



INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



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

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 17.220; 35.110; 91.140.50

ISBN 978-2-8322-2609-4

**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 abbreviations	8
3.1 Terms and definitions.....	8
3.2 Abbreviations	8
4 Overview	9
5 The DLMS/COSEM connection-less, UDP-based transport layer	10
5.1 General.....	10
5.2 Service specification for the DLMS/COSEM UDP-based transport layer	11
5.2.1 General	11
5.2.2 The UDP-DATA service	12
5.3 Protocol specification for the DLMS/COSEM UDP-based transport layer.....	14
5.3.1 General	14
5.3.2 The wrapper protocol data unit (WPDU).....	14
5.3.3 The DLMS/COSEM UDP-based transport layer protocol data unit.....	15
5.3.4 Reserved wrapper port numbers (wPorts)	16
5.3.5 Protocol state machine	16
6 The DLMS/COSEM connection-oriented, TCP-based transport layer	16
6.1 General.....	16
6.2 Service specification for the DLMS/COSEM TCP-based transport layer	17
6.2.1 General	17
6.2.2 The TCP-CONNECT service.....	18
6.2.3 The TCP-DISCONNECT service	21
6.2.4 The TCP-ABORT service	23
6.2.5 The TCP-DATA service.....	24
6.3 Protocol specification for the DLMS/COSEM TCP-based transport layer	26
6.3.1 General	26
6.3.2 The wrapper protocol data unit (WPDU).....	26
6.3.3 The DLMS/COSEM TCP-based transport layer protocol data unit	27
6.3.4 Reserved wrapper port numbers	27
6.3.5 Definition of the procedures	27
Annex A (informative) Converting OSI-style TL services to and from RFC-style TCP function calls.....	32
A.1 Transport layer and TCP connection establishment.....	32
A.2 Closing a transport layer and a TCP connection.....	33
A.3 TCP connection abort	34
A.4 Data transfer using the TCP-DATA service	35
INDEX	37
Bibliography.....	38
Figure 1 – DLMS/COSEM as a standard Internet application protocol	9
Figure 2 – Transport layers of the DLMS/COSEM_on_IP profile.....	10
Figure 3 – Services of the DLMS/COSEM connection-less, UDP-based transport layer.....	12

Figure 4 – The wrapper protocol data unit (WPDU)	15
Figure 5 – The DLMS/COSEM connection-less, UDP-based transport layer PDU (UDP-PDU)	15
Figure 6 – Services of the DLMS/COSEM connection-oriented, TCP-based transport layer	18
Figure 7 – The TCP packet format	27
Figure 8 – TCP connection establishment	28
Figure 9 – TCP disconnection	29
Figure 10 – Data transfer using the DLMS/COSEM TCP-based transport layer	30
Figure 11 – High-level state transition diagram for the wrapper sublayer.....	31
Figure A.1 – TCP connection state diagram	32
Figure A.2 – MSC and state transitions for establishing a transport layer and TCP connection	33
Figure A.3 – MSC and state transitions for closing a transport layer and TCP connection	34
Figure A.4 – Polling the TCP sublayer for TCP abort indication.....	34
Figure A.5 – Sending an APDU in three TCP packets	35
Figure A.6 – Receiving the message in several packets	36
Table 1 – Reserved wrapper port numbers in the UDP-based DLMS/COSEM TL	16

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 4-7: DLMS/COSEM transport layer for 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 62056-4-7 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:

DLMS User Association
Zug/Switzerland
www.dlms.com

International Standard IEC 62056-4-7 has been prepared by IEC technical committee 13: Electrical energy measurement and control.

This first edition cancels and replaces IEC 62056-47 published in 2006. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) This standard is applicable now both for IP4 and IPv6 networks;
- b) Latest editions of the IEC 62056 suite are referenced.
- c) DLMS/COSEM IANA-registered port numbers added.

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

CDV	Report on voting
13/1570/CDV	13/1595/RVC

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.

INTRODUCTION

This standard specifies the DLMS/COSEM transport layer for IP (IPv4 or IPv6) networks. It shall be read together with IEC 62056-9-7:2013, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 9-7: Communication profile for TCP-UDP/IP networks*.

ELECTRICITY METERING DATA EXCHANGE – THE DLMS/COSEM SUITE –

Part 4-7: DLMS/COSEM transport layer for IP networks

1 Scope

This part of IEC 62056 specifies a connection-less and a connection oriented transport layer (TL) for DLMS/COSEM communication profiles used on IP networks.

These TLs provide OSI-style services to the service user DLMS/COSEM AL. The connection-less TL is based on the Internet Standard User Datagram Protocol (UDP). The connection-oriented TL is based on the Internet Standard Transmission Control Protocol (TCP).

The DLMS/COSEM TL consists of the UDP or TCP transport layer TCP and an additional sublayer, called wrapper.

Annex A shows how the OSI-style TL services can be converted to and from UDP and TCP function calls.

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 60050-300:2001, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements – Part 312: General terms relating to electrical measurements – Part 313: Types of electrical measuring instruments – Part 314: Specific terms according to the type of instrument*

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

IEC TR 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 62056-5-3:2013, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 5-3: DLMS/COSEM application layer¹*

IEC 62056-6-2:2013, *Electricity metering data exchange – The DLMS/COSEM suite – Part 6-2: COSEM interface classes²*

¹ Edition 2 of IEC 62056-5-3 to be published.

² Edition 2 of IEC 62056-6-2 to be published.

IEC 62056-9-7:2013, *Electricity metering data exchange – the DLMS/COSEM suite – Part 9-7: Communication profile for TCP-UDP/IP networks*

STD 0006, *User Datagram Protocol. Edited by Jon Postel, August 1980.* Available from: <http://www.faqs.org/rfcs/std/std6.html>

STD 0007, *Transmission Control Protocol. Edited by Jon Postel, September 1981.* Available from: <http://www.faqs.org/rfcs/std/std7.html>

NOTE See also Bibliography for other related Internet RFCs.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	42
INTRODUCTION	44
1 Domaine d'application	45
2 Références normatives	45
3 Termes, définitions et abréviations	46
3.1 Termes et définitions	46
3.2 Abréviations	46
4 Présentation générale	47
5 Couche transport DLMS/COSEM sans connexion basée sur UDP	50
5.1 Généralités	50
5.2 Spécification de service pour la couche transport DLMS/COSEM basée sur UDP	51
5.2.1 Généralités	51
5.2.2 Services UDP-DATA	52
5.3 Spécification de protocole pour la couche transport DLMS/COSEM basée sur UDP	54
5.3.1 Généralités	54
5.3.2 Unité de données de protocole de l'enveloppe (WPDU)	54
5.3.3 Unité de données de protocole couche transport DLMS/COSEM basée sur UDP	55
5.3.4 Numéros de port de l'enveloppe réservés (wPorts)	56
5.3.5 Diagramme d'états de protocole	57
6 Couche transport DLMS/COSEM, orientée connexion, basée sur TCP	57
6.1 Généralités	57
6.2 Spécification de service pour la couche transport DLMS/COSEM basée sur TCP	57
6.2.1 Généralités	57
6.2.2 Service TCP-CONNECT	59
6.2.3 Service TCP-DISCONNECT	61
6.2.4 Service TCP-ABORT	63
6.2.5 Service TCP-DATA	64
6.3 Spécification de protocole pour la couche transport DLMS/COSEM basée sur TCP	66
6.3.1 Généralités	66
6.3.2 Unité de données de protocole de l'enveloppe (WPDU)	67
6.3.3 Unité de données de protocole couche transport DLMS/COSEM basée sur TCP	67
6.3.4 Numéros de port de l'enveloppe réservés	67
6.3.5 Définition des procédures	67
Annexe A (informative) Conversion de services de TL du modèle OSI vers et depuis des appels de fonction TCP type RFC	73
A.1 Établissement d'une connexion de couche transport et TCP	73
A.2 Fermeture d'une connexion de couche transport et TCP	74
A.3 Abandon de connexion TCP	76
A.4 Transfert de données utilisant le service TCP-DATA	76
INDEX	79
Bibliographie	80

Figure 1 – DLMS/COSEM en tant que protocole d'application Internet standard	48
Figure 2 – Couches transport du profil DLMS/COSEM_on_IP	50
Figure 3 – Services de la couche transport DLMS/COSEM sans connexion, basée sur UDP51	
Figure 4 – Unité de données de protocole de l'enveloppe (WPDU).....	55
Figure 5 – PDU (UDP-PDU) de couche transport DLMS/COSEM sans connexion, basée sur UDP	56
Figure 6 – Services de la couche transport DLMS/COSE orientée connexion basée sur TCP	58
Figure 7 – Format de paquet TCP	67
Figure 8 – Établissement de la connexion TCP	68
Figure 9 – Interruption de TCP.....	69
Figure 10 – Transfert de données utilisant la couche transport DLMS/COSEM basée sur TCP	71
Figure 11 – Diagramme de transition d'états de haut niveau de la sous-couche enveloppe	72
Figure A.1 – Diagramme d'états de connexion TCP	73
Figure A.2 – MSC et transitions d'états pour l'établissement d'une connexion de couche transport et TCP	74
Figure A.3 – MSC et transitions d'états pour la fermeture d'une connexion de couche transport et TCP	75
Figure A.4 – Demande d'indication d'abandon TCP à la sous-couche TCP	76
Figure A.5 – Envoi d'une APDU en trois paquets TCP.....	77
Figure A.6 – Réception du message en plusieurs paquets	78
Tableau 1 – Numéros de port de l'enveloppe réservés dans la TL DLMS/COSEM basée sur UDP.....	56

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

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

Partie 4-7: Couche transport DLMS/COSEM pour réseaux IP

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique 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. A 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 Commission Electrotechnique Internationale (IEC) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions de la présente Norme internationale peut impliquer l'utilisation d'un service de maintenance concernant l'ensemble de protocoles sur lesquels la présente norme IEC 62056-4-7 est fondée.

L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ce service de maintenance.

Le fournisseur du service de maintenance a donné l'assurance à l'IEC qu'il consent à fournir des services, à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires pour les demandeurs du monde entier. À ce propos, la déclaration du fournisseur du service de maintenance est enregistrée à l'IEC. Des informations peuvent être demandées à:

La Norme internationale IEC 62056-4-7 a été établie par le comité d'études 13 de l'IEC: Comptage et pilotage de l'énergie électrique.

Cette première édition annule et remplace l'IEC 62056-47 parue en 2006. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) La présente norme s'applique désormais aux deux réseaux IP4 et IPv6;
- b) Les dernières éditions de la série IEC 62056 sont référencées;
- c) Ajout des numéros de port assignés par l'IANA pour le DLMS/COSEM.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
13/1570/CDV	13/1595/RVC

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 *Echange 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.

INTRODUCTION

La présente norme spécifie la couche transport DLMS/COSEM pour les réseaux IP (IPv4 ou IPv6). Elle doit être lue conjointement avec l'IEC 62056-9-7:2013, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 9-7: Profil de communication pour réseaux TCP-UDP/IP*.

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

Partie 4-7: Couche transport DLMS/COSEM pour réseaux IP

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62056 spécifie une couche transport sans connexion et une couche transport orientée connexion pour les profils de communication DLMS/COSEM utilisés sur les réseaux IP.

Ces couches transport (TL – Transport Layer) offrent des services du modèle OSI à la couche application (AL – Application Layer) DLMS/COSEM utilisateur de service. La couche transport sans connexion est basée sur la norme Internet User Datagram Protocol (UDP, protocole de datagramme utilisateur). La couche transport orientée connexion est basée sur la norme Internet Transmission Control Protocol (TCP, protocole de contrôle de transmission).

La couche transport DLMS/COSEM comprend la couche transport UDP ou TCP et une sous-couche supplémentaire, appelée «enveloppe».

L'Annexe A montre comment les services de couche transport du modèle OSI peuvent être convertis vers et depuis les appels de fonction UDP et TCP.

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).

IEC 60050-300:2001, *Vocabulaire Électrotechnique International (VEI) – Mesures et appareils de mesure électriques et électroniques – Partie 311: Termes généraux concernant les mesures – Partie 312: Termes généraux concernant les mesures électriques – Partie 313: Types d'appareils électriques de mesure – Partie 314: Termes spécifiques selon le type d'appareil.*

IEC TR 62051:1999, *Electricity metering – Glossary of terms* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 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)

IEC 62056-5-3:2013, *Échange des données de comptage de l'électricité – La suite DLMS/COSEM – Partie 5-3: Couche application DLMS/COSEM*¹

IEC 62056-6-2:2013, *Echange des données dans les équipements de comptage de l'énergie électrique - La suite DLMS/COSEM - Partie 6-2: Classes d'interfaces COSEM*²

¹ Edition 2 de l'IEC 62056-5-3 à publier.

² Edition 2 de l'IEC 62056-6-2 à publier.

IEC 62056-9-7:2013, *Echange de données de comptage de l'électricité - La suite DLMS/COSEM - Partie 9-7: Profil de communication pour réseaux TCP-UDP/IP*

STD 0006, *User Datagram Protocol (Protocole de datagramme utilisateur)*. Édité par Jon Postel, août 1980. Disponible à l'adresse suivante: <http://www.faqs.org/rfcs/std/std6.html>

STD 0007, *Transmission Control Protocol (Protocole de contrôle de transmission)*. Édité par Jon Postel, septembre 1981. Disponible à l'adresse suivante: <http://www.faqs.org/rfcs/std/std7.html>

NOTE Voir également la Bibliographie pour d'autres RFC Internet en rapport.