NORME INTERNATIONALE

INTERNATIONAL STANDARD

CEI
IEC
62056-21

Première édition
First edition
2002-05

Equipements de mesure de l'énergie électrique – Echange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge –

Partie 21: Echange des données directes en local

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

Part 21: Direct local data exchange

© IEC 2002 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 photocopie 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, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch

Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE XB

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 8
INTRODUCTION 12

1 Domaine d'application et objet 14
2 Références normatives 14
3 Termes, définitions et abréviations 16
3.1 Termes et définitions 16
3.2 Abréviations 18
4 Propriétés physiques 18
4.1 Interface électrique (boucle de courant) 18
4.2 Interface électrique V.24/V.28 22
4.3 Interface optique 24
4.3.1 Construction de la tête optique 24
4.3.2 Données caractéristiques de l'aimant 24
4.3.3 Topologie des composants dans l'appareil tarifaire 28
4.3.4 Alignement 28
4.3.5 Caractéristiques optiques 28
5 Emission des caractères 32
5.1 Type d'émission 32
5.2 Vitesse d'émission 32
5.3 Qualité des signaux 32
5.4 Format de caractère 32
5.5 Codage des caractères 32
5.6 Sécurité des caractères 32
6 Protocole d'émission de données 34
6.1 Généralités 34
6.2 Calcul du caractère de contrôle par bloc 34
6.3 Définition des trames 36
6.3.1 Trame d'interrogation 36
6.3.2 Trame d'identification 36
6.3.3 Trame d'acquittement/sélection 36
6.3.4 Trame de données (sauf en mode de programmation) 36
6.3.5 Trame d'acquittement 36
6.3.6 Trame de demande de répétition 36
6.3.7 Trame de commande de programmation 38
6.3.8 Trame de commande de programmation avec blocs partiels optionnels 38
6.3.9 Trame de données (mode de programmation) 38
6.3.10 Trame de données (mode de programmation) avec blocs partiels optionnels 38
6.3.11 Trame d'erreur (mode de programmation) 38
6.3.12 Trame d'interruption (mode de programmation) 38
6.3.13 Trame en bloc (autres protocoles) 38
6.3.14 Explications du contenu des trames 40

CONTENTS

FOREWORD 9
INTRODUCTION 13

1 Scope 15
2 Normative references 15
3 Terms, definitions and abbreviations 17
3.1 Terms and definitions 17
3.2 Abbreviations 19
4 Physical properties 19
4.1 Electrical current loop interface 19
4.2 Electrical interface V.24/V.28 23
4.3 Optical interface 25
4.3.1 Construction of the reading head 25
4.3.2 Characteristic data of the magnet 25
4.3.3 Arrangement of components in the tariff device 29
4.3.4 Alignment 29
4.3.5 Optical characteristics 29
5 Character transmission 33
5.1 Type of transmission 33
5.2 Transmission speed 33
5.3 Signal quality 33
5.4 Character format 33
5.5 Character code 33
5.6 Character security 33
6 Data transmission protocol 35
6.1 General 35
6.2 Calculation of the block check character 35
6.3 Message definitions 37
6.3.1 Request message 37
6.3.2 Identification message 37
6.3.3 Acknowledgement/option select message 37
6.3.4 Data message (except in programming mode) 37
6.3.5 Acknowledgement message 37
6.3.6 Repeat-request message 37
6.3.7 Programming command message 39
6.3.8 Programming command message using optional partial blocks 39
6.3.9 Data message (programming mode) 39
6.3.10 Data message (programming mode) using optional partial blocks 39
6.3.11 Error message (programming mode) 39
6.3.12 Break message (programming mode) 39
6.3.13 Block message (other protocols) 39
6.3.14 Explanations of message contents 41

6.4 Modes de communication 46
6.4.1 Mode de protocole A 46
6.4.2 Mode de protocole B 48
6.4.3 Mode de protocole C 52
6.4.4 Mode de protocole D 60
6.4.5 Mode de protocole E (autres protocoles) 60
6.4.6 Entrée dans le mode de programmation (appareil tarifaire inconnu) 62
6.4.7 Communication en bloc partiel (optionnel, seulement en mode de protocole C) 64
6.5 Schémas de syntaxe 70
6.5.1 Mode de lecture 72
6.5.2 Mode de programmation 74
6.6 Structure des jeux de données 76

Annexe A (normative) Schéma pour échange des données directes en local en mode de protocole C 80
Annexe B (normative) Méthodes de réveil pour les appareils tarifaires alimentés par pile 84
Annexe C (informative) Codes formatés 88
Annexe D (informative) Niveaux d'accès – sécurité du système 126
Annexe E (normative) Protocole «METERING HDLC» utilisant le mode de communication E pour l'échange des données en local 128

Bibliographie 136

Index 138

Figure 1 – Schéma 22
Figure 2 – Construction de la tête optique 24
Figure 3 – Données caractéristiques de l'aimant 26
Figure 4 – Vue en direction du port optique 28
Figure 5 – Disposition d'essai pour l'émetteur 30
Figure 6 – Disposition d'essai pour le récepteur 30
Figure 7 – Calcul du caractère de contrôle par bloc (exemple selon l'ISO/IEC 1155) 34
Figure 8 – Schéma du mode de protocole A 46
Figure 9 – Protocole d'émission en mode de protocole A 48
Figure 10 – Schéma du mode de protocole B 50
Figure 11 – Protocole d'émission pour le mode de protocole B 50
Figure 12 – Schéma du mode de protocole C 54
Figure 13 – Protocole d'émission en mode de protocole C pour lecture des données sans acquittement du TSP 56
Figure 14 – Protocole d'émission en mode de protocole C avec lecture des données après confirmation du débit proposé 56
Figure 15 – Protocole d'émission en mode de protocole C avec lecture des donnéeset rejet du débit proposé 58
Figure 16 – Protocole d'émission en mode de protocole C. Basculement en mode programmation avec confirmation du débit proposé 58

6.4 Communication modes 47
6.4.1 Protocol mode A 47
6.4.2 Protocol mode B 49
6.4.3 Protocol mode C 53
6.4.4 Protocol mode D 61
6.4.5 Protocol mode E (other protocols) 61
6.4.6 Entering programming mode (unknown tariff device) 63
6.4.7 Partial block communication (optional, only in protocol mode C) 65
6.5 Syntax diagrams 71
6.5.1 Readout mode 73
6.5.2 Programming mode 75
6.6 Data set structure 77

Annex A (normative) Flow chart for direct local data exchange protocol, protocol mode C 81
Annex B (normative) Wake-up methods for battery-operated tariff devices 85
Annex C (informative) Formatted codes 89
Annex D (informative) Levels of access – system security 127
Annex E (normative) METERING HDLC protocol using protocol mode E for direct local data exchange 129

Bibliography 137

Index 139

Figure 1 – Circuit diagrams 23
Figure 2 – Construction of the reading head 25
Figure 3 – Characteristic data of the magnet 27
Figure 4 – View into optical port 29
Figure 5 – Test arrangement for the transmitter 31
Figure 6 – Test arrangement for the receiver 31
Figure 7 – Setting up a block check character (example according to ISO/IEC 1155) 35
Figure 8 – Diagram protocol mode A 47
Figure 9 – Transmission protocol for protocol mode A 49
Figure 10 – Diagram protocol mode B 51
Figure 11 – Transmission protocol for protocol mode B 51
Figure 12 – Diagram protocol mode C 55
Figure 13 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout without acknowledgement from the HHU 57
Figure 14 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with confirmation of the suggested baud rate 57
Figure 15 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with rejection of the suggested baud rate 59
Figure 16 – Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with acceptance of the suggested baud rate 59

Figure 17 – Protocole d'émission en mode de protocole C. Commutation en mode de programmation avec rejet du débit proposé 58
Figure 18 – Schéma du mode de protocole D 60
Figure 19 – Protocole d'émission en mode de protocole D 60
Figure 20 – Schéma pour l'entrée dans le mode de programmation 62
Figure 21 – Exemple d'une lecture non formatée en bloc partiel 66
Figure 22 – Exemple d'une écriture formatée en bloc partiel 68
Figure 23 – Exemple d'une écriture formatée en bloc partiel (avec des erreurs) 70
Figure 24 – Schéma de syntaxe – mode de lecture 72
Figure 25 – Schémas de syntaxe – mode de programmation – commande 74
Figure 26 – Schéma de syntaxe – mode de programmation – réponse 76
Figure 27– Structure des jeux de données 76
Figure A.1 – Schéma pour échange des données en local en mode de protocole C 80
Figure B.1 – Séquence de démarrage pour les appareils tarifaires alimentés par pile 84
Figure B.2 – Schéma pour la séquence de démarrage pour les appareils tarifaires alimentés par pile avec méthode de réveil rapide 86
Figure C.1 – Exemple de types de canaux 90
Figure C.2 – Schéma de codage du registre 96
Figure C.3 – Association des bits pour les données de Groupe 110
Figure C.4 – Schéma de vecteurs pour les quadrants I à IV 124
Figure E.1 – Entrée dans le mode de protocole E (HDLC) 128
Figure E.2 – Schéma et changement à « METERING HDLC » en mode de protocole E 130
Figure E.3 – Primitives de service de la couche physique 132
Figure E.4 – Primitives de service de la couche physique avec changement de débit simplifié 132

Tableau 1 – Interface électrique 18
Tableau 2 – Commandes Read, Write et Execute 64

Figure 17 – Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with rejection of the suggested baud rate 59
Figure 18 – Diagram protocol mode D 61
Figure 19 – Transmission protocol for protocol mode D 61
Figure 20 – Diagram for entering programming mode 63
Figure 21 – Example of a partial block unformatted read 67
Figure 22 – Example of a partial block formatted write 69
Figure 23 – Example of a partial block formatted write (with errors) 71
Figure 24 – Syntax diagrams – readout mode 73
Figure 25 – Syntax diagrams – programming mode – command 75
Figure 26 – Syntax diagram – programming mode – answer 77
Figure 27 – Data set structure 77
Figure A.1 – Flow chart for direct local data exchange protocol, protocol mode C 81
Figure B.1 – The start sequence for battery-operated devices 85
Figure B.2 – Diagram for the start sequence of battery-operated devices by fast wake-up mode 87
Figure C.1 – Example of channel types 91
Figure C.2 – Register coding diagram 97
Figure C.3 – Bit assignment for group data 111
Figure C.4 – Vector diagrams for quadrants I to IV 125
Figure E.1 – Entering protocol mode E (HDLC) 129
Figure E.2 – Flow chart and switchover to METERING HDLC in protocol mode E 131
Figure E.3 – Physical layer primitives 133
Figure E.4 – Physical layer primitives, simplified example with one mode change only 133

Table 1 – Electrical interface 19
Table 2 – Read, Write and Execute commands 65

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉQUIPEMENTS DE MESURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE – ÉCHANGE DES DONNÉES POUR LA LECTURE DES COMPTEURS, LE CONTRÔLE DES TARIFS ET DE LA CHARGE –

Partie 21: Échange des données directes en local

AVANT-PROPOS

1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels 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 norme de la CEI et la norme nationale ou régionale 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 est déclaré conforme à l'une de ses normes.

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 service de maintenance concernant le protocole sur lequel est basé la présente Norme CEI 62056-21.

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

Le fournisseur de ces services de maintenance a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à fournir ces services aux demandeurs du monde entier, en des termes et à des conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, la déclaration du fournisseur des services de maintenance est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être obtenues auprès de :

Identification de constructeur, point 12) de 6.3.2:

The FLAG Association, UK
www.dlms.com/flag

Caractère d'identification du débit en bauds et d'identification enrichi, point 24) de 6.3.2:

DLMS User Association
Genève / Suisse
www.dlms.ch

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

Part 21: Direct local data exchange

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 specifications, 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.

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 62056-21 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 with 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:

Manufacturer's identification, item 12) of 6.3.2: from

The FLAG Association, UK
www.dlms.com/flag

Enhanced identification character, item 24) of 6.3.2: from

DLMS User Association
Geneva / Switzerland
www.dlms.ch

La Norme internationale CEI 62056-21 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 CEI 62056-21 annule et remplace la deuxième édition de la CEI 61107, parue en 1996, et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
13/1271/FDIS	13/1277/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.

Les annexes A, B, et E font partie intégrante de cette norme.

Les annexes C et D sont données uniquement à titre d'information.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2006. A cette date, la publication sera

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

International Standard IEC 62056-21 has been prepared by IEC Technical Committee 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

This first edition IEC 62056-21 cancels and replaces the second edition of IEC 61107 published in 1996 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
13/1271/FDIS	13/1277/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.

Annexes A, B and E form an integral part of this standard.

Annexes C and D are for information only.

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2006. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Le comité d’études 13 de la CEI a pour tâche d'élaborer les normes nécessaires pour effectuer les échanges de données, pour des fonctions de télérelevé, de contrôle des tarifs et de la charge et pour l'information de l'usager, avec référence aux normes ISO et UIT.

Les échanges de données peuvent être destinés à un accès local ou distant. La présente partie de la CEI 62056 est strictement limitée aux échanges de données en local. Les échanges de données à distance sont traités par d'autres normes de la série CEI 62056.

INTRODUCTION

IEC TC 13 has the task of preparing standards for data exchange for the purposes of meter reading, tariff and load control, and consumer information using various alternative communication media, with reference to ISO and ITU standards.

Meter data exchange can be local or remote. This part of IEC 62056 is restricted to local data exchange, whereas remote data exchange is covered by other standards of the IEC 62056 series.

ÉQUIPEMENTS DE MESURE DE L'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE – ÉCHANGE DES DONNÉES POUR LA LECTURE DES COMPTEURS, LE CONTRÔLE DES TARIFS ET DE LA CHARGE –

Partie 21: Échange des données directes en local

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 62056 décrit le matériel et les protocoles des échanges de données de compteurs effectués en local. Dans ces systèmes, un terminal de saisie portable (TSP) ou un appareil aux fonctions équivalentes est connecté à un ou plusieurs appareils de tarification.

La connexion peut être permanente ou non, par l'intermédiaire d'un couplage électrique ou optique. Un contact électrique est conseillé dans le cas d'un branchement permanent, ou dans le cas où plusieurs appareils doivent être lus sur un même site. Il convient que le coupleur optique soit facilement déconnectable, afin de permettre la collecte des données par un TSP.

Le protocole permet la lecture et la programmation des appareils tarifaires. Il a été conçu pour être bien adapté à l'environnement du comptage d'électricité, surtout en ce qui concerne l'isolement électrique et la sécurité des données. Bien que ce protocole soit bien défini, son application et son utilisation sont laissées aux bons soins de l'utilisateur.

La présente norme est basée sur le modèle de référence pour la communication entre les systèmes ouverts. Elle est enrichie par des éléments supplémentaires tels qu'une interface optique, un changement de débit sous contrôle de protocole et une émission des données sans accusé de réception. Ce protocole offre plusieurs modes pour l'implémentation dans l'appareil tarifaire. Le TSP (ou appareil équivalent) agit comme maître, tandis que l'appareil tarifaire agit comme esclave en modes A à D du protocole. En mode E du protocole, le TSP agit comme client et l'appareil tarifaire agit comme serveur.

Etant donné que plusieurs systèmes sont déjà utilisés, un soin particulier a été pris pour assurer une compatibilité avec les systèmes existants et/ou les composants du système et leurs protocoles appropriés.

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. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision et 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. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60050-300:2001, *Vocabulaire Electrotechnique 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*

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

Part 21: Direct local data exchange

1 Scope

This part of IEC 62056 describes hardware and protocol specifications for local meter data exchange. In such systems, a hand-held unit (HHU) or a unit with equivalent functions is connected to a tariff device or a group of devices.

The connection can be permanent or disconnectable using an optical or electrical coupling. An electrical interface is proposed for use with a permanent connection, or when more than one tariff device needs to be read at one site. The optical coupler should be easily disconnectable to enable data collection via an HHU.

The protocol permits reading and programming of tariff devices. It is designed to be particularly suitable for the environment of electricity metering, especially as regards electrical isolation and data security. While the protocol is well-defined, its use and application are left to the user.

This standard is based on the reference model for communication in open systems. It is enhanced by further elements such as an optical interface, protocol controlled baud rate switchover, data transmission without acknowledgement of receipt. The protocol offers several modes for implementation in the tariff device. The HHU or equivalent unit acts as a master while the tariff device acts as a slave in protocol modes A to D. In protocol mode E, the HHU acts as a client and the tariff device acts as a server.

As several systems are in practical use already, particular care was taken to maintain compatibility with existing systems and/or system components and their relevant protocols.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and 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. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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*

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

CEI 62056-42:2002, *Equipements de mesure de l'énergie électrique – Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge – Partie 42: Services et procédures de la couche physique pour l'échange de données à l'aide de connexion asynchrone* (en anglais seulement)

CEI 62056-46:2002, *Equipements de mesure de l'énergie électrique – Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge – Partie 46: Couche liaison utilisant le protocole HDLC* (en anlgais seulement)

CEI 62056-53 :2002, *Equipements de mesure de l'énergie électrique – Échange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et de la charge – Partie 53: Couche application COSEM* (en anglais seulement)

ISO/IEC 646:1991, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'informations* (en anglais seulement)

ISO/IEC 1155:1978, *Traitement de l'information – Emploi de la parité longitudinale pour la détection d'erreurs dans les messages d'information*

ISO/IEC 1177:1985, *Traitement de l'information – Structure des caractères pour la transmission arythmique et synchrone orientée caractère*

ISO/IEC 1745:1975, *Traitement de l'information – Procédures de commande pour transmission de données en mode de base*

ISO/IEC 7480:1991, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Qualité des signaux de transmission arythmique aux interfaces ETTD/ETCD* (en anglais seulement)

UIT-T Recommandation V.24 (2000), *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données et l'équipement de terminaison du circuit de données*

UIT-T Recommandation V.28 (1993), *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant*

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

IEC 62056-42:2002, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 42: Physical layer services and procedures for connection oriented asynchronous data exchange*

IEC 62056-46:2002, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 46: Data link layer using HDLC-protocol*

IEC 62056-53:2002, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 53: COSEM application layer*

ISO/IEC 646:1991, *Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange*

ISO/IEC 1155:1978, *Information processing – Use of longitudinal parity to detect errors in information messages*

ISO/IEC 1177:1985, *Information processing – Character structure for start/stop and synchronous character-oriented transmission*

ISO/IEC 1745:1975, *Information processing – Basic mode control procedures for data communication systems*

ISO/IEC 7480:1991, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Start-stop transmission signal quality at DTE/DCE interfaces*

ITU-T Recommendation V.24 (2000), *List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE)*

ITU-T Recommendation V.28 (1993), *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits*