puisse également initialiser la connexion de la couche TCP. Ceci est particulièrement intéressant dans le profil basé sur TCP-UDP/IP, lorsque le serveur ne dispose pas d'une adresse IP publique. Dans ce cas, puisque le client ne « voit » pas le dispositif physique hébergeant le ou les serveurs, il n'est pas capable d'établir la connexion de la couche TCP requise.

Pour permettre au serveur d'établir la connexion de la couche TCP, le jeu complet de primitives de service du service TCP-CONNECT est disponible aussi bien du côté client que serveur.

NOTE Ces services sont utilisés par le gestionnaire de connexion TCP, et non par l'AL.

9.8 Profil TCP-UDP/IP COSEM et réseaux IP réels

La CEI 62056-47, la CEI 62056-5-3 :2013 et la présente norme, spécifient tous les éléments spécifiques à DLMS/COSEM nécessaires pour utiliser DLMS/COSEM sur Internet, en utilisant le profil de communication basé sur TCP-UDP/IP.

D'autres éléments existant sur les réseaux Internet doivent être considérés. Par exemple, dans cette norme, il est spécifié que les dispositifs physiques hébergeant des AP COSEM sont identifiés avec une adresse IP, mais la façon d'obtenir cette adresse IP n'est pas spécifiée. Tous ces éléments n'étant pas spécifiques à COSEM, ils ne font pas partie du domaine d'application de la présente Norme internationale.

Bibliographie

DLMS UA 1000-1 Ed. 10.0:2010, *COSEM Identification System and Interface Classes the "Blue Book"*

DLMS UA 1000-2 Ed. 7.0:2009, *DLMS/COSEM Architecture and Protocols, the "Green Book"*

DLMS UA 1001-1 Ed. 4.0:2010, *DLMS/COSEM Conformance Test and certification process, the "Yellow Book"*

CEI 60050-300:2001, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques*

CEI 62051:1999, *Lecture des compteurs électriques – Glossaire de termes* (disponible en anglais seulement)

CEI 62051-1:2004, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Glossary of terms – Part 1: Terms related to data exchange with metering equipment using DLMS/COSEM*(disponible en anglais seulement)

CEI 62056-6-1 :2013, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 6-1: Système d'identification des objets (OBIS)*

CEI 62056-6-2:2013, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 6-2: Classes d'interface COSEM*

ISO/CEI 7498-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base: Le modèle de base*

ISO/CEI 9545:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Structure de la couche application*

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0768: *User Datagram Protocol*. Auteur: J. Postel. Date: 28 août 1980. Egalement: STD0006 Disponible à: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc768.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0791: *Internet Protocol*. Auteur: J. Postel. Date: 1er septembre 1981. Egalement: STD0005. Disponible à: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0792: *Internet Control Message Protocol* Auteur: J. Postel. Date: 1er septembre 1981. Egalement: IETF STD 0005. Mis à jour par: RFC 0950, Périme: RFC 0777. Disponible à: <http://www.faqs.org/rfcs/rfc792.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 0793: *Transmission Control Protocol*. Auteur: J. Postel. Date: 1er septembre 1981 Egalement: STD0007. Disponible à: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc793.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 1661 – *The Point-to-Point Protocol (PPP)*
Auteurs: W. Simpson, Date d'édition: juillet 1994
Egalement: STD0051 Disponible à: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc1661.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 2225 – *Classical IP and ARP over ATM*. Auteurs: M. Laubach, J. Halpern. Date: avril 1998. Disponible à: <http://www.rfc-editor.org/rfc/rfc2225.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 2460: *Internet Protocol, Version 6 (IPv6)* Publié par S. Deering et R. Hinden. décembre 1998.
Disponible à: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2460.txt>

Internet Engineering Task Force (IETF) RFC 4944: *Transmission of IPv6 Packets over IEEE 802.15.4 Networks*. Publié par G. Montenegro, N. Kushalnagar et D. Culler. septembre 2007. Disponible à: <http://www.ietf.org/rfc/rfc4944.txt>

Index

- AA confirmée, 17
AA non confirmée, 17
Adresse IP, 13
Adresse IP publique, 19
Adresse IPv4, 14
Bit confirmé/non confirmé, 18
Bit confirmed/unconfirmed, 18
Client COSEM, 14
COSEM-OPEN.request, 19
Couche application, 11
Couche liaison de données, 11
Couche physique, 11
Couche réseau, 11
Couche transport, 11
Dispositif logique COSEM, 14
Dispositif physique COSEM, 14
Établissement d'AA, 16
Établissement de connexion TCP, 16, 19
Ethernet, 13
Gestionnaire de connexion TCP, 16
Libération d'AA, 16
Numéro de port, 18
Numéro de wPort, 18
Port, 14
Protocol_Connection_Parameters, 17
Protocoles sans fil, 13
Réseau de voisinage, 13
Réseau étendu, 9, 13
Réseau IP, 9
Réseau local, 13
Réseaux IP réels, 20
Response-allowed, 18
Serveur COSEM, 14
Service A-RELEASE, 18
Service EventNotification, profil basé sur TCP-UDP/IP, 19
Service_Class, 18
Services de gestion de connexion, 15
Services d'échange de données, 15
Sous-couche Wrapper, 14
Transfert de bloc, 19
Trigger_EventNotification_Sending service, 19
TriggerEventNotificationSending, 19
wPort, 14
Wrapper, 11
-

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

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