NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62056-31

Première édition
First edition
1999-11

Comptage de l'électricité – Echange de données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge

Partie 31: Utilisation des réseaux locaux sur paire torsadée avec signal de porteuse

Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control

Part 31: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

© IEC 1999 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

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 photo-copie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

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 the publisher.

International Electrotechnical Commission 3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
Telefax: +41 22 919 0300 e-mail: inmail@iec.ch IEC web site http://www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XC

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

Pages

AVANT-PROPOS 6

Articles

1 Généralités 10
1.1 Domaine d'application 10
1.2 Références normatives 10
2 Présentation générale 10
2.1 Vocabulaire de base 10
2.2 Couches et protocoles 12
2.3 Langage de spécification 12
2.4 Services de communication pour l'échange de données en bus local sans DLMS . 14
2.4.1 Télérelève 14
2.4.2 Téléprogrammation 14
2.4.3 Télétransfert point à point 18
2.4.4 Télétransfert en diffusion 20
2.4.5 Initialisation du bus 20
2.4.6 Appel des stations oubliées 20
2.4.7 Champs de la trame 22
2.4.8 Principe de la télé-alimentation en énergie 24
2.4.9 Présélection d'une station télé-alimentée 26
2.4.10 Communication après la présélection 28
2.4.11 Fonction Alarme 28
2.5 Services de communication pour l'échange de données par bus local avec DLMS 30
2.6 Système d'administration 32
3 Echange de données par bus local sans DLMS 32
3.1 Couche Physique 32
3.1.1 Protocole Physique-62056-31 32
3.1.2 Paramètres de physique 34
3.1.3 Diagramme de temps 38
3.1.4 Services et primitives de service de physique 38
3.1.5 Transitions d'état 42
3.1.6 Répertoire et traitement des erreurs 60
3.2 Couche Liaison 62
3.2.1 Protocole Liaison-62056-31 62
3.2.2 Gestion des échanges 62
3.2.3 Services et primitives de service de liaison 62
3.2.4 Paramètres de liaison 64
3.2.5 Transitions d'état 66
3.2.6 Répertoire et traitement des erreurs 80
3.3 Couche Application 80
3.3.1 Protocole Application-62056-31 80
3.3.2 Services et primitives de service de Application 80
3.3.3 Paramètres de Application 82
3.3.4 Transitions d'état 84
3.3.5 Répertoire et traitement des erreurs 90

CONTENTS

Page

FOREWORD 7

Clause

1 General 11
1.1 Scope 11
1.2 Normative references 11
2 General description 11
2.1 Basic vocabulary 11
2.2 Layers and protocols 13
2.3 Specification language 13
2.4 Communication services for local bus data exchange without DLMS 15
2.4.1 Remote reading exchange 15
2.4.2 Remote programming exchange 15
2.4.3 Point to point remote transfer exchange 19
2.4.4 Broadcast remote transfer frame 21
2.4.5 Bus initialization frame 21
2.4.6 Forgotten station call exchange 21
2.4.7 Frame fields 23
2.4.8 Principle of the energy remote supply 25
2.4.9 Non-energized station preselection exchange 27
2.4.10 Communication exchange after preselection 29
2.4.11 Alarm function 29
2.5 Communication services for local bus data exchange with DLMS 31
2.6 Systems management 33
3 Local bus data exchange without DLMS 33
3.1 Physical layer 33
3.1.1 Physical-62056-31 protocol 33
3.1.2 Physical parameters 35
3.1.3 Timing diagrams 39
3.1.4 Physical services and service primitives 39
3.1.5 State transitions 43
3.1.6 List and processing of errors 61
3.2 Data Link layer 63
3.2.1 Link-62056-31 protocol 63
3.2.2 Management of exchanges 63
3.2.3 Data Link services and service primitives 63
3.2.4 Data Link parameters 65
3.2.5 State transitions 67
3.2.6 List and processing of errors 81
3.3 Application layer 81
3.3.1 Application-62056-31 protocol 81
3.3.2 Application services and service primitives 81
3.3.3 Application parameters 83
3.3.4 State transitions 85
3.3.5 List and processing of errors 91

Articles Pages

4 Echange de données par bus local avec DLMS 90
4.1 Couche Physique 90
4.2 Couche Liaison 90
4.2.1 Protocole Liaison-E/D 90
4.2.2 Gestion des échanges 92
4.2.3 Services et primitives de service de liaison 92
4.2.4 Paramètres de liaison 94
4.2.5 Transitions d'état 96
4.2.6 Répertoire et traitement des erreurs 112
4.3 Couche Application 112
4.3.1 Sous-couche Transport 112
4.3.2 Sous-couche Application 112
5 Echange des données par bus en local – Spécifications matérielles 114
5.1 Généralités 114
5.2 Caractéristiques générales 114
5.2.1 Signal de transmission à 50 kHz 114
5.2.2 Signal pour l'alimentation en énergie 118
5.2.3 Station Secondaire simple et Station Secondaire multiple 122
5.3 Spécification du bus 124
5.3.1 Caractéristiques générales 124
5.3.2 Caractéristiques du câble 126
5.3.3 Raccordements 128
5.4 Couplage magnétique 128
5.4.1 Fonction 128
5.4.2 Caractéristiques mécaniques communes 130
5.4.3 Diagramme électrique avec couplage simple 132
5.4.4 Diagramme électrique avec couplage alimenté 134
5.5 Spécifications fonctionnelles de l'émetteur de la Station Primaire 134
5.6 Spécifications fonctionnelles du récepteur de la Station Primaire 136
5.7 Spécifications fonctionnelles de l'émetteur de la Station Secondaire 138
5.8 Spécifications fonctionnelles du récepteur de la Station Secondaire 138

Annexe A (normative) Langage de spécification 142
Annexe B (normative) Types et caractéristiques des temps 148
Annexe C (normative) Liste des erreurs fatales 152
Annexe D (normative) Codage du champ de commande des trames 154
Annexe E (normative) Principe du CRC 158
Annexe F (normative) Génération de nombres aléatoires pour la réponse des stations oubliées 160
Annexe G (normative) Génération de nombres aléatoires pour l'authentification (architecture sans DLMS) 162
Annexe H (normative) Implémentation du service d'administration des systèmes 164
Annexe I (informative) Précision sur les échanges 166

Clause Page

4 Local bus data exchange with DLMS ... 91
4.1 Physical layer ... 91
4.2 Data Link layer ... 91
4.2.1 Link-E/D protocol ... 91
4.2.2 Management of exchanges ... 93
4.2.3 Data Link services and service primitives ... 93
4.2.4 Data Link parameters ... 95
4.2.5 State transitions ... 97
4.2.6 List and processing of errors ... 113
4.3 Application layer ... 113
4.3.1 Transport sub-layer ... 113
4.3.2 Application sub-layer ... 113
5 Local bus data exchange – Hardware ... 115
5.1 General ... 115
5.2 General characteristics ... 115
5.2.1 Signal transmission at 50 kHz ... 115
5.2.2 Energy supply signal transmission ... 119
5.2.3 Simple Secondary Station and multiple Secondary Station ... 123
5.3 Bus specification ... 125
5.3.1 General characteristics ... 125
5.3.2 Cable characteristics ... 127
5.3.3 Wiring ... 129
5.4 Magnetic plug ... 129
5.4.1 Function ... 129
5.4.2 Common mechanical characteristics ... 131
5.4.3 Electrical Block diagram with simple plug ... 133
5.4.4 Electrical Block Diagram with energy supply plug ... 135
5.5 Functional specifications of Primary Station transmitter (for 50 kHz signal) ... 135
5.6 Functional specifications of Primary Station receiver (for 50 kHz signal) ... 137
5.7 Functional specification of Secondary Station transmitter (for 50 kHz signal) ... 139
5.8 Functional specifications of Secondary Station receiver (for 50 kHz signal) ... 139

Annex A (normative) Specification language ... 143
Annex B (normative) Timing types and characteristics ... 149
Annex C (normative) List of fatal errors ... 153
Annex D (normative) Coding the command code field of frames ... 155
Annex E (normative) Principle of the CRC ... 159
Annex F (normative) Random integer generation for response from forgotten stations ... 161
Annex G (normative) Random number generation for authentication (architecture without DLMS) ... 163
Annex H (normative) Systems management implementation ... 165
Annex I (informative) Information about exchanges ... 167

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – ÉCHANGE DE DONNÉES POUR LA LECTURE DES COMPTEURS, LE CONTRÔLE DES TARIFS ET DE LA CHARGE –

Partie 31: Utilisation des réseaux locaux sur paire torsadée avec signal de porteuse

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) 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. 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes Internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel déclaré conforme à l'une de ses normes.

La Norme internationale CEI 62056-31 a été établie par le comité d'études 13 de la CEI: Equipements de mesure de l'énergie électrique et de commande des charges.

Cette première édition de la CEI 62056-31 annule et remplace la première édition de la CEI 61142 parue en 1993, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
13/1194/FDIS	13/1203/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.

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité aux dispositions de la présente Norme internationale peut impliquer l'utilisation d'un brevet concernant le protocole sur lequel est basée la présente Norme CEI 62056-31.

La CEI ne prend pas position quant à la preuve, la validité et la portée de ces droits de propriété.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

_____

ELECTRICITY METERING – DATA EXCHANGE FOR METER READING, TARIFF AND LOAD CONTROL –

Part 31: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

FOREWORD

1) The IEC (International Electrotechnical Commission) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of the 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, the IEC publishes International Standards. 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. The 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 the 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 National Committees.
3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.

International Standard IEC 62056-31 has been prepared by IEC technical committee 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

This first edition of IEC 62056-31 cancels and replaces the first edition of IEC 61142, published in 1993, and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
13/1194/FDIS	13/1203/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.

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 patent concerning the stack of protocols on which the present standard IEC 62056-31 is based.

The IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

Le détenteur de ces droits a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, en des termes et à des conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être obtenues auprès de:

Association EURIDIS,
Bureau P107, 1 Avenue du Général de GAULLE, 92141 Clamart Cedex, FRANCE

L'attention est par ailleurs attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux mentionnés ci-dessus. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir dûment signalé tout ou partie de ces droits de propriété.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Le comité a décidé que cette publication reste valable jusqu'en 2004.

A cette date, selon décision préalable du comité, la publication sera

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

Les annexes A, B, C, D, E, F, G et H font partie intégrante de cette norme.

L'annexe I est donnée uniquement à titre d'information.

The holder of this patent right has assured the IEC that he is willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with the IEC. Information may be obtained from:

EURIDIS Association
Bureau P107, 1 Avenue du Général de GAULLE, 92141 Clamart Cedex, FRANCE

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This publication has been drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 3.

The committee has decided that this publication remains valid until 2004.

At this date, in accordance with the committee's decision, the publication will be

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

Annexes A, B, C, D, E, F, G and H form an integral part of this standard.

Annex I is for information only.

COMPTAGE DE L'ÉLECTRICITÉ – ÉCHANGE DE DONNÉES POUR LA LECTURE DES COMPTEURS, LE CONTRÔLE DES TARIFS ET DE LA CHARGE –

Partie 31: Utilisation des réseaux locaux sur paire torsadée avec signal de porteuse

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 62056 décrit deux nouvelles architectures d'échange de données par bus en local avec des stations alimentées ou non en énergie. Pour les stations télé-alimentées, c'est le bus qui fournit l'énergie pour l'échange des données.

La première architecture complète le protocole de base (CEI 61142) par des services de téléprogrammation simplifiée alors que la seconde permet de mettre en œuvre les services DLMS sur le même support physique et avec la même couche physique.

Cette totale compatibilité garantit qu'il est possible d'utiliser des équipements de type CEI 61142 et CEI 62056-31 sur le même bus.

1.2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 62056-51:1998, *Comptage de l'électricité – Echange de données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge – Partie 51: Protocoles de couche application*

CEI 61334-4-41:1996, *Automatisation de la distribution à l'aide de systèmes de communication à courants porteurs – Partie 4: Protocoles de communication de données – Section 41: Protocoles d'application – Spécification des messages de ligne de distribution*

EIA 485:—, *Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

ISO/IEC 8482:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'informations entre systèmes – Interconnexions multipoints par paire torsadée (Publiée actuellement en anglais seulement)*

ELECTRICITY METERING – DATA EXCHANGE FOR METER READING, TARIFF AND LOAD CONTROL –

Part 31: Use of local area networks on twisted pair with carrier signalling

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 62056 describes two new architectures for local bus data exchange with stations either energized or not. For non-energized stations, the bus supplies energy for data exchange.

The first architecture completes the base protocol (IEC 61142) with remote transfer services while the second one allows operation of DLMS services using the same physical medium and the same physical layer.

This complete compatibility guarantees the possibility of using IEC 61142 and IEC 62056-31 equipment on the same bus.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revisions of, any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the normative document referred to applies. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 62056-51:1998, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 51: Application layer protocols*

IEC 61334-4-41:1996, *Distribution automation using distribution line carrier systems – Part 4: Data communication protocols – Section 41: Application protocols – Distribution line message specification*

EIA 485: —, *Standard for Electrical Characteristics of Generators and Receivers for Use in Balanced Digital Multipoint Systems*

ISO/IEC 8482:1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections*