

**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**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 62056-21:2002

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60034-1.

Editions consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique. Des renseignements relatifs à cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous) en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplaçées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch

Tél: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60034-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Further information on IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology. Information relating to this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. Online information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch

Tel: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

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 données et 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: Équipements 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. À 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 anglais 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*

3 Termes, définitions et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de CEI 62056, les termes et définitions fournis dans la CEI 60050-300 et CEI/TR 62051, ainsi que les suivants s'appliquent:

3.1.1

appareil ou équipement tarifaire

unité de concentration des données fixes, normalement liée ou associée à un compteur d'électricité, agissant comme serveur

3.1.2

maître

station centrale. Station qui prend l'initiative et le contrôle de l'échange des données.

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*

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

For the purpose of this part of IEC 62056 the terms and definitions given in IEC 60050-300 and IEC 62051, as well as the following apply:

3.1.1

tariff device

fixed data collection unit, normally linked or combined with an electricity meter, acting as a server

3.1.2

master

central station. Station which takes the initiative and controls the data flow

3.1.3**esclave**

station qui répond aux interrogations d'une station maître. L'appareil tarifaire est normalement une station esclave.

3.1.4**client**

une station demandant des services, normalement la station maître

3.1.5**serveur**

une station fournissant des services. L'appareil tarifaire (par exemple le compteur) est normalement le serveur qui fournit les valeurs exigées ou qui exécute les tâches exigées.

3.2 Abréviations

TSP Terminal de Saisie Portable

4 Propriétés physiques

4.1 Interface électrique (boucle de courant)

a) Type de signal

20 mA boucle de courant

Limites absolues:

Tension en circuit ouvert: max. 30 V en continu

Boucle de courant: max. 30 mA

Tableau 1 – Interface électrique

Courant	Envoi (TX)	Réception (RX)
Zéro, pas de boucle de courant, ESPACE	≤2,5 mA	≤3 mA
Un, boucle de courant de 20 mA, AFFIRMATION	≥11 mA	≥9 mA
Chute de tension	Envoi (TX)	Réception (RX)
Un, boucle de courant de 20 mA, AFFIRMATION	≤2 V	≤3 V
Tension maximale en circuit ouvert pendant le fonctionnement		30 V en continu

b) Alimentation

Côté appareil tarifaire, l'interface est de type passif. Le TSP fournit l'énergie nécessaire.

c) Connexions

Par bornes ou connecteurs adaptés. Les erreurs de polarité peuvent empêcher la communication mais ne doivent pas endommager les appareils.

3.1.3**slave**

station responding to requests of a master station. The tariff device is normally a slave station

3.1.4**client**

a station, asking for services, normally the master station

3.1.5**server**

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

3.2 Abbreviations

HHU hand-held unit

4 Physical properties

4.1 Electrical current loop interface

a) Type of signal

20 mA current loop

Absolute limits:

Open-circuit voltage: max. 30 V d.c.

Loop current: max. 30 mA

Table 1 – Electrical interface

Current	Send (TX)	Receive (RX)
Zero, no loop current, SPACE	≤2,5 mA	≤3 mA
One, 20 mA loop current, MARK	≥11 mA	≥9 mA
Voltage drop	Send (TX)	Receive (RX)
One, 20 mA loop current, MARK	≤2 V	≤3 V
Maximum open-circuit voltage during operation	30 V d.c.	

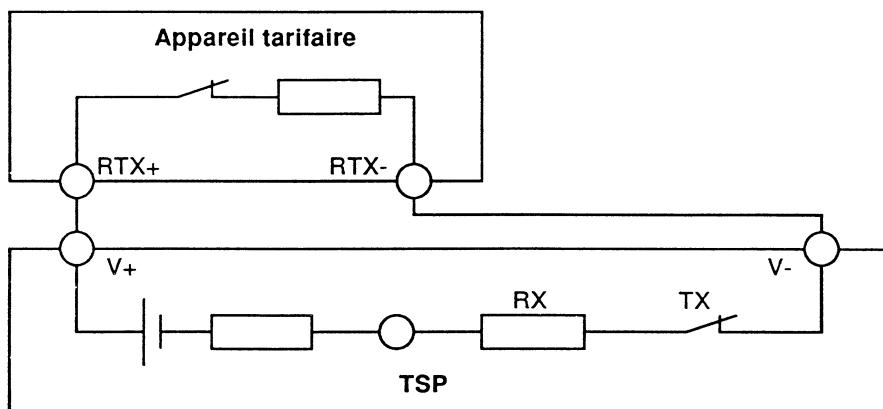
b) Power supply

On the tariff device side the interface is passive. The HHU supplies the necessary power.

c) Connections

Via terminals or suitable connectors. Polarity errors can prevent communication, but shall not harm the devices.

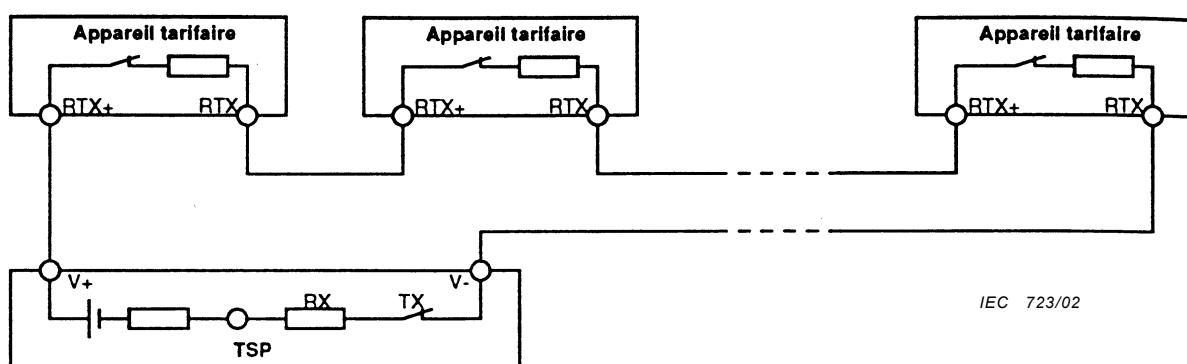
d) Schéma de la configuration avec deux fils (un appareil esclave)



IEC 722/02

Figure 1a – Schéma de la configuration avec deux fils et un seul esclave

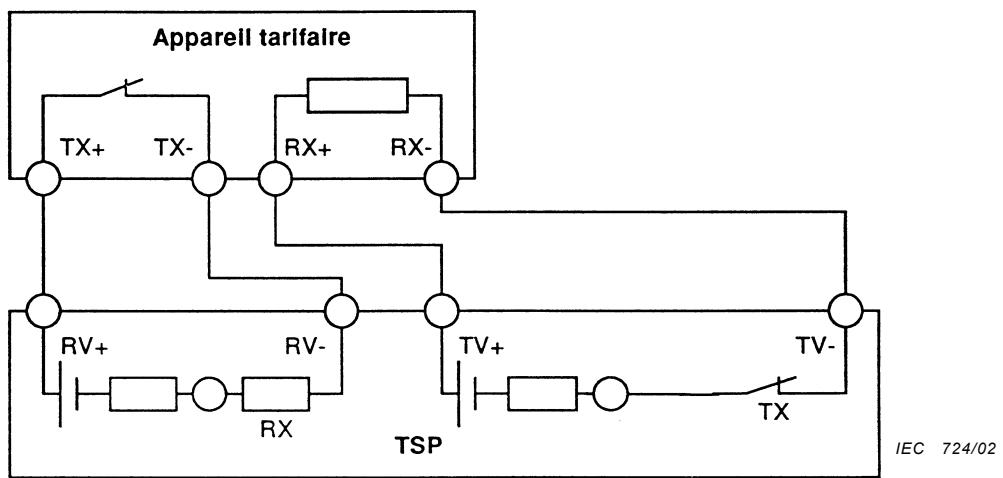
e) Schéma de la configuration avec deux fils (plusieurs appareils esclaves)



IEC 723/02

Figure 1b – Schéma de la configuration avec deux fils et plusieurs appareils esclaves

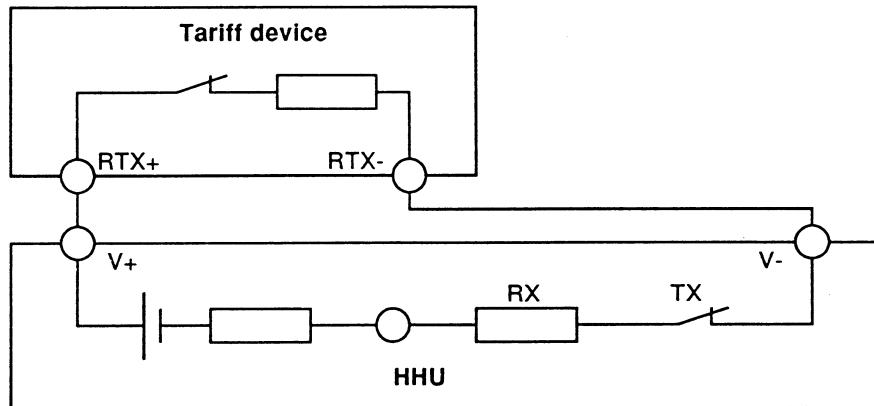
f) Schéma de la configuration avec quatre fils (un appareil esclave)



IEC 724/02

Figure 1c – Schéma de la configuration avec quatre fils et un seul esclave

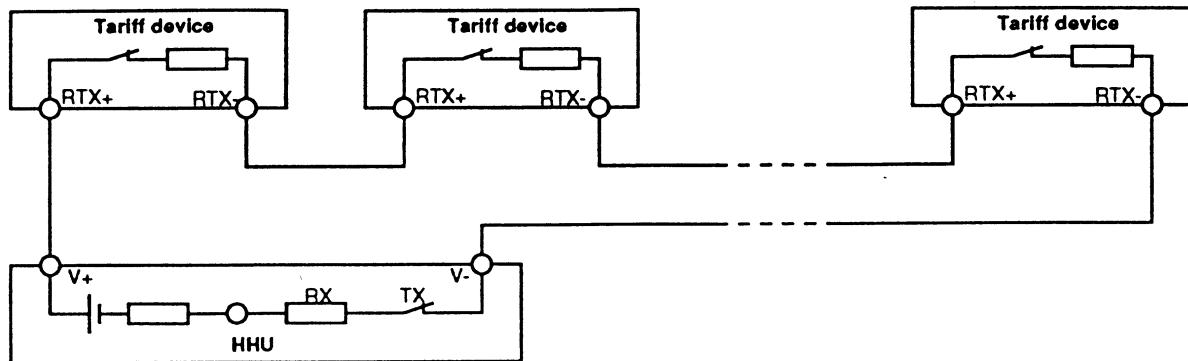
d) Circuit arrangements in two-wire configuration (one slave station)



IEC 722/02

Figure 1a – Circuit diagram of a two-wire single slave configuration

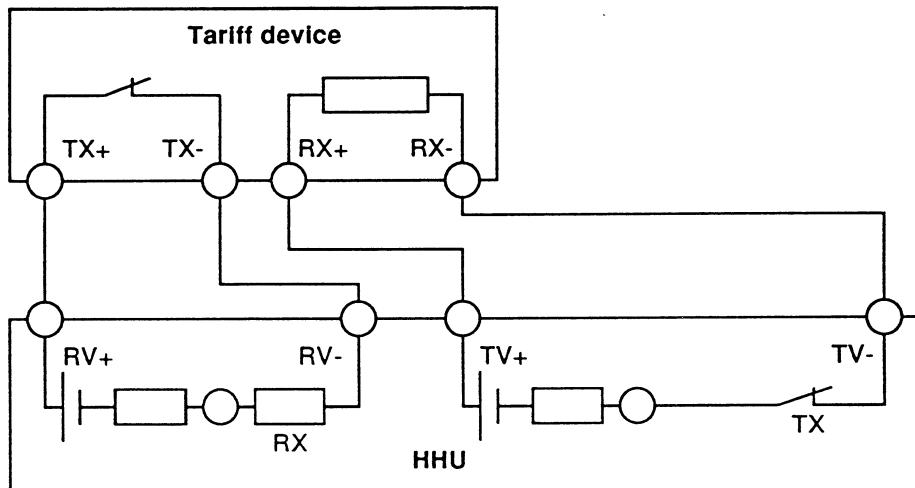
e) Circuit arrangements in two-wire configuration (multiple slave stations)



IEC 723/02

Figure 1b – Circuit diagram of a two-wire multiple slave configuration

f) Circuit arrangements in four-wire configuration (one slave station)



IEC 724/02

Figure 1c – Circuit diagram of a four-wire single slave configuration

g) Schéma de la configuration avec quatre fils (plusieurs appareils esclaves)

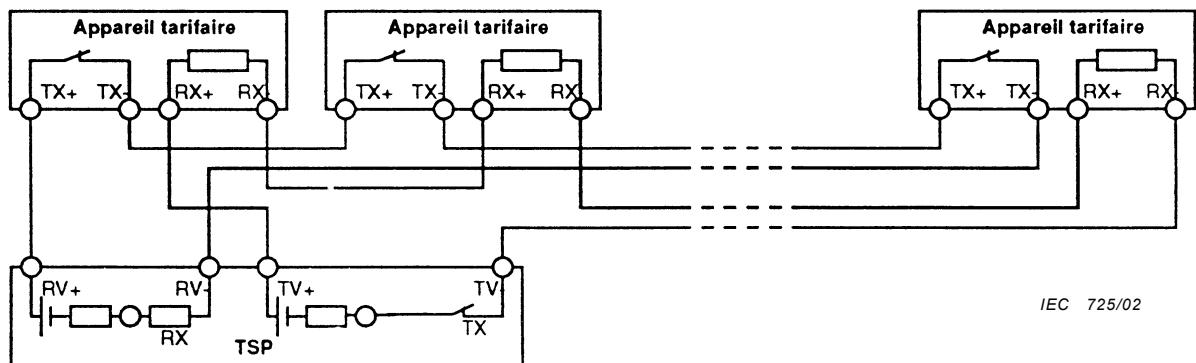


Figure 1d – Schéma de la configuration avec quatre fils et plusieurs appareils esclaves

Figure 1 – Schéma

Si on fait l'hypothèse d'une tension nominale de la station primaire (TSP) de 26 V, huit appareils esclaves (appareils tarifaires) peuvent être connectés en série.

4.2 Interface électrique V.24/V.28

Les recommandations UIT-T appropriées s'appliquent:

UIT-T Recommandation V.24: seulement les circuits No. 102 (Terre de Signalisation), 103 (Emission des Données) et 104 (Réception des Données) sont utilisés.

Recommandation UUIT-T Recommandation V.28: Les caractéristiques électriques des circuits d'échange doivent être en accord avec la recommandation UIT-T V.28, ce qui permet une vitesse de signalisation jusqu'à 20 kbit/s.

g) Circuit arrangements in four-wire configuration (multiple slave stations)

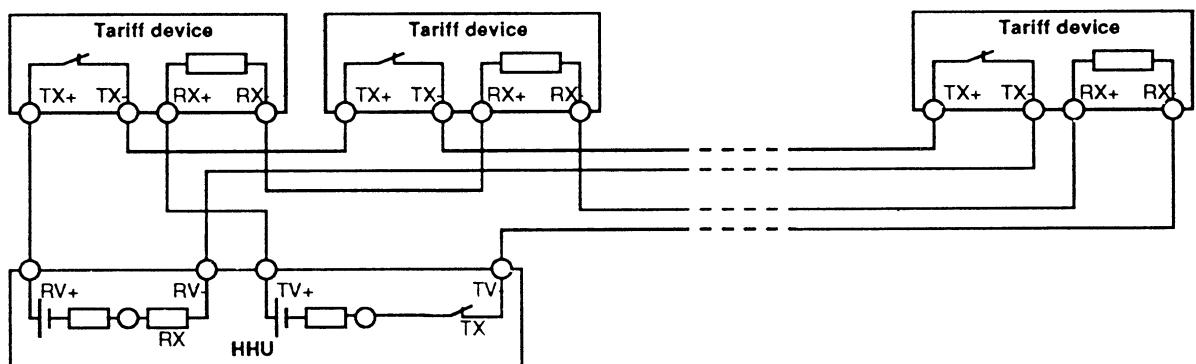


Figure 1d – Circuit diagram of a four-wire multiple slave configuration

Figure 1 – Circuit diagrams

If a nominal voltage of the master station (HHU) of 26 V is assumed, eight slave stations (tariff devices) can be connected in series.

4.2 Electrical interface V.24/V.28

Relevant ITU-T recommendations apply:

ITU-T Recommendation V.24: only circuits No. 102 (Signal ground), 103 (Transmitted data) and 104 (Received data) are used.

ITU-T Recommendation V.28: The electrical characteristics of the interchange circuits shall be according to the ITU-T V.28 Recommendation. These enable signalling rates up to 20 kbit/s.

4.3 Interface optique

4.3.1 Construction de la tête optique

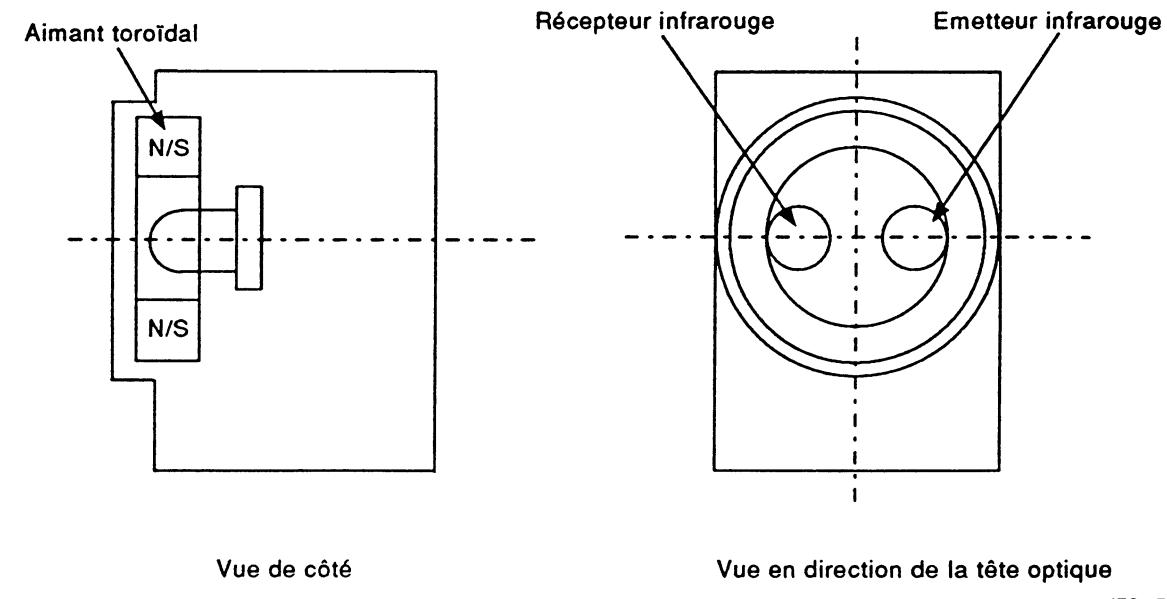
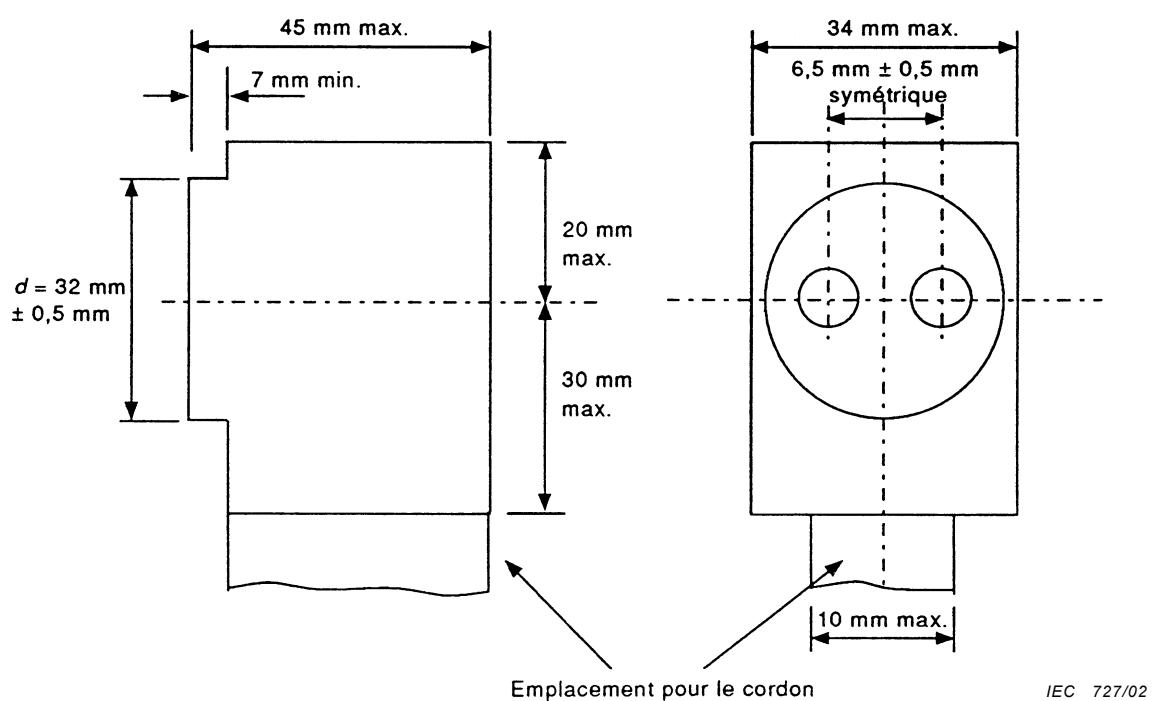


Figure 2a – Topologie des composants

IEC 726/02



IEC 727/02

Figure 2b – Dimensions

Figure 2 – Construction de la tête optique

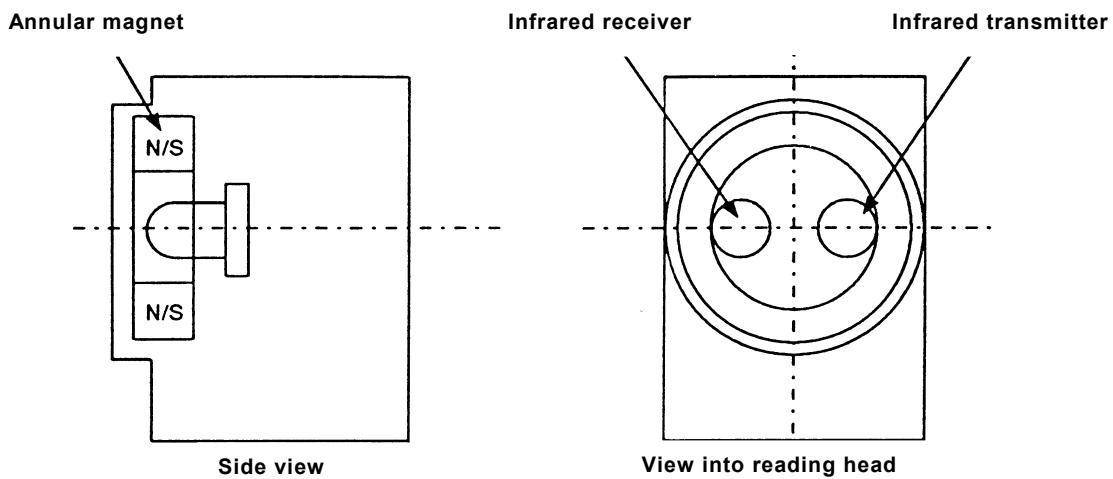
4.3.2 Données caractéristiques de l'aimant

Force de cohésion

La force de cohésion F est définie comme la force de tension perpendiculaire mesurée avec l'aimant, positionné sur une plaque de tôle d'acier nue pour emboutissage profond étirée, de 2 mm d'épaisseur, de type St 12, moins le poids de la tête elle-même.

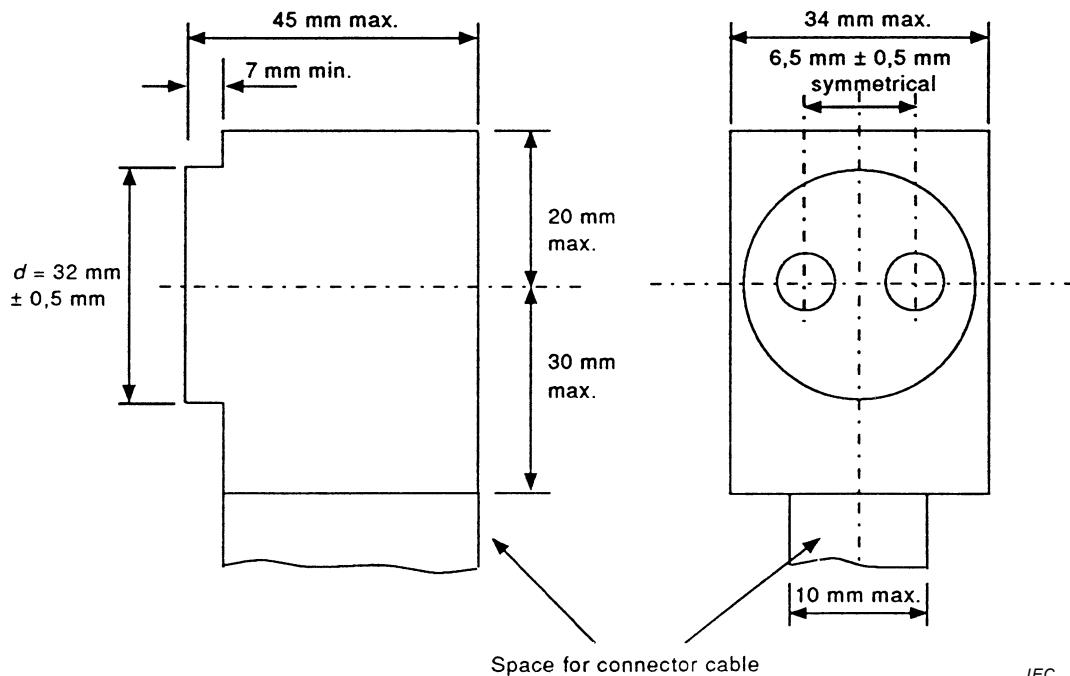
4.3 Optical interface

4.3.1 Construction of the reading head



IEC 726/02

Figure 2a – Arrangement of components



IEC 727/02

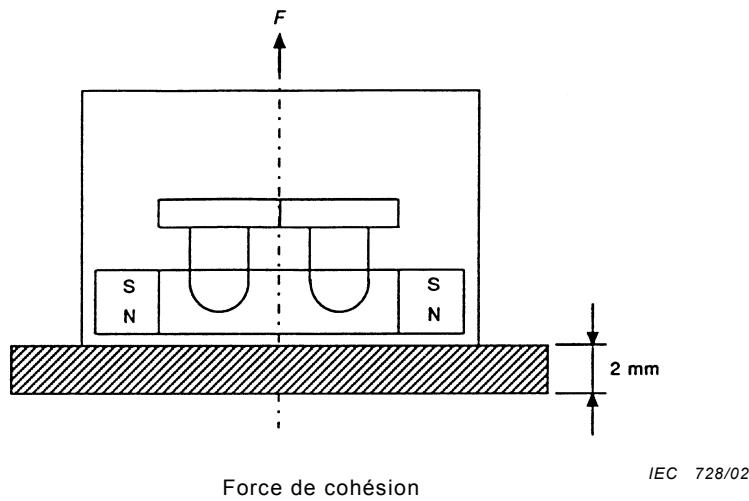
Figure 2b – Dimensions

Figure 2 – Construction of the reading head

4.3.2 Characteristic data of the magnet

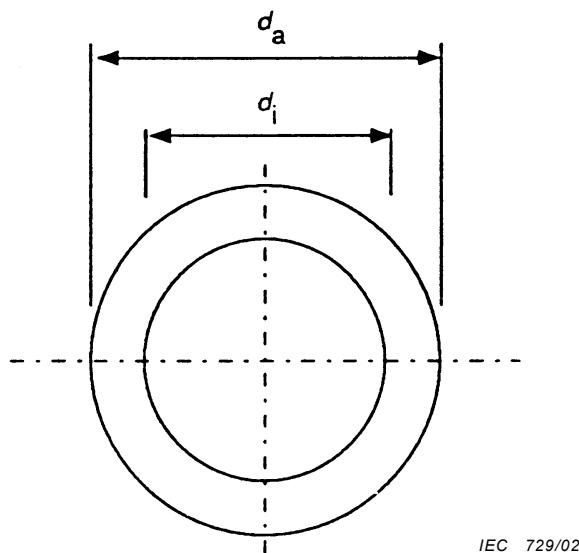
Cohesion force

The cohesion force F is defined as the perpendicular pulling force measured when the magnet is positioned on a bright 2 mm thick deep-drawing steel plate St 12, minus the weight of the reading head itself.



$F \geq 5 \text{ N}$ quand l'aimant est en contact avec la plaque; $F > 1,5 \text{ N}$ quand l'aimant est à 2 mm de la plaque.

Figure 3a – Force de cohésion

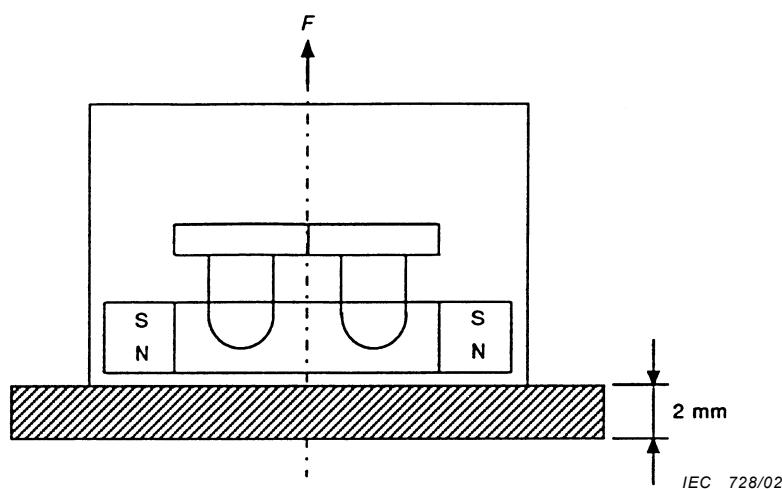


Diamètre interne d_i de $13 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$; Diamètre externe d_a de 28 mm minimum.

Magnétisation: axiale, pôle nord vers l'appareil tarifaire.

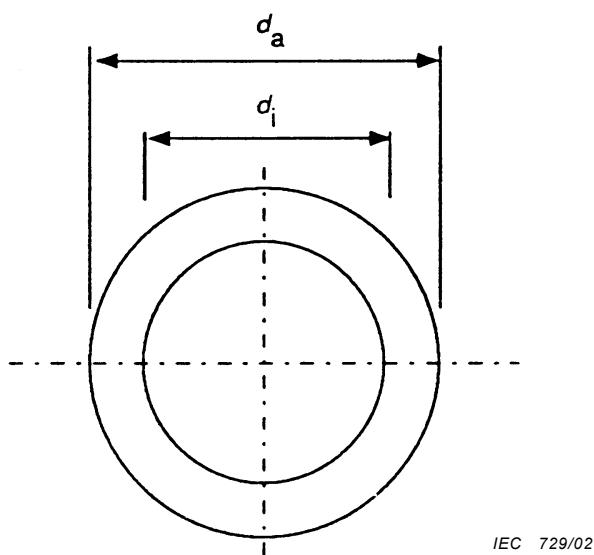
Figure 3b – Dimensions

Figure 3 – Données caractéristiques de l'aimant



Cohesion force

$F \geq 5$ N in contact with the steel plate; $F > 1.5$ N at a distance of 2 mm from the steel plate.

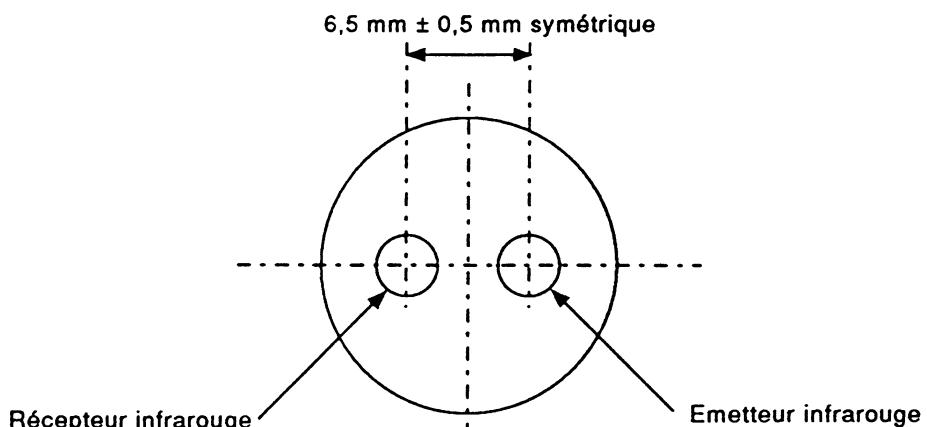
Figure 3a – Cohesion force

Internal diameter $d_i = 13$ mm ± 1 mm; External diameter $d_a = 28$ mm minimum

Magnetization: axial, north pole directed towards the tariff device.

Figure 3b – Dimensions**Figure 3 – Characteristic data of the magnet**

4.3.3 Topologie des composants dans l'appareil tarifaire



IEC 730/02

Figure 4 – Vue en direction du port optique

4.3.4 Alignement

Bien qu'aucun alignement mécanique ne soit spécifié, le transfert de données optimal est obtenu (dans les conditions d'essai) quand la tête optique est dans la bonne position (avec le cordon vers le bas), le récepteur infrarouge dans l'appareil tarifaire est directement en face de l'émetteur infrarouge dans la tête optique et le récepteur infrarouge dans la tête optique est directement en face de l'émetteur infrarouge dans l'appareil tarifaire.

Il convient que de légères variations de position n'affectent pas les performances, mais pour les écarts significatifs, une dégradation des caractéristiques optiques peut se produire.

4.3.5 Caractéristiques optiques

4.3.5.1 Longueur d'onde

La longueur d'onde des signaux émis dans les deux sens est entre 800 nm et 1 000 nm (infrarouge).

4.3.5.2 Emetteur

L'émetteur dans l'appareil tarifaire et dans la tête optique génère un signal ayant une densité de radiation $E_{e/T}$ sur une zone de référence définie (surface optiquement active) à une distance $a_1 = 10 \text{ mm} (\pm 1 \text{ mm})$ de la surface de l'appareil tarifaire ou de la tête optique.

Les valeurs limites s'appliquent:

Condition MARCHE (= ESPACE = 0 binaire): $500 \leq E_{e/T} \leq 5\,000 \mu\text{W} / \text{cm}^2$

Condition ARRÊT (= MARK (état de repos) = 1 binaire): $E_{e/T} \leq 10 \mu\text{W} / \text{cm}^2$

4.3.3 Arrangement of components in the tariff device

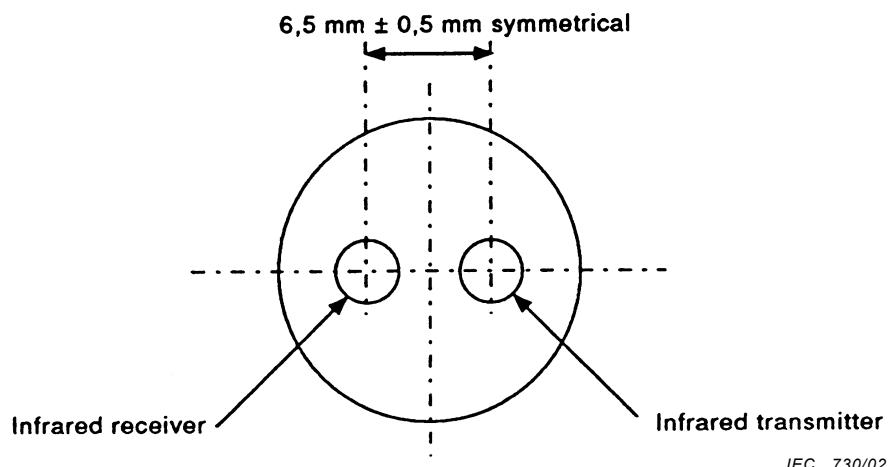


Figure 4 – View into optical port

4.3.4 Alignment

Although no mechanical alignment is specified, optimum data transfer is achieved (under test conditions) when the reading head is in the correct position (cable downwards), the infrared receiver in the tariff device is aligned directly opposite the infrared transmitter in the reading head, and the infrared receiver in the reading head is directly opposite the infrared transmitter in the tariff device.

Slight variations to this position should not affect performance significantly, but for larger variations, degradation of the optical characteristics can occur.

4.3.5 Optical characteristics

4.3.5.1 Wavelength

The wavelength of the radiated signals in both directions is between 800 nm and 1 000 nm (infrared).

4.3.5.2 Transmitter

The transmitter in the tariff device, as well as in the reading head, generates a signal with a radiation strength $E_{e/T}$ over a defined reference surface (optically active area) at a distance of $a_1 = 10$ mm (± 1 mm) from the surface of the tariff device or the reading head.

The following limiting values apply:

ON-condition (ON = SPACE = Binary 0): $500 \leq E_{e/T} \leq 5\ 000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

OFF-condition (OFF = MARK (quiescent state) = Binary 1): $E_{e/T} \leq 10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

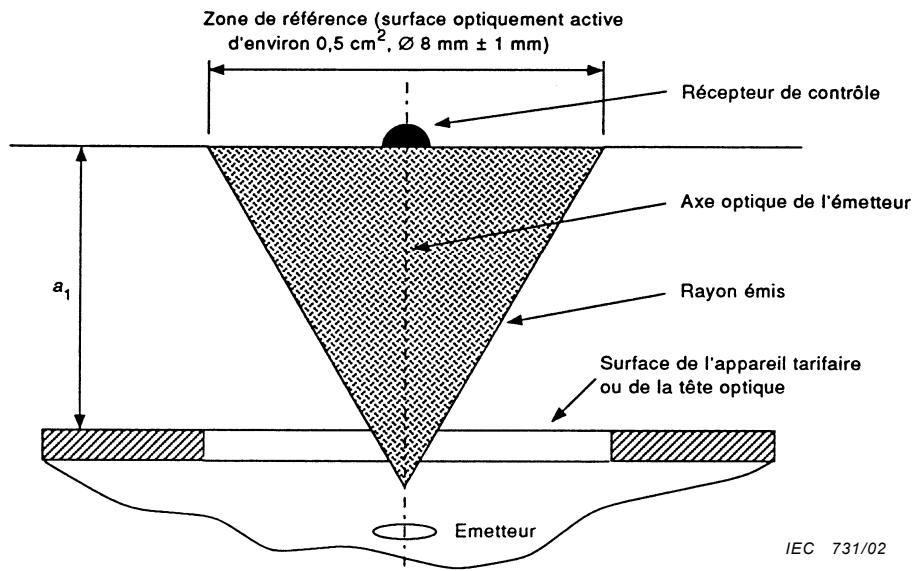


Figure 5 – Disposition d'essai pour l'émetteur

4.3.5.3 Récepteur

Un émetteur positionné sur l'axe optique à une distance $a_2 = 10 \text{ mm} (\pm 1 \text{ mm})$ du récepteur dans l'appareil tarifaire ou de la tête optique génère un signal ayant une densité de radiation $E_{e/R}$ sur une zone de référence définie (surface optiquement active).

Les limites suivantes s'appliquent:

Condition MARCHE: récepteur véritablement en MARCHE à $E_{e/R} \geq 200 \mu\text{W/cm}^2$ (MARCHE = ESPACE = 0 binaire)

Condition ARRÊT: récepteur véritablement à l'ARRÊT à $E_{e/R} \leq 20 \mu\text{W/cm}^2$ (ARRÊT = MARK (état de repos) = 1 binaire)

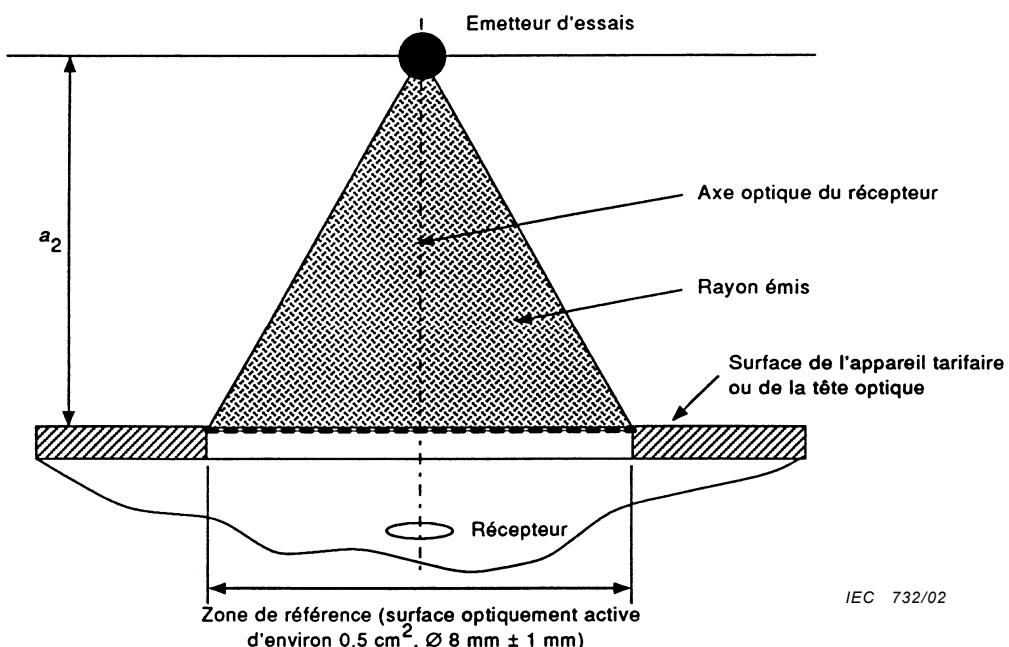


Figure 6 – Disposition d'essai pour le récepteur

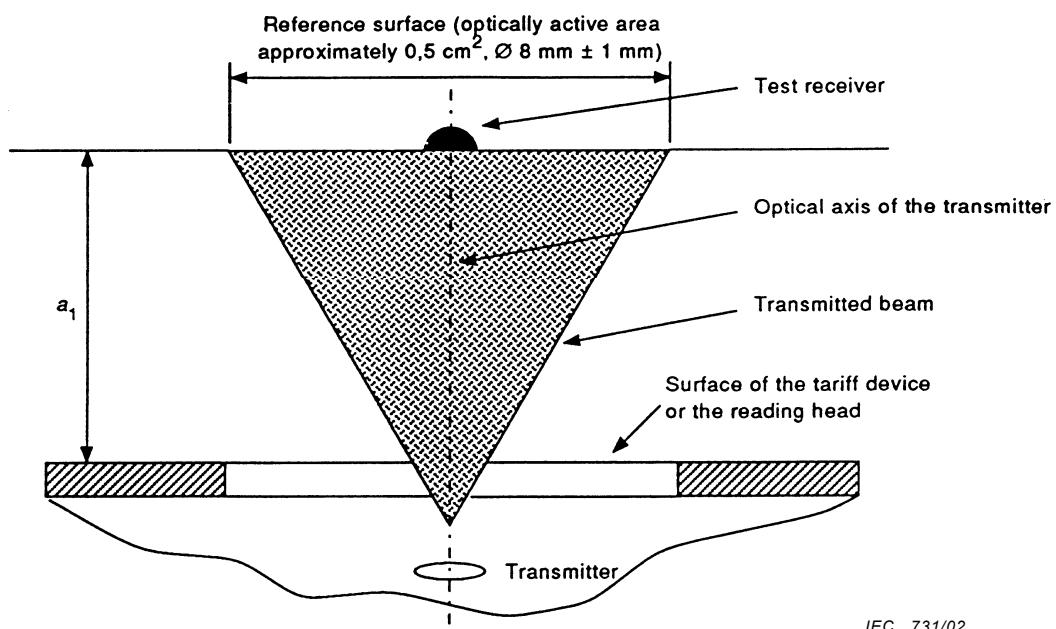


Figure 5 – Test arrangement for the transmitter

4.3.5.3 Receiver

A transmitter which is positioned at a distance $a_2 = 10 \text{ mm} (\pm 1 \text{ mm})$ on the optical axis from the receiver in the tariff device or the reading head generates a signal with a radiation strength $E_{e/R}$ over a defined reference surface (optically active area).

The following limiting values apply:

ON-condition: receiver definitely ON at $E_{e/R} \geq 200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (ON = SPACE = Binary 0)

OFF-condition: receiver definitely OFF at $E_{e/R} \leq 20 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (OFF = MARK (quiescent state) = Binary 1)

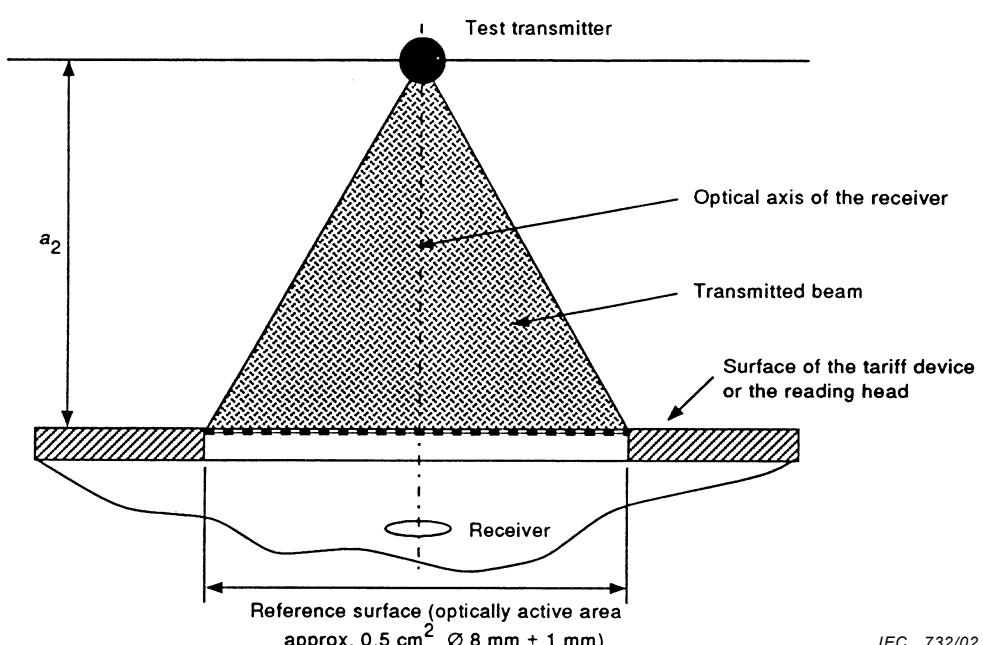


Figure 6 – Test arrangement for the receiver

4.3.5.4 Conditions d'éclairage ambiant

Le chemin optique (émission des données) ne doit pas être dérangé par la lumière ambiante jusqu'à une intensité de 16 000 lux (composition de la lumière comparable à la lumière du jour, y compris la lumière des tubes fluorescents).

4.3.5.5 Conditions de température ambiante

La température de référence est $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

5 Emission des caractères

5.1 Type d'émission

Emission asynchrone série (Start - Stop) selon l'ISO/IEC 1177:1985, semi-duplex.

5.2 Vitesse d'émission

Débit initial en bauds – 300.

Débits standards en bauds – 300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200.

Débits spéciaux en bauds – selon convenance.

NOTE La vitesse maximale peut être limitée par la tête optique ou l'interface optique ou les limitations de laUIT-T Recommandation V.28 dans l'appareil tarifaire.

5.3 Qualité des signaux

Selon l'ISO/IEC 7480:1991:

- catégorie 1 pour l'émetteur;
- catégorie A pour le récepteur.

5.4 Format de caractère

Format de caractère selon l'ISO/IEC 1177:1985

(1 bit de démarrage, 7 bits de données, 1 bit de parité, 1 bit d'arrêt).

NOTE Le mode de protocole E (voir 6.4.5) peut utiliser le mode binaire transparent, 1 bit de démarrage, 8 bits de données, 1 bit d'arrêt (par exemple voir Annexe E).

5.5 Codage des caractères

Codage des caractères selon l'ISO/IEC 646:1991, référence internationale. Pour l'usage local, un codage national peut être utilisé.

NOTE Le mode de protocole E (voir 6.4.5) peut utiliser le mode binaire transparent.

5.6 Sécurité des caractères

Avec bit de parité paire, selon l'ISO/IEC 1177:1985.

NOTE Le mode de protocole E (voir 6.4.5) peut utiliser le mode binaire transparent, la sécurité peut être spécifique.

4.3.5.4 Environmental lighting condition

The optical path (data transmission) shall not be affected by surrounding light with an intensity of up to 16 000 lux (light composition comparable with daylight, including fluorescent light).

4.3.5.5 Environmental temperature condition

The reference temperature is 23 °C ± 2 °C.

5 Character transmission

5.1 Type of transmission

Asynchronous serial bit (Start – Stop) transmission according to ISO/IEC 1177:1985, half-duplex.

5.2 Transmission speed

Initial baud rate – 300

Standard baud rates – 300, 600, 1 200, 2 400, 4 800, 9 600, 19 200

Special baud rate – as desired.

NOTE The maximum speed may be limited by the reading head or the optical port or the ITU-T Recommendation V.28 limitations in the tariff device.

5.3 Signal quality

According to ISO/IEC 7480:1991:

- category 1 for the transmitter;
- category A for the receiver.

5.4 Character format

Character format according to ISO/IEC 1177:1985.

(1 start bit, 7 data bits, 1 parity bit, 1 stop bit).

NOTE Protocol mode E (see 6.4.5) may use byte transparency, 1 start bit, 8 data bits, 1 stop bit (e.g. see Annex E).

5.5 Character code

Character code according to ISO/IEC 646:1991, international reference version. For local use, a national replacement code can be used.

NOTE Protocol mode E (see 6.4.5) may use byte transparency.

5.6 Character security

With parity bit, even parity according to ISO/IEC 1177:1985.

NOTE Protocol mode E (see 6.4.5) may use byte transparency, specific security may be used.

6 Protocole d'émission de données

6.1 Généralités

Le protocole offre cinq modes de protocole possibles utilisables par l'appareil de tarification: A, B, C, D et E. La sélection du mode de protocole est un sous-ensemble des procédures de commande du mode de base ISO/IEC 1745.

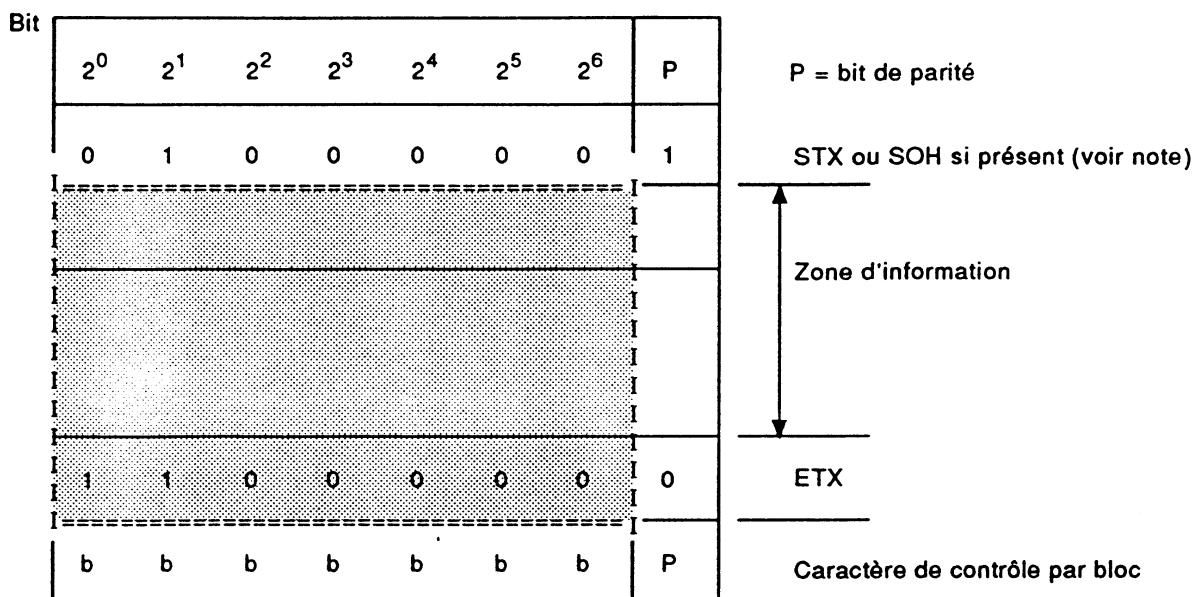
La communication dans les modes de protocole A, B, C et E est bidirectionnelle. Elle est toujours déclenchée par le TSP avec une émission d'un message de demande. En mode de protocole A à C, le TSP agit comme maître et l'appareil tarifaire agit comme esclave. En mode de protocole E, le TSP agit comme client et l'appareil de tarification agit comme serveur. Ces modes de protocole permettent le télérelevé automatique et la programmation de l'appareil tarifaire. Le mode de protocole E peut être un mode binaire transparent.

La communication dans le mode de protocole D est unidirectionnelle et permet la lecture seulement, l'information venant de l'appareil tarifaire au TSP. L'émission est déclenchée en appuyant sur une touche ou tout autre capteur de l'appareil tarifaire.

Le mode de protocole utilisé par l'appareil tarifaire est indiqué au TSP par un message d'identification. Les modes de protocole A à D sont identifiés par un caractère d'identification de débit en bauds (voir point 13 de 6.3.3), tandis que le protocole en mode E est identifié par une séquence d'échappement (voir points 23 et 24 de 6.3.2). Le mode de protocole E permet l'utilisation de plusieurs protocoles, l'un d'entre eux est le protocole "METERING HDLC" comme décrit en Annexe E.

6.2 Calcul du caractère de contrôle par bloc

Le télérelevé peut être effectué sans caractère de contrôle par bloc. Quand il est utilisé, le caractère de contrôle par bloc doit être conforme à l'ISO/IEC 1155:1978.



IEC 733/02

Le caractère de contrôle par bloc est calculé dans la zone ombrée.

NOTE Le contenu du caractère de contrôle par bloc BCC est spécifié dans l'ISO/IEC 1745:1975. Il commence après le premier caractère SOH ou STX détecté et va jusqu'au caractère ETX (caractère de fin de message) inclus. Le bloc BCC calculé est placé juste après le caractère ETX.

Figure 7 – Calcul du caractère de contrôle par bloc (exemple selon l'ISO/IEC 1155)

6 Data transmission protocol

6.1 General

The protocol offers five alternative protocol modes, which can be used by the tariff device: A, B, C, D and E. Mode selection is a subset of ISO/IEC 1745, basic mode control procedures.

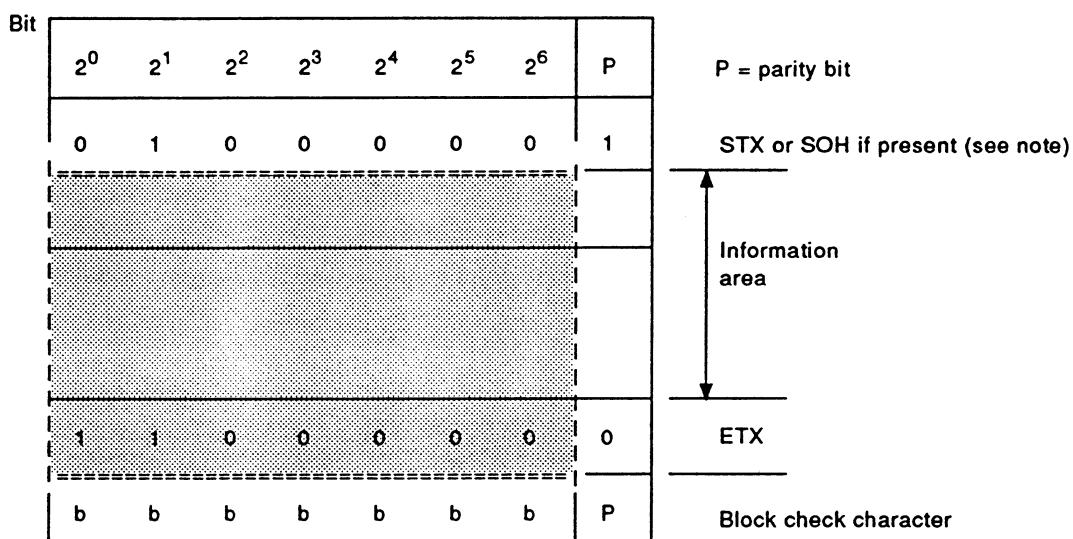
Data exchange is bi-directional in protocol modes A, B, C and E and is always initiated by the HHU with a transmission of a request message. In protocol modes A to C, the HHU acts as a master and the tariff device acts as a slave. In protocol mode E, the HHU acts as a client and the tariff device acts as a server. These protocol modes permit meter reading and programming. Protocol mode E may be a transparent binary mode.

Data exchange is unidirectional in protocol mode D and permits readout only. The information flows from the tariff device to the HHU. Data transmission is initiated, for example by operating a push button or other sensor on the tariff device.

The protocol mode used by the tariff device is indicated to the HHU by the identification message. Protocol modes A to D are identified by the baud rate identification character (see item 13 in 6.3.3) while protocol mode E is identified by an escape sequence (see items 23 and 24 in 6.3.2). Protocol mode E enables to use various protocols, one of them being the METERING HDLC protocol as described in Annex E.

6.2 Calculation of the block check character

The readout of data may be performed without block check character. Whenever used, the block check character shall comply with ISO/IEC 1155:1978.



IEC 733/02

The block check character is calculated within the shaded area.

NOTE The scope of the block check character BCC is as specified in ISO/IEC 1745:1975, and is from the character immediately following the first SOH or STX character detected up to and including the ETX character which terminates the message. The calculated BCC is placed immediately following the ETX.

Figure 7 – Setting up a block check character (example according to ISO/IEC 1155)

6.3 Définition des trames

Pour les contenus des trames, voir 6.3.14.

6.3.1 Trame d'interrogation

Message d'ouverture du TSP vers l'appareil de tarification. L'adresse de l'appareil est optionnelle.

<i>I</i>	?	Adresse de l'appareil	!	CR	LF
1)	9)	22)	2)	3)	3)

6.3.2 Trame d'identification

Réponse de l'appareil de tarification. Les champs 23) et 24) sont optionnels, ils font partie du champ 14).

<i>I</i>	X	X	X	Z	\	W	Identification	CR	LF
1)	12)	12)	12)	13)	23)	24)	14)	3)	3)

6.3.3 Trame d'acquittement/sélection

Négociation des propriétés avancées (utilisées seulement en mode de protocole C et E).

ACK	V	Z	Y	CR	LF
4)	10)	13)	11)	3)	3)

6.3.4 Trame de données (sauf en mode de programmation)

Réponse normale de l'appareil de tarification, par exemple le jeu de données complet (non utilisé en mode de protocole E).

STX	Données	!	CR	LF	ETX	BCC
5)	15)	2)	3)	3)	6)	8)

6.3.5 Trame d'acquittement

Si nécessaire, voir aussi schémas dans les annexes.

ACK
4)

6.3.6 Trame de demande de répétition

Si nécessaire, voir aussi schémas dans les annexes.

NAK
16)

6.3 Message definitions

Explanations of message contents see 6.3.14.

6.3.1 Request message

Opening message from the HHU to the tariff device. The device address is optional.

<i>I</i>	?	Device address	!	CR	LF
1)	9)	22)	2)	3)	3)

6.3.2 Identification message

Answer of a tariff device. Fields 23) and 24) are optional, they are part of field 14).

<i>I</i>	X	X	X	Z	\	W	Identification	CR	LF
1)	12)	12)	12)	13)	23)	24)	14)	3)	3)

6.3.3 Acknowledgement/option select message

Negotiation of advanced features (only used in protocol mode C and E).

ACK	V	Z	Y	CR	LF
4)	10)	13)	11)	3)	3)

6.3.4 Data message (except in programming mode)

Normal response of a tariff device, for example the full data set (not used in protocol mode E).

STX	Data block	!	CR	LF	ETX	BCC
5)	15)	2)	3)	3)	6)	8)

6.3.5 Acknowledgement message

If appropriate, see also flow charts in the annexes.

ACK
4)

6.3.6 Repeat-request message

If appropriate, see also flow charts in the annexes.

NAK
16)

6.3.7 Trame de commande de programmation

Utilisé pour la programmation et le transfert en bloc, voir aussi 6.5.

SOH	C	D	STX	Jeu de données	ETX	BCC
17)	18)	19)	5)	20)	6)	8)

6.3.8 Trame de commande de programmation avec blocs partiels optionnels

Utilisé pour des trames longues, voir aussi 6.5 et schémas dans les annexes (seulement en mode de protocole C).

SOH	C	D	STX	Jeu de données	EOT	BCC
17)	18)	19)	5)	20)	7)	8)

6.3.9 Trame de données (mode de programmation)

Utilisé pour transfert en bloc, voir aussi 6.5 et schémas dans les annexes.

STX	Jeu de données	ETX	BCC
5)	20)	6)	8)

6.3.10 Trame de données (mode de programmation) avec blocs partiels optionnels

Utilisé pour des trames longues pour transfert en bloc, voir aussi 6.5 et schémas dans les annexes (seulement en mode de protocole C).

STX	Jeu de données	EOT	BCC
5)	20)	7)	8)

6.3.11 Trame d'erreur (mode de programmation)

Utilisé pour transfert en bloc, voir aussi schémas dans les annexes.

STX	Trame d'erreur	ETX	BCC
5)	21)	6)	8)

6.3.12 Trame d'interruption (mode de programmation)

Utilisé pour transfert en bloc, voir aussi schémas dans les annexes.

SOH	B	0	ETX	BCC
17)	18)	19)	6)	8)

6.3.13 Trame en bloc (autres protocoles)

Les trames en bloc sont utilisées conformément au protocole sélectionné, spécifié sous "autre protocole", voir 6.4.5 et Annexe E.

6.3.7 Programming command message

Used for programming and block oriented data transfer, see also 6.5.

SOH	C	D	STX	Data set	ETX	BCC
17)	18)	19)	5)	20)	6)	8)

6.3.8 Programming command message using optional partial blocks

Used for long messages, see also 6.5 and flow charts in the annexes (only in protocol mode C).

SOH	C	D	STX	Data set	EOT	BCC
17)	18)	19)	5)	20)	7)	8)

6.3.9 Data message (programming mode)

Used for block oriented data transfer, see also 6.5 and flow charts in the annexes.

STX	Data set	ETX	BCC
5)	20)	6)	8)

6.3.10 Data message (programming mode) using optional partial blocks

Used for long messages of block oriented data transfer, see also 6.5 and flow charts in the annexes (only in protocol mode C).

STX	Data set	EOT	BCC
5)	20)	7)	8)

6.3.11 Error message (programming mode)

Used for block oriented data transfer, see also flow charts in the annexes.

STX	Error message	ETX	BCC
5)	21)	6)	8)

6.3.12 Break message (programming mode)

Used for block oriented data transfer, see also flow charts in the annexes.

SOH	B	0	ETX	BCC
17)	18)	19)	6)	8)

6.3.13 Block message (other protocols)

Block messages are used in conformance with the protocol selected, as specified in "other protocol", see 6.4.5 and Annex E.

6.3.14 Explications du contenu des trames

- 1) Caractère de démarrage «/» (oblique avant, code 2FH).
- 2) Caractère de fin «!» (point d'exclamation, code 21H).
- 3) Caractère de fin de ligne (CR, retour chariot, code 0DH;
LF, saut de ligne, code 0AH).
- 4) Caractère d'acquittement (ACK, acquittement, code 06H).
- 5) Caractère de début de trame (STX, début de texte, code 02H) qui indique le début de la calculation du bloc de contrôle. Ce caractère n'est pas nécessaire s'il n'y pas de données à suivre.
- 6) Caractère de fin de bloc (ETX, fin de texte, code 03H).
- 7) Caractère de fin de bloc partiel (EOT, fin du bloc, code 04H).
- 8) Caractère de contrôle par bloc (BCC), si nécessaire conforme aux caractères 5) et 6). Les points 5) et 6) ne s'appliquent pas si le bloc des données est émis sans caractères de contrôle.
- 9) Commande de demande pour émission «?» (point d'interrogation code 3FH).
- 10) Caractère de contrôle de protocole (voir 6.4.5.2).
- 11) Caractère de contrôle de mode (voir 6.4.5.3).
- 12) Identification du constructeur composée de trois caractères majuscules sauf pour l'exception suivante:

Si un appareil tarifaire émet le troisième caractère en minuscule, le temps de réaction minimum t_r pour cet appareil devient 20 ms au lieu de 200 ms. Cependant, le fait qu'un appareil émette un troisième caractère en majuscule n'empêche pas l'usage d'un temps de réaction de 20 ms.

Ces caractères doivent être enregistrés en accord avec l'administrateur du protocole:
le «FLAG Association» (voir l'avant-propos).

- 13) Identification du débit en bauds (pour les changements de débit)

La trame d'interrogation, la trame d'identification et la trame d'acquittement/sélection sont émises au débit initial de 300 Bd (sauf en mode de protocole D). Le débit en bauds de la trame des données dépend du débit en bauds déterminé par le protocole.

- a) Mode de protocole A (sans changement de débit en bauds)

N'importe quel caractère imprimable sauf «/», «!» et ceux spécifiés pour les modes de protocole B ou C.

- b) Mode de protocole B (avec changement de débit en bauds, sans trame d'acquittement/sélection)

A -	600 Bd
B -	1 200 Bd
C -	2 400 Bd
D -	4 800 Bd
E -	9 600 Bd
F -	19 200 Bd

G, H, I - réservés pour des extensions futures.

- c) Mode de protocole C et mode de protocole E (avec changement de débit en bauds, avec trame d'acquittement/sélection)

0 -	300 Bd
1 -	600 Bd
2 -	1 200 Bd
3 -	2 400 Bd

6.3.14 Explanations of message contents

- 1) Start character "/" (forward oblique, code 2FH).
- 2) End character "!" (exclamation mark, code 21H).
- 3) Completion character (CR, carriage return, code 0DH; LF, line feed, code 0AH).
- 4) Acknowledge character (ACK, acknowledge, code 06H).
- 5) Frame start character (STX, start of text code 02H) indicating where the calculation of BCC shall start from. This character is not required if there is no data set to follow.
- 6) End character in the block (ETX, end of text, code 03H).
- 7) End character in a partial block (EOT, end of text block, code 04H).
- 8) Block check character (BCC), if required, in accordance with the characters 5) and 6). Items 5) and 6) do not apply when the data block is transmitted without check characters.
- 9) Transmission request command "?" (question mark, code 3FH)
- 10) Protocol control character (see 6.4.5.2).
- 11) Mode control character (see 6.4.5.3).
- 12) Manufacturer's identification comprising three upper case letters except as noted below:

If a tariff device transmits the third letter in lower case, the minimum reaction time t_r for the device is 20 ms instead of 200 ms. Even though a tariff device transmits an upper case third letter, this does not preclude supporting a 20 ms reaction time.

These letters shall be registered with the administrator: The FLAG Association (see the foreword).

- 13) Baud rate identification (for baud rate changeover)

The request message, the identification message and the acknowledgement-option select message are transmitted at the initial rate of 300 Bd (except protocol mode D). The baud rate of the data message depends on the baud rate determined by the protocol.

- a) Protocol mode A (without baud rate changeover)

Any desired printable characters except "/", "!" and as long as they are not specified for protocol mode B or protocol mode C.

- b) Protocol mode B (with baud rate changeover, without acknowledgement-option select message)

A - 600 Bd

B - 1 200 Bd

C - 2 400 Bd

D - 4 800 Bd

E - 9 600 Bd

F - 19 200 Bd

G, H, I - reserved for later extensions.

- c) Protocol mode C and protocol mode E (with baud rate changeover, with acknowledgement / option select message or other protocols)

0 - 300 Bd

1 - 600 Bd

2 - 1 200 Bd

3 - 2 400 Bd

4 - 4 800 Bd

5 - 9 600 Bd

6 - 19 200 Bd

7, 8, 9 - réservés pour des extensions futures.

d) Mode de protocole D (émission de données à 2 400 Bd)

Le caractère du débit en bauds est toujours 3.

14) Identification, spécifique au constructeur, 16 caractères imprimables maximum sauf «/» et «!». \" est seulement autorisé comme caractère d'échappement, voir 23) et 24).

15) Bloc de données avec les valeurs mesurées (voir schéma de syntaxe pour lecture normale). Tout caractère imprimable peut être utilisé dans le bloc de données, ainsi que «saut de ligne» et «retour chariot», à l'exception de «/» et "!".

16) Caractère de demande de répétition (NAK acquittement négatif, code 15H).

17) Caractère de début d'en-tête (SOH, start-of-header, code 01H).

18) Identificateur de trame de commande

P - Commande de mot de passe

W - Commande d'écriture

R - Commande de lecture

E - Commande d'exécution

B - Commande de sortie (break)

D'autres caractères sont réservés pour un usage futur.

19) Identificateur de type de commande (précise la variante de la commande)

Valeurs:

a) pour la commande de mot de passe P

0 - la donnée est pour usage avec algorithme de sécurité

1 - la donnée est à comparer avec un mot de passe interne

2 - la donnée est la sortie d'un algorithme de sécurité (spécifique au constructeur)

3-9 - réservés pour un usage futur.

b) pour la commande d'écriture W

0 - réservé pour un usage futur

1 - écriture de données en ASCII

2 - écriture en codage formaté (optionnel, voir Annexe C)

3 - écriture en codage ASCII avec bloc partiel (optionnel)

4 - écriture en codage formaté avec bloc partiel (optionnel, voir Annexe C)

5 - réservé pour usage national

6-9 - réservés pour un usage futur.

c) pour la commande de lecture R

0 - réservé pour un usage futur

1 - lecture de données ASCII

2 - lecture en codage formaté (optionnel, voir Annexe C)

3 - lecture en codage ASCII avec bloc partiel (optionnel)

4 - lecture en codage formaté avec bloc partiel (optionnel, voir Annexe C)

5,6 - réservés pour usage national

7-9 - réservés pour un usage futur.

4 - 4 800 Bd

5 - 9 600 Bd

6 - 19 200 Bd

7, 8, 9 - reserved for later extensions.

- d) Protocol mode D (data transmission at 2 400 Bd)
Baud rate character is always 3.

14) Identification, manufacturer-specific, 16 printable characters maximum except for "/" and "!"."\" is only allowed as an escape character, see 23) and 24).

15) Data block with the measured values (see syntax diagram for normal reading). All printable characters may be used in the data block, as well as line feed and carriage return, except for "/" and "!".

16) Repeat request character (NAK, negative acknowledge, code 15H).

17) Start-of-header character (SOH, start-of-header, code 01H).

18) Command message identifier

P - Password command

W - Write command

R - Read command

E - Execute command

B - Exit command (break)

Other characters are reserved for future use.

19) Command type identifier (signifies the variant of the command)

Values:

a) for password P command

0 - data is operand for secure algorithm

1 - data is operand for comparison with internally held password

2 - data is result of secure algorithm (manufacturer-specific)

3-9 - reserved for future use.

b) for write W command

0 - reserved for future use

1 - write ASCII-coded data

2 - formatted communication coding method write (optional, see Annex C)

3 - write ASCII-coded with partial block (optional)

4 - formatted communication coding method write (optional, see Annex C) with partial block

5 - reserved for national use

6-9 - reserved for future use.

c) for read R command

0 - reserved for future use

1 - read ASCII-coded data

2 - formatted communication coding method read (optional, see Annex C)

3 - read ASCII-coded with partial block (optional)

4 - formatted communication coding method read (optional, see Annex C) with partial block

5,6 - reserved for national use

7-9 - reserved for future use.

- d) pour la commande d'exécution E
 - 0-1 - réservés pour un usage futur
 - 2 - exécution en codage formaté (optionnel, voir Annexe C)
 - 3-9 - réservés pour un usage futur.
- e) pour la commande de sortie B
 - 0 - fin de session
 - 1 - fin de session pour les appareils tarifaires alimentés par pile avec méthode de réveil rapide
 - 2-9 - réservés pour un usage futur.

20) Jeu de données

Cela fournit l'adresse et les données pour le message (voir 6.5).

Les commentaires suivants s'appliquent aux messages de commande:

- a) La commande de mot de passe

Les champs adresse et unité sont vides (dépourvus de tout caractère).

- b) La commande d'écriture

Là où la valeur représente une chaîne de données, l'adresse est le début de la zone à partir de laquelle les données doivent être écrites. Le champ unité reste vide.

- c) La commande de lecture

Là où une chaîne de données doit être lue, l'adresse est le début de la zone à partir de laquelle les données sont lues.

La valeur est le nombre de zones à lire, y compris la zone de début. Le champ unité reste vide.

- d) La commande d'exécution

Elle demande à l'appareil l'exécution d'une fonction prédéfinie.

- e) La commande de sortie

Il n'y a pas de données nécessaires quand l'identificateur de type de commande est 0.

21) Message d'erreur

Celui-ci comprend 32 caractères imprimables au plus, à l'exception de (,), *, /, et !. Il se trouve entre les caractères de début et de fin comme dans la structure des jeux de données. Cela est spécifique au constructeur, il convient qu'il soit choisi de telle sorte qu'il ne puisse être confondu avec des données, par exemple en faisant commencer tout message d'erreur par ER.

22) L'adresse de l'appareil est un champ optionnel spécifique au fabricant sur 32 caractères maximum. Ces caractères peuvent être des chiffres (0 à 9), des lettres majuscules (A à Z), minuscules (a à z) ou l'espace (). Les majuscules, les minuscules et les espaces doivent être uniques*. Les zéros de gauche ne doivent pas être traités. Cela veut dire que tous les zéros de gauche dans l'adresse émise ne sont pas traités et que les zéros de gauche dans l'adresse de l'appareil tarifaire ne sont pas traités (c'est-à-dire que 10203 = 010203 = 000010203). Lorsque l'adresse émise et l'adresse de l'appareil tarifaire ne contiennent que des zéros, elles sont considérées comme identiques, même avec des longueurs différentes. Un champ d'adresse manquant est traité comme l'adresse générale (/ ? ! CR LF) et l'appareil doit y répondre. L'appareil tarifaire doit être capable d'évaluer toute adresse complète envoyée par un appareil primaire, même si l'adresse interne programmée est plus courte ou plus longue.

NOTE 1 * Les lettres majuscules et minuscules ainsi que le caractère d'espace doivent s'accorder et leur combinaison doit être utilisée seulement une fois.

NOTE 2 Le numéro d'identification d'un appareil peut être utilisé comme adresse pour éviter la lecture ou l'écriture d'appareils incorrects.

d) for execute E command

- 0-1 - reserved for future use
- 2 - formatted communication coding method execute (optional, see Annex C)
- 3-9 - reserved for future use.

e) for exit B command

- 0 - complete sign-off
- 1 - complete sign-off for battery operated devices using the fast wake-up method
- 2-9 - reserved for future use.

20) Data set

This provides the address and data for the message (see 6.5).

The following applies to command messages:

a) The password command

The address and unit fields are empty (devoid of any characters).

b) The write command

Where the value represents a data string, the address is the start location to which the data is to be written. The unit field is left empty.

c) The read command

Where a data string is to be read, the address is the start location from which data is read.

The value represents the number of locations to be read including the start location. The unit field is left empty.

d) The execute command

It requests that a device executes a predefined function.

e) The exit command

No data set is required when the command type identifier is 0.

21) Error message

This consists of 32 printable characters maximum with exception of (,), *, / and !. It is bounded by front and rear boundary characters, as in the data set structure. This is manufacturer-specific and should be chosen so that it cannot be confused with data, for example starting all error messages with ER.

22) Device address, optional field, manufacturer-specific, 32 characters maximum. The characters can be digits (0...9), upper-case letters (A...Z), or lower case letters (a...z), or a space (). Upper and lower case letters, and the space character are unique*. Leading zeros shall not be evaluated. This means that all leading zeros in the transmitted address are ignored and all leading zeros in the tariff device address are ignored (i.e. 10203 = 010203 = 000010203). When both the transmitted address and the tariff device address contain only zeros, regardless of their respective lengths, the addresses are considered equivalent. As a missing address field is considered as a general address (/ ? ! CR LF), the tariff device shall respond. The tariff device shall be able to evaluate the complete address as sent by an external device, even if the internal programmed address is shorter or longer in length.

NOTE 1 * Upper and lower case letters, and the space character must match and their combination may be used only once.

NOTE 2 The device identification number can be used as an address to avoid reading of, or writing to, wrong devices.

23) Séparateur de séquence (oblique arrière, code 5CH), champ optionnel. Ce caractère est toujours suivi par un caractère 24). Ce champ est une partie des 16 caractères maximum du champ d'identification 14). Des paires multiples de 23)/24) sont autorisées.

24) Caractère d'identification enrichi du débit en bauds et du mode (champ optionnel). Ce champ est une partie des 16 caractères du champ d'identification 14). W doit être enregistré en accord avec l'administrateur: DLMS User Association (voir l'avant-propos). Voir 6.4.5.1 pour détails.

6.4 Modes de communication

6.4.1 Mode de protocole A

Le mode de protocole A supporte l'échange des données bidirectionnel à 300 bauds sans commutation de débit. Ce mode de protocole permet la lecture et la programmation de données avec une protection par mot de passe optionnel.

6.4.1.1 Schéma

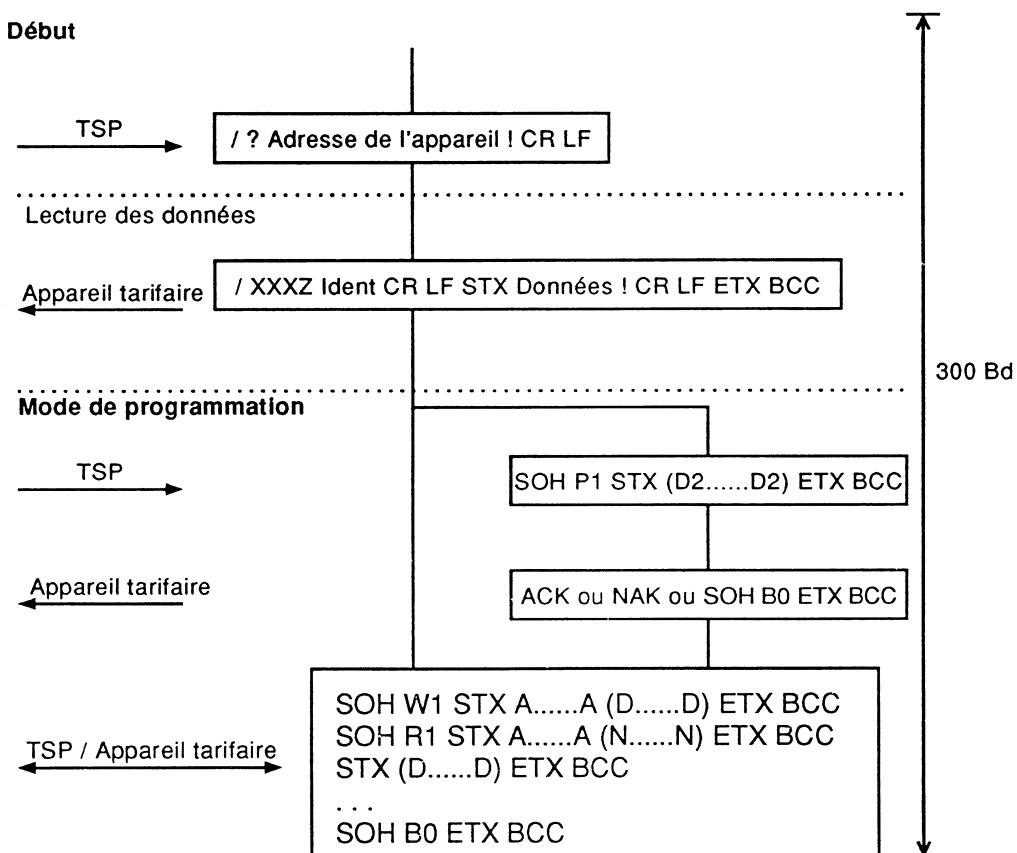


Figure 8 – Schéma du mode de protocole A

IEC 734/02

6.4.1.2 Lecture des données

L'appareil tarifaire émet la trame de données juste après la trame d'identification.

6.4.1.3 Commutation en mode programmation

Le mode programmation peut être commencé immédiatement à la fin de la lecture des données par l'envoi de tout message de commande, y compris une trame de commande de mot de passe.

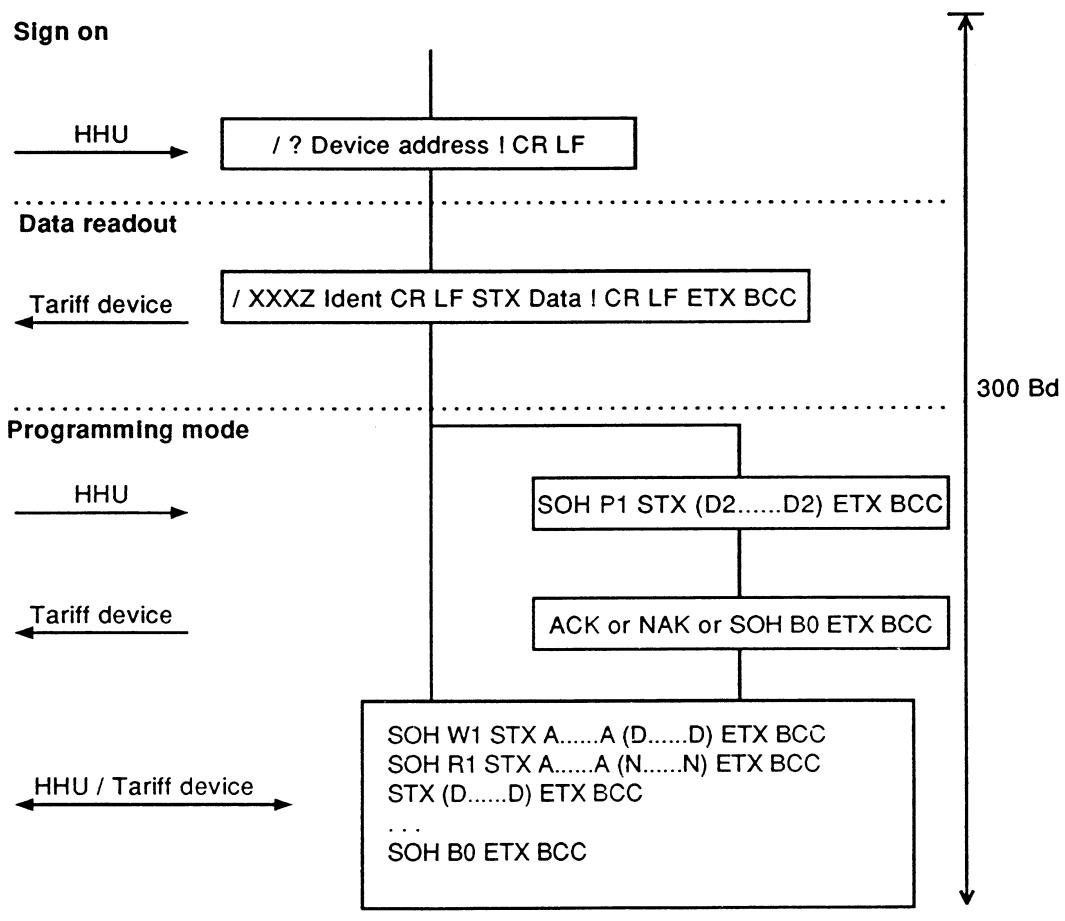
- 23) Sequence delimiter (backslash code 5CH), optional field. This character is always followed by a one character field 24). This field is part of the maximum 16 character wide identification field 14). Multiple pairs 23)/24) are allowed.
- 24) Enhanced baud rate and mode identification character (optional field). This field is part of the 16 character wide identification field 14). W must be registered with the administrator: The DLMS User Association (see the foreword). For details see 6.4.5.1.

6.4 Communication modes

6.4.1 Protocol mode A

Protocol mode A supports bidirectional data exchange at 300 baud without baud rate switching. This protocol mode permits data readout and programming with optional password protection.

6.4.1.1 Overview



IEC 734/02

Figure 8 – Diagram protocol mode A

6.4.1.2 Data readout

The tariff device transmits the data message immediately following the identification message.

6.4.1.3 Switch to programming mode

Programming mode can be entered immediately following completion of the data readout by sending any command message, including a password command message.

6.4.1.4 Lecture des données avec commutation optionnelle en mode programmation

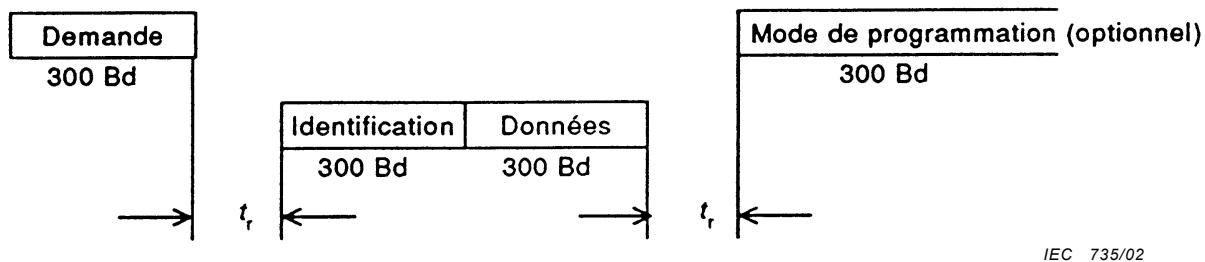


Figure 9 – Protocole d'émission en mode de protocole A

6.4.1.5 Temps de réponse et de veille

Le temps entre la réception d'un message et l'émission d'une réponse est de:

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1500 \text{ ms} \quad (\text{voir point 12) de 6.3.14})$$

Le temps entre deux caractères dans une séquence de caractères est de:

$$t_a < 1500 \text{ ms}$$

6.4.1.6 Fin d'émission de lecture des données

L'émission des données est finie après que la trame de données a été émise par l'appareil tarifaire. Un acquittement n'est pas utilisé.

Le TSP peut refaire une demande si l'émission était erronée.

6.4.2 Mode de protocole B

Le mode de protocole B supporte l'échange des données bidirectionnel avec commutation de débit. Ce mode de protocole permet la lecture et la programmation de données avec une protection par mot de passe optionnel.

6.4.1.4 Data readout with optional switch to programming mode

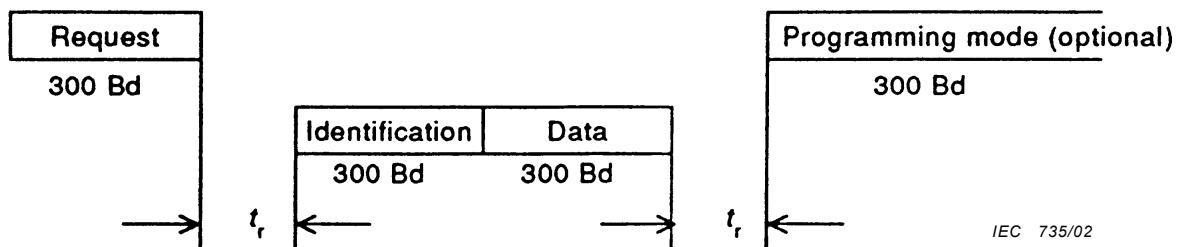


Figure 9 – Transmission protocol for protocol mode A

6.4.1.5 Reaction and monitoring times

The time between the reception of a message and the transmission of an answer is:

$$(20 \text{ ms}) 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1500 \text{ ms} \text{ (see item 12) of 6.3.14).}$$

The time between two characters in a character sequence is:

$$t_a < 1500 \text{ ms}$$

6.4.1.6 End of data readout transmission

The data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledge signal is not provided for.

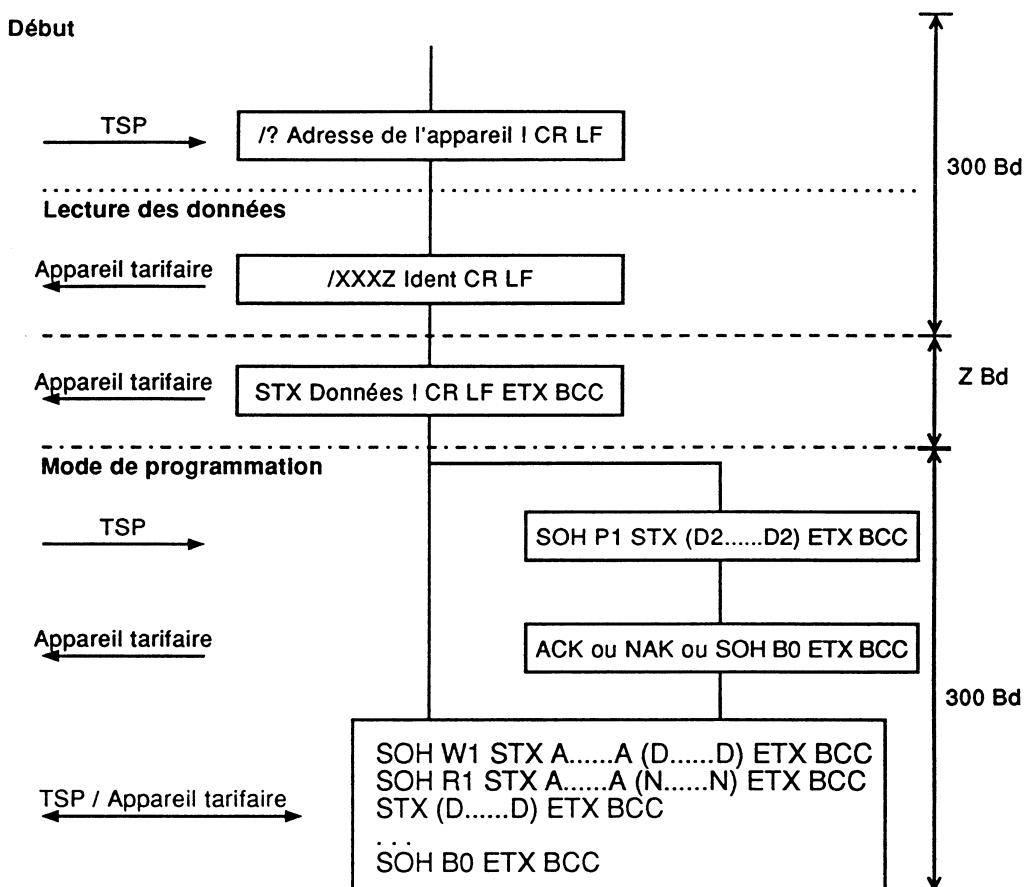
The HHU can retransmit a request if the transmission was faulty.

6.4.2 Protocol mode B

Protocol mode B supports bidirectional data exchange with baud rate switching. This protocol mode permits data readout and programming with optional password protection.



6.4.2.1 Schéma



IEC 736/02

Figure 10 – Schéma du mode de protocole B

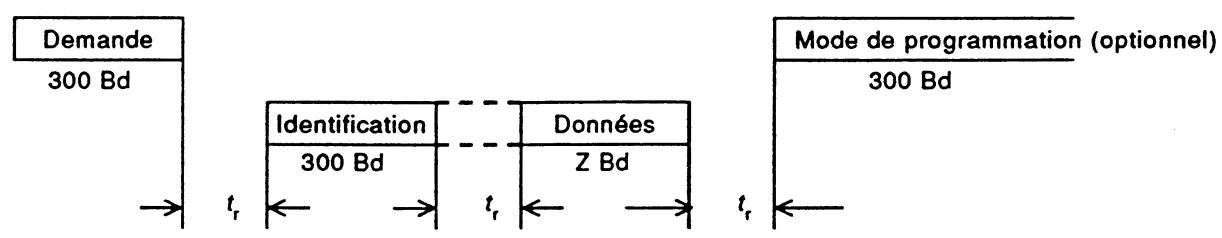
6.4.2.2 Lecture des données

Après la trame d'identification, l'appareil tarifaire interrompt brièvement l'émission. Pendant la pause, l'appareil tarifaire et le TSP changent le débit comme décrit dans la trame d'identification, à la suite de quoi l'appareil tarifaire émet les données au nouveau débit.

6.4.2.3 Commutation en mode programmation

Le mode programmation peut être commencé immédiatement à la fin de la lecture des données par l'envoi de tout message de commande par le TSP à 300 bauds, y compris un message de commande de mot de passe.

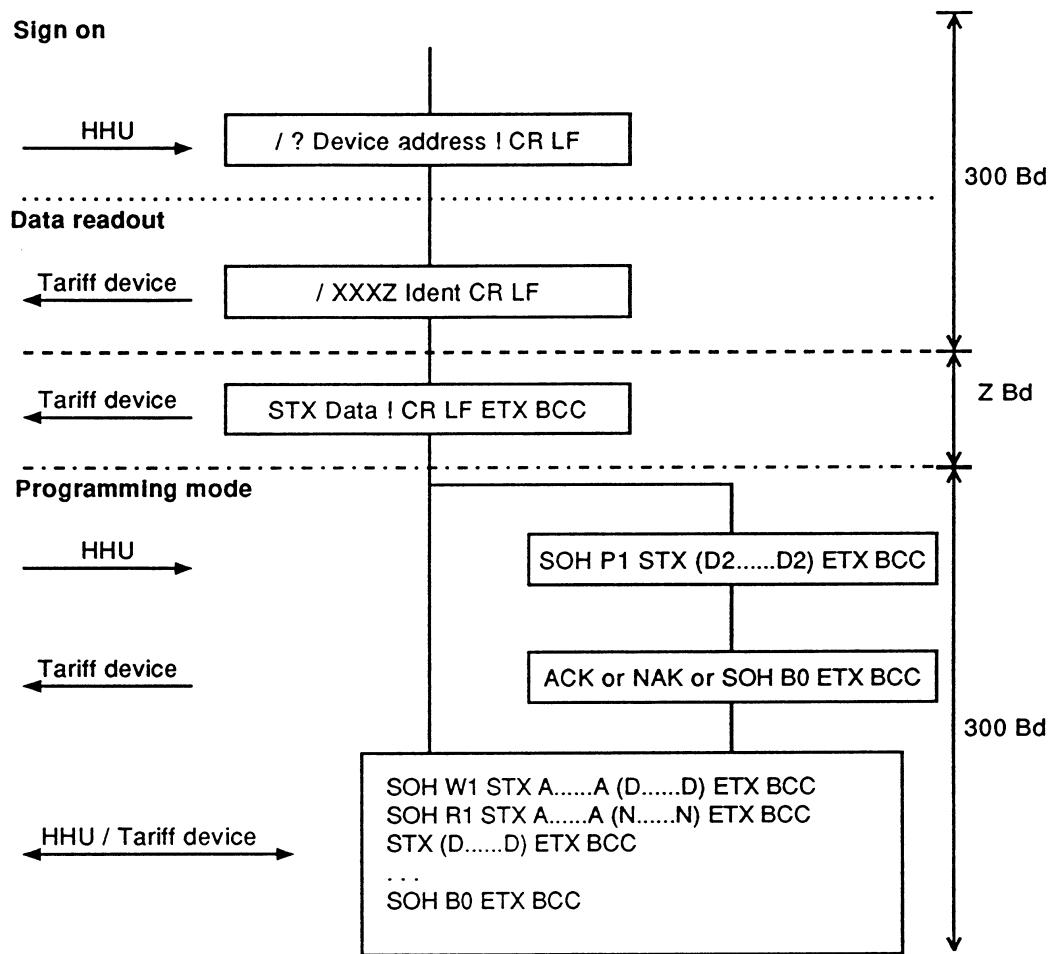
6.4.2.4 Lecture des données avec basculement optionnel en mode programmation



IEC 737/02

Figure 11 – Protocole d'émission pour le mode de protocole B

6.4.2.1 Overview



IEC 736/02

Figure 10 – Diagram protocol mode B

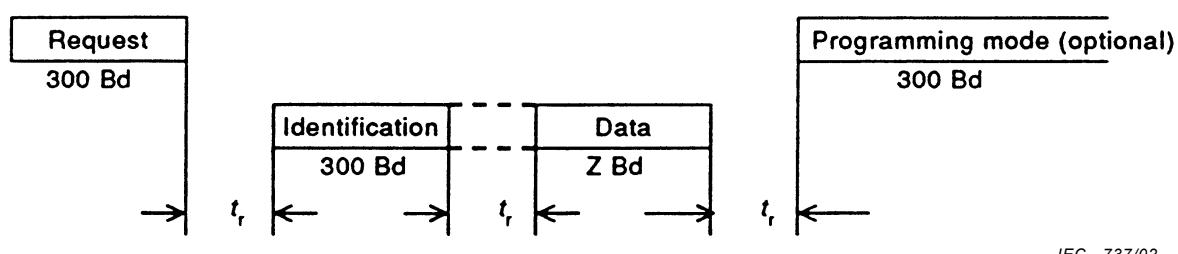
6.4.2.2 Data readout

After transmitting the identification message, the tariff device briefly interrupts the transmission. During the interval the tariff device and the HHU switch over to the baud rate prescribed in the identification message. Following this the tariff device transmits the data message at the new baud rate.

6.4.2.3 Switch to programming mode

Programming mode can be entered immediately following completion of the data readout by sending any command message by the HHU at 300 baud, including a password command message.

6.4.2.4 Data readout with optional switch to programming mode



IEC 737/02

Figure 11 – Transmission protocol for protocol mode B

6.4.2.5 Temps de réponse et de veille

Le temps entre la réception d'un message et l'émission d'une réponse est de:

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1500 \text{ ms} \text{ (voir point 12) de 6.3.14)}$$

Le temps entre deux caractères dans une séquence de caractères est de:

$$t_a < 1500 \text{ ms}$$

6.4.2.6 Fin d'émission de lecture des données

L'émission des données est finie après que la trame de données a été émise par l'appareil tarifaire. Un signal d'acquittement n'est pas utilisé.

Le TSP peut refaire une demande si l'émission était erronée.

6.4.3 Mode de protocole C

Le mode de protocole C supporte l'échange des données bidirectionnel avec commutation de débit et permet la lecture des données, la programmation avec sécurité enrichie et avec modes spécifiques au constructeur.

6.4.2.5 Reaction and monitoring times

The time between the reception of a message and the transmission of an answer is:

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1500 \text{ ms} \text{ (see item 12) of 6.3.14.}$$

The time between two characters in a character sequence is:

$$t_a < 1500 \text{ ms}$$

6.4.2.6 End of data readout transmission

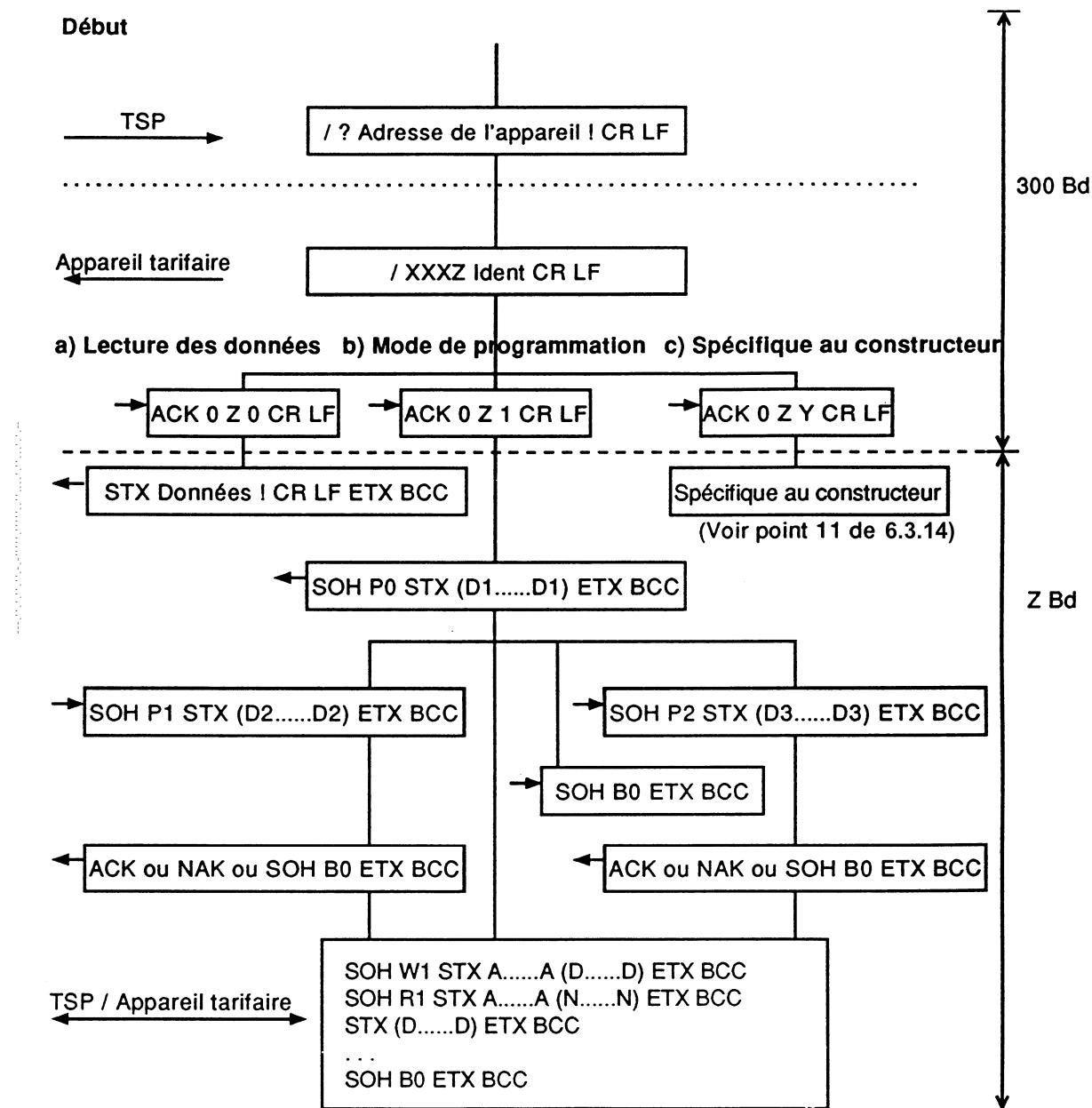
The data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledge signal is not provided for.

The HHU can retransmit a request if the transmission was faulty.

6.4.3 Protocol mode C

Protocol mode C supports bidirectional data exchange with baud rate switching and permits data readout, programming with enhanced security and manufacturer-specific modes.

6.4.3.1 Schéma



IEC 738/02

Figure 12 – Schéma du mode de protocole C

W (écriture) sera suivi par ACK ou NAK ou un message d'erreur.

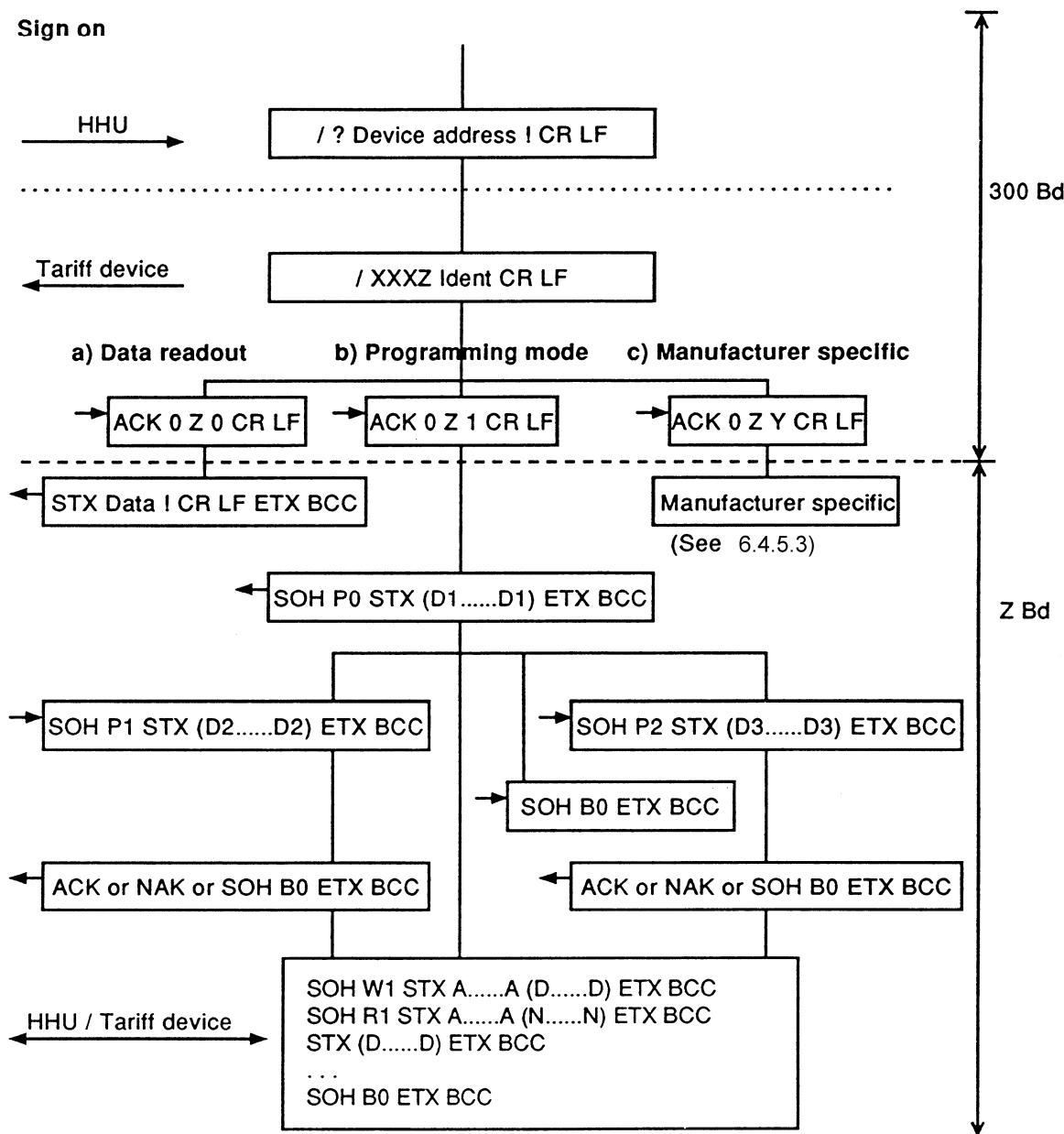
R (lecture) sera suivi par une trame de données, NAK ou un message d'erreur en réponse.

L'émission est terminée après SOH B0 ETX BCC (sans NAK en réponse) ou par un dépassement de temps (voir Annexe A, note 1).

Voir aussi Annexe A.

Après l'émission de la trame d'identification, l'appareil tarifaire attend la trame d'acquittement/sélection du TSP. Cela peut être une demande pour la lecture des données, un basculement en mode de programmation ou un basculement dans un mode spécifique au constructeur.

6.4.3.1 Overview



IEC 738/02

Figure 12 – Diagram protocol mode C

W (Write) will be followed by ACK or NAK or an error message.

R (Read) will be followed by a data message or NAK or an error message as reply.

Termination occurs following SOH B0 ETX BCC (without NAK response), or by timeout (see Annex A, note 1).

See also Annex A.

After the identification message has been transmitted, the tariff device waits for the acknowledge-option select message from the HHU. This may be a request for data readout, a switch to programming mode, or a switch to manufacturer-specific operation.

6.4.3.2 Mode de lecture des données

Dans le cas de ACK 0 Z 0 CR LF l'appareil tarifaire répondra par un ensemble de données selon le format défini en 6.5 (schéma de syntaxe, mode de lecture, trame des données). L'ensemble de données peut être vide pour les appareils tarifaires qui ne sont pas conçus pour répondre de cette façon.

La communication se fera à 300 Bd (le débit initial) si:

- le caractère «Z» dans la trame d'acquittement/sélection est 0; ou
- une trame d'acquittement/sélection incorrecte est émise ou reçue; ou
- aucune trame d'acquittement/sélection n'est émise ou reçue.

La communication ne commutera au débit Z que si les caractères Z dans la réponse d'identification et dans la trame d'acquittement/sélection sont identiques.

6.4.3.3 Commutation dans le mode programmation

Dans le cas de ACK 0 Z 1 CR LF l'appareil tarifaire entrera dans le mode «programmation». Les communications qui suivent seront à 300 Bd (débit initial) si:

- le caractère Z dans la trame d'acquittement/sélection est 0.

La communication commutera au débit Z si le caractère Z dans la réponse d'identification et dans la trame d'acquittement/sélection sont identiques. Si la trame d'acquittement/sélection n'est pas cohérente, ou s'il y a une erreur, alors la communication aura lieu à 300 Bd en mode lecture des données. La programmation ne sera pas entamée.

6.4.3.4 Commutation dans un mode spécifique au constructeur

Les options du constructeur peuvent être obtenues si la valeur Y est comprise entre 6 et 9 dans la séquence ACK 0 Z Y CR LF.

Mode de lecture des données (mode sauveur, correspond au mode de protocole A, lecture des données).

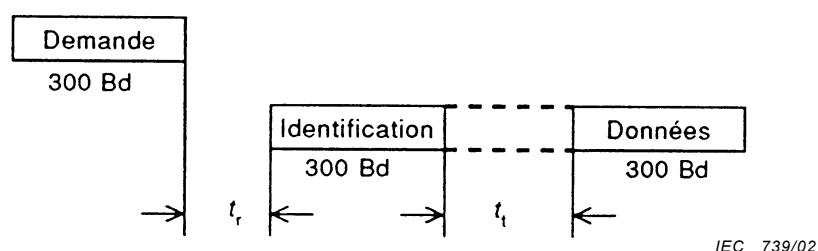


Figure 13 – Protocole d'émission en mode de protocole C pour lecture des données sans acquittement du TSP

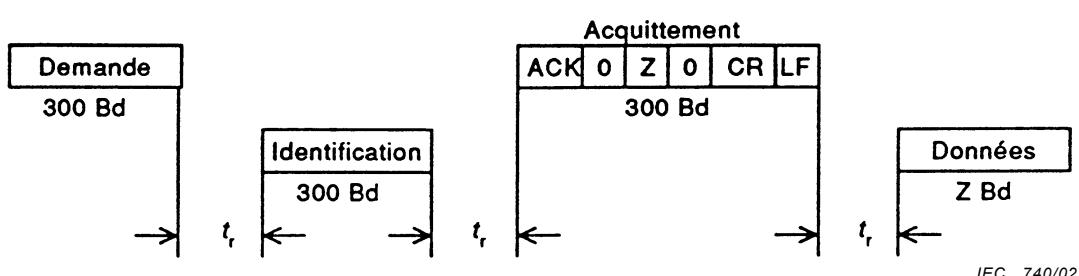


Figure 14 – Protocole d'émission en mode de protocole C avec lecture des données après confirmation du débit proposé

6.4.3.2 Data readout mode

In the case of ACK 0 Z 0 CR LF the tariff device will respond with a predefined data set in the format defined in 6.5 ("Syntax diagrams - Readout mode - Data message"). The data set may be empty for those tariff devices not designed to read data in this manner.

The communication will proceed at 300 Bd (initial baud rate) if:

- the "Z" character in the acknowledgement-option select message is 0; or
- an incorrect or unsupported acknowledgement-option select message is sent or received; or
- no acknowledgement-option select message is sent or received.

The communication will only switch to Z baud if the Z characters in the identification response and the acknowledgement-option select message are identical.

6.4.3.3 Switch to programming mode

In the case of ACK 0 Z 1 CR LF the tariff device will switch to programming mode. Further communication will proceed at 300 Bd (the initial baud rate) if:

- the Z character in the acknowledgement-option select message is 0.

The communication will switch to Z baud if the Z character in the identification response and the acknowledgement-option select message are identical. If the acknowledgement-option select message is inconsistent or determined to be in error by the tariff device, then communication will proceed at 300 Bd in the data readout mode. Programming will not be entered.

6.4.3.4 Switch to manufacturer-specific operation

Manufacturer's own options may be obtained by selecting Y to take values between 6 and 9 in the sequence ACK 0 Z Y CR LF.

Data readout mode (fallback mode, corresponds to protocol mode A, data readout)

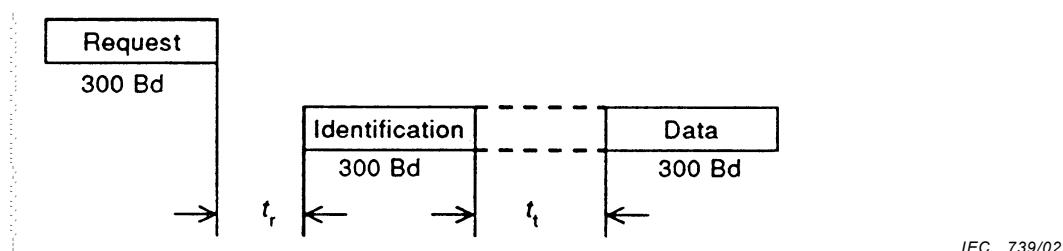


Figure 13 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout without acknowledgement from the HHU

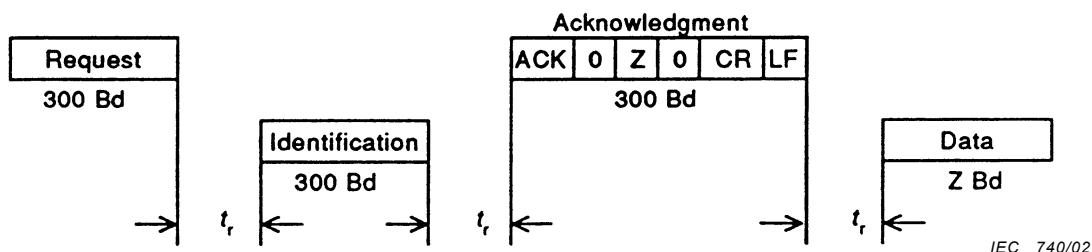


Figure 14 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with confirmation of the suggested baud rate

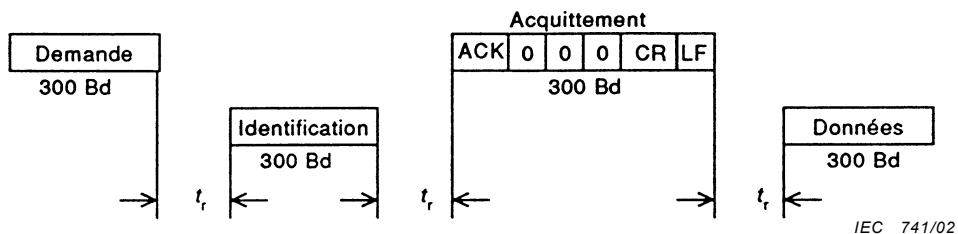


Figure 15 – Protocole d'émission en mode de protocole C avec lecture des données et rejet du débit proposé

6.4.3.5 Fin d'émission de lecture des données

L'émission des données est finie après que la trame de données a été émise par l'appareil tarifaire. Un signal d'acquittement n'est pas utilisé. Le TSP peut à nouveau demander les données si l'émission était erronée.

6.4.3.6 Temps de réponse et de veille

Le temps entre la réception d'un message et l'émission d'une réponse est de:

$$(20 \text{ ms}) 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1500 \text{ ms} \text{ (voir point 12) de 6.3.14)}$$

Si une réponse n'a pas été reçue, le temps d'attente de l'équipement émetteur après transmission de la trame d'identification, avant de poursuivre la transmission, est de:

$$1500 \text{ ms} < t_t \leq 2200 \text{ ms}$$

Le temps entre deux caractères dans une séquence de caractères est de:

$$t_a < 1500 \text{ ms}$$

6.4.3.7 Mode de programmation

On entre dans ce mode comme prescrit. Afin que l'accès soit autorisé, certaines mesures de sécurité doivent être prises.

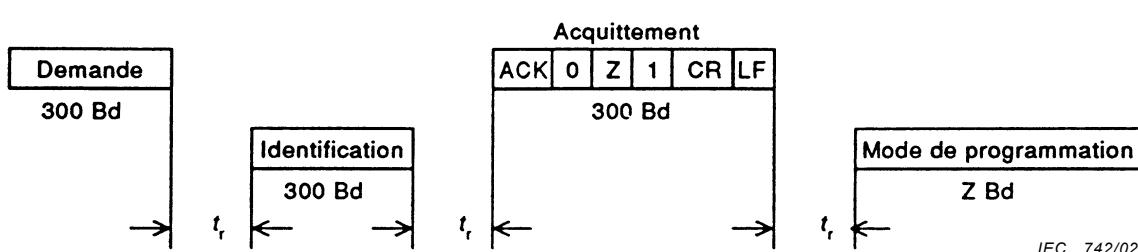


Figure 16 – Protocole d'émission en mode de protocole C. Basculement en mode programmation avec confirmation du débit proposé

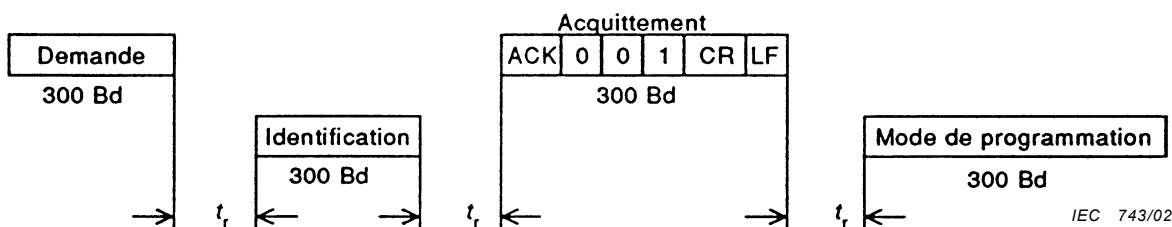


Figure 17 – Protocole d'émission en mode de protocole C. Commutation en mode programmation avec rejet du débit proposé

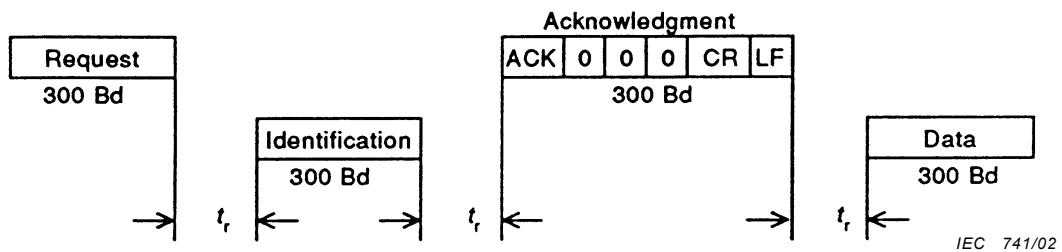


Figure 15 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with rejection of the suggested baud rate

6.4.3.5 End of data readout transmission

The data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledge signal is not provided for. The HHU can transmit a repeat request if the transmission was faulty.

6.4.3.6 Reaction and monitoring times

The time between the reception of a message and the transmission of an answer is:

$$(20 \text{ ms}) 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1500 \text{ ms} \text{ (see item 12) of 6.3.14).}$$

If a response has not been received, the waiting time of the transmitting equipment after transmission of the identification message, before it continues with the transmission, is:

$$1500 \text{ ms} < t_t \leq 2200 \text{ ms}$$

The time between two characters in a character sequence is:

$$t_a < 1500 \text{ ms}$$

6.4.3.7 Programming mode

This mode is entered as prescribed. In order to permit access, certain security measures may have to be undertaken.

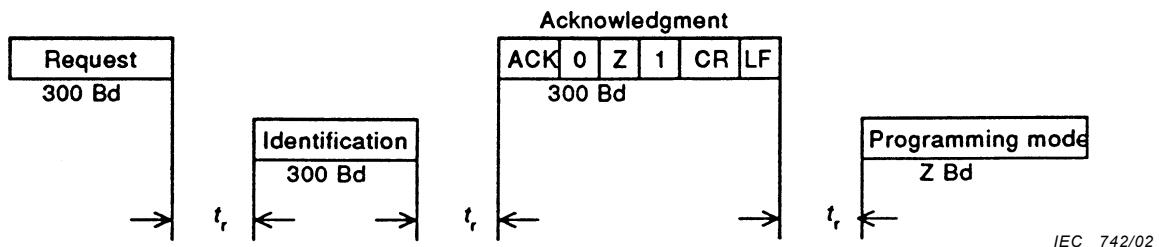


Figure 16 – Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with acceptance of the suggested baud rate

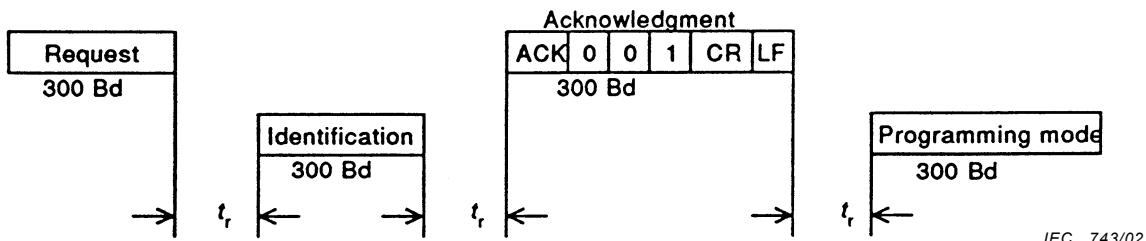


Figure 17 – Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with rejection of the suggested baud rate

6.4.3.8 Niveaux d'accès – sécurité du système

Voir Annexe D.

6.4.4 Mode de protocole D

Le mode de protocole D supporte l'échange des données unidirectionnel à débit fixe de 2 400 bauds et permet la lecture des données seulement.

6.4.4.1 Schéma

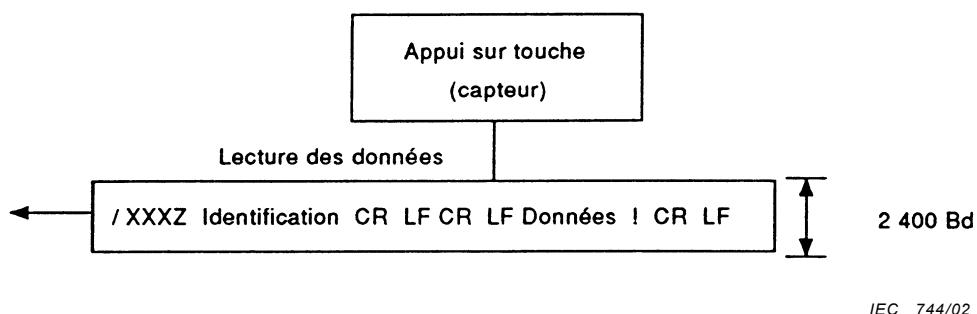


Figure 18 – Schéma du mode de protocole D

6.4.4.2 Lecture des données

L'appareil tarifaire émet la trame de données à 2 400 Bd immédiatement après l'appui sur une touche ou l'activation de tout autre capteur sur l'appareil tarifaire.

I	X	X	X	3	Identification	CR	LF	CR	LF	Données	!	CR	LF
2 400 Bd													

Figure 19 – Protocole d'émission en mode de protocole D

IEC 745/02

Le temps entre deux caractères dans une séquence de caractères est de:

$$t_a < 1\ 500 \text{ ms}$$

6.4.4.3 Fin d'émission

L'émission des données est finie après que la trame de données a été émise par l'appareil tarifaire. Un signal d'acquittement n'est pas utilisé.

6.4.5 Mode de protocole E (autres protocoles)

La trame d'identification (la réponse du serveur à la trame d'interrogation initiale d'un client) contient un champ d'identification qui peut avoir une longueur maximale de 16 caractères. Dans cette chaîne d'identification, une ou plusieurs séquences d'échappement, constituées par un caractère d'échappement "\\" et un caractère d'identification (voir 6.4.5.1) annoncent au client des capacités enrichies. Les caractères de contrôle du protocole définissent les détails pour entrer dans les modes de protocole C ou E.

6.4.5.1 Utilisation du caractère de contrôle d'échappement "W" en mode de protocole E (point 24 de 6.3.2)

Caractère d'identification de débit et de mode enrichi (champs optionnel, définit le mode de protocole E)

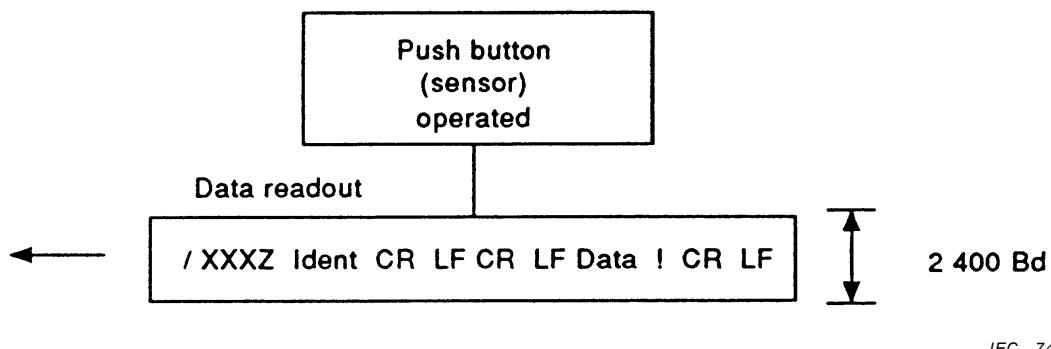
6.4.3.8 Levels of access - system security

See Annex D.

6.4.4 Protocol mode D

Protocol mode D supports unidirectional data exchange at a fixed baud rate of 2400 baud and permits data readout only.

6.4.4.1 Overview



IEC 744/02

Figure 18 – Diagram protocol mode D

6.4.4.2 Data readout

The tariff device transmits the data message at 2 400 Bd immediately following the activation of a push button or other sensor on the tariff device.

I	X	X	X	3	Identification	CR	LF	CR	LF	Data	!	CR	LF
2 400 Bd													

IEC 745/02

Figure 19 – Transmission protocol for protocol mode D

The time between two characters in a character sequence is:

$$t_a < 1\ 500 \text{ ms}$$

6.4.4.3 End of transmission

The data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledgement signal is not provided for.

6.4.5 Protocol mode E (other protocols)

The identification message (server's response to the initial request message of a client) includes an identification field, which may be up to 16 characters long. Within this identification string, one or more escape sequences, consisting of an escape character "\ " and one following identifying character (see 6.4.5.1), advise the client that enhanced capabilities are available. The protocol control characters define details to enter protocol modes C or E.

6.4.5.1 Usage of escape character "W" in protocol mode E (item 24 in 6.3.2)

Enhanced baud rate and mode identification character (optional field, defining protocol mode E)

- 0-1 - réservés aux applications futures
- 2 - mode binaire (HDLC), voir Annexe E
- 3-9 - réservés aux applications futures.

Les autres caractères imprimables à l'exception de /, \ et !: utilisation spécifique au constructeur.

6.4.5.2 Utilisation du caractère de contrôle de protocole "V" en modes de protocole C et E (point 10 de 6.3.3)

- 0 - procédure de protocole normale
- 1 - procédure de protocole secondaire
- 2 - procédure de protocole HDLC, voir Annexe E
- 3-9 - réservés aux applications futures.

6.4.5.3 Utilisation du caractère de contrôle de mode "Y" en modes de protocole C et E (point 11 de 6.3.3)

- 0 - lecture de données
- 1 - programmation
- 2 - mode binaire (HDLC), voir Annexe E
- 3-5 et A-Z - réservé aux applications futures
- 6-9 - utilisation spécifique aux constructeurs.

6.4.6 Entrée dans le mode de programmation (appareil tarifaire inconnu)

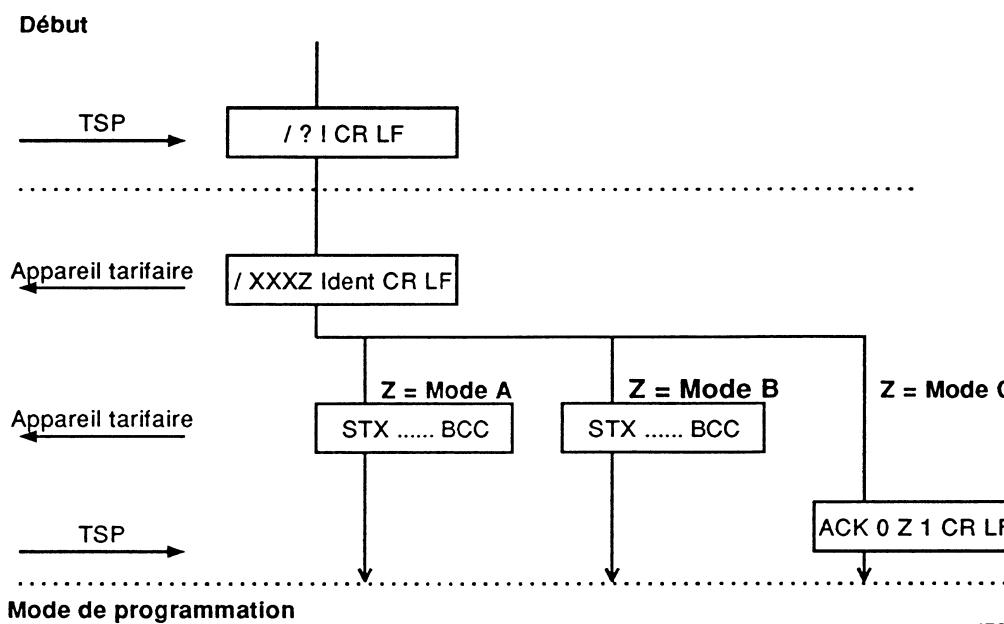


Figure 20 – Schéma pour l'entrée dans le mode de programmation

NOTE 1 Pour plus d'informations, voir les paragraphes appropriés.

NOTE 2 Le message de demande est envoyé sans adresse puisqu'il s'agit d'un appareil tarifaire inconnu.

NOTE 3 La valeur renvoyée par l'appareil tarifaire dans le caractère Z de la trame d'identification est utilisée pour déterminer le mode de fonctionnement de l'appareil (voir point 13) de 6.3.14).

NOTE 4 Il convient de ne pas utiliser cette méthode si plus d'un appareil tarifaire est branché au canal de communication.

NOTE 5 Le mode de protocole E (autres protocoles, voir Annexe E) peut avoir à utiliser sa propre méthode de programmation.

- 0-1 - reserved for future applications.
- 2 - binary mode (HDLC), see Annex E.
- 3-9 - reserved for future applications.

Other printable characters with exception of /, \ and !: manufacturer-specific use.

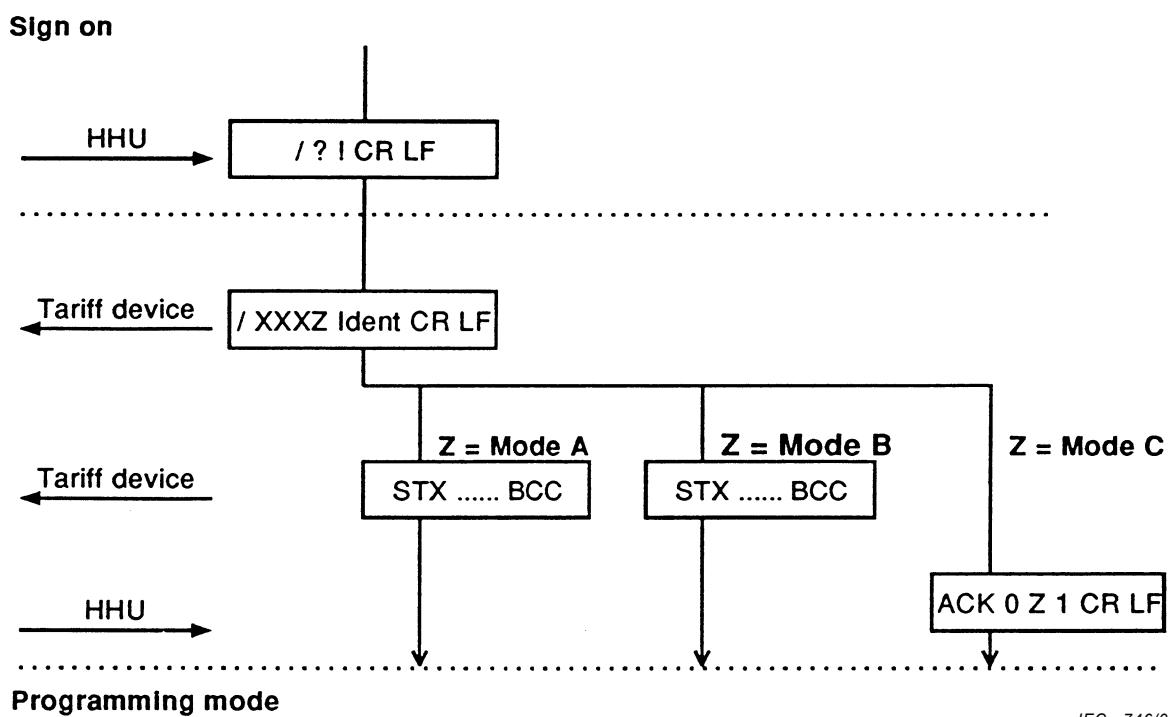
6.4.5.2 Usage of protocol control character "V" in protocol mode C and E (item 10 in 6.3.3)

- 0 - normal protocol procedure.
- 1 - secondary protocol procedure.
- 2 - HDLC protocol procedure, see Annex E.
- 3-9 - reserved for future applications.

6.4.5.3 Usage of mode control character "Y" in protocol modes C and E (item 11 in 6.3.3)

- 0 - data readout.
- 1 - programming mode.
- 2 - binary mode (HDLC), see Annex E.
- 3-5 and A-Z - reserved for future applications.
- 6-9 - manufacturer-specific use.

6.4.6 Entering programming mode (unknown tariff device)



IEC 746/02

Figure 20 – Diagram for entering programming mode

NOTE 1 For full details, see relevant subclauses.

NOTE 2 The request message is sent without address as this is for an unknown tariff device.

NOTE 3 The value returned by the tariff device in the Z character of the identification message determines which protocol mode the tariff device operates in (see item 13) in 6.3.14).

NOTE 4 This method should not be used if more than one device is connected to the communication channel.

NOTE 5 Protocol mode E (for other protocols, see Annex E) may need to handle programming in its own context

6.4.7 Communication en bloc partiel (optionnel, seulement en mode de protocole C)

Les blocs partiels sont identifiés au moyen de l'identificateur de type de commande issu du TSP avec 3 ou 4 comme valeur possible, ce qui correspond respectivement aux codages «non formaté» et «formaté»; par exemple R3 signifie «lecture en bloc partiel non formaté» et R4 signifie «lecture en bloc partiel formaté». Les communications en bloc partiel peuvent être utilisées pour les commandes de lecture d'écriture.

Tous les messages en bloc partiel sont signalés par le caractère EOT, sauf pour le dernier message de données en bloc partiel qui est signalé par ETX pour indiquer à l'unité de réception que le message en cours met fin au transfert de données en bloc partiel. La longueur des messages de données en bloc partiel n'est pas définie et peut être variable.

Pour l'écriture des messages de données en bloc partiel, qu'ils soient formatés ou non formatés, le champ d'adresse à l'intérieur de l'ensemble de données n'est envoyé que dans le premier message de commande. Cela indique le début d'un transfert en bloc partiel. Pour les messages de commande suivants, l'adresse n'est pas requise puisque les données à l'intérieur d'un message de commande sont considérées comme formant un bloc continu.

Pour l'utilisation des blocs partiels, un caractère ACK est retourné par l'unité réceptrice pour indiquer que le dernier message de données en bloc partiel a été correctement reçu et que le prochain message de données en bloc partiel peut être envoyé. Le caractère NAK est envoyé par cette même unité réceptrice dans le cas où le dernier message de données en bloc partiel n'a pas été correctement reçu et doit être répété.

La station primaire (par exemple TSP) peut à tout moment décider de terminer prématurément un transfert en bloc partiel en envoyant un nouveau message de commande. Cela peut être utile pour arrêter la communication quand l'appareil tarifaire a des problèmes de réception de messages et qu'il envoie sans cesse des NAK ou bien quand la station primaire a des difficultés pour recevoir les messages de données en provenance de l'appareil tarifaire.

Tableau 2 – Commandes Read, Write et Execute

	Normal	Avec blocs partiels
Non formaté	W1/R1	W3/R3
Formaté	E2/W2/R2	W4/R4

6.4.7 Partial block communication (optional, only in protocol mode C)

Partial blocks are identified using the command type identifier issued from the HHU set to 3 or 4, corresponding to "unformatted" and "formatted" coding respectively; for example R3 means "partial block read, unformatted", and R4 means "partial block read, formatted". Partial block communication can be used for read and write commands.

All partial block data messages are tagged with the EOT character, except for the last partial block data message which is tagged with ETX to indicate to the receiving unit that the current message completes the partial block data transfer. The length of partial block data messages is not defined and can be variable.

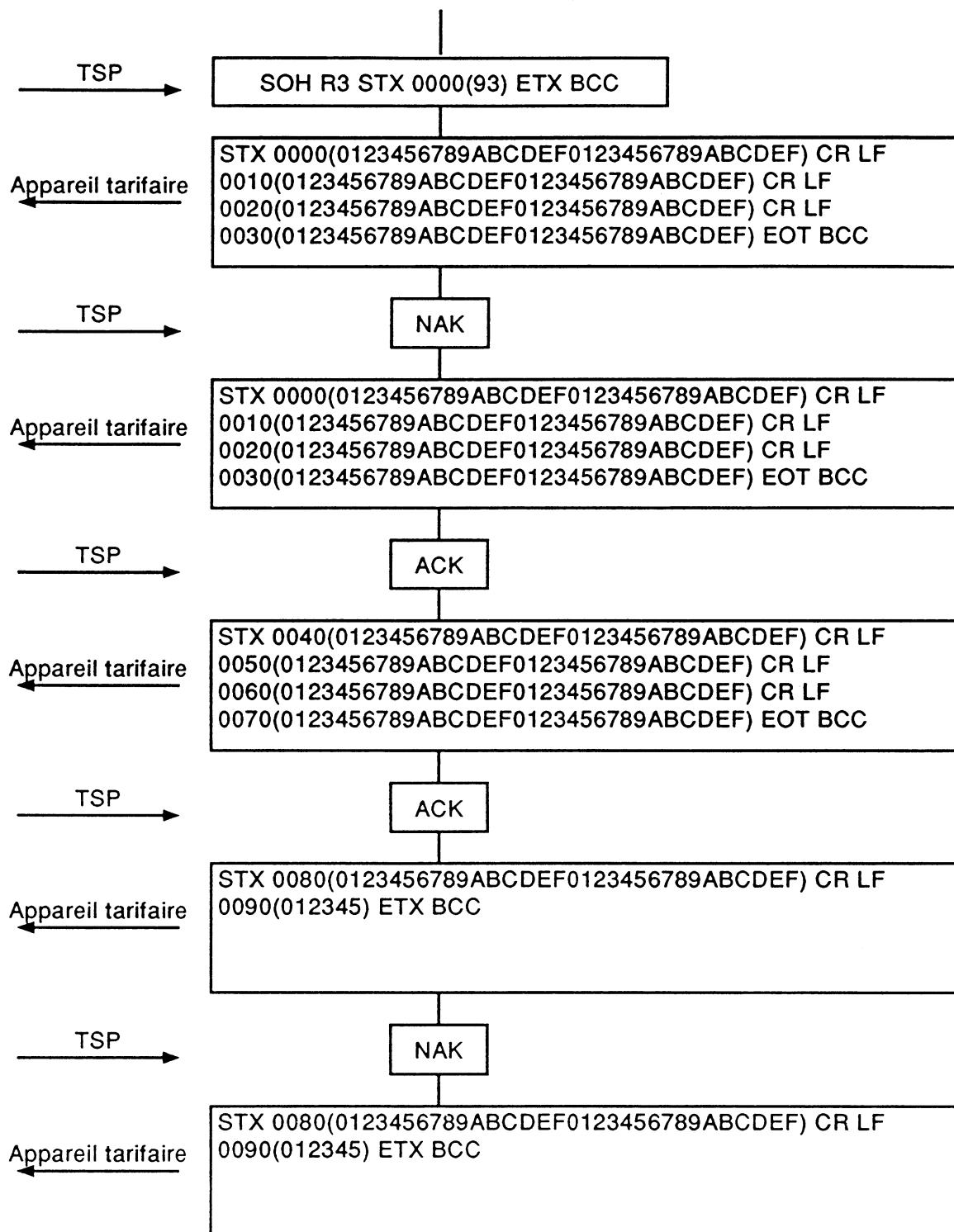
When writing using partial block data messages, whether unformatted or formatted, the address field within the data set is sent only in the first command message. This indicates the start of a partial block transfer. The addresses for the subsequent command messages will not be sent, as the data within the command messages are considered to be one continuous block.

When using partial blocks, ACK is sent from the receiving unit to indicate that the last partial block data message was received correctly and the next partial block data message can be sent. NAK is sent from the receiving unit to indicate that the last partial block data message was not correctly received and should be repeated.

The master device (for example HHU) can decide to abort a partial block transfer by issuing a new command message. This can be used to discontinue the communication when the tariff device has difficulty receiving telegrams and continues to respond with NAKs or when the master device has difficulty receiving the data messages from the tariff device.

Table 2 – Read, Write and Execute commands

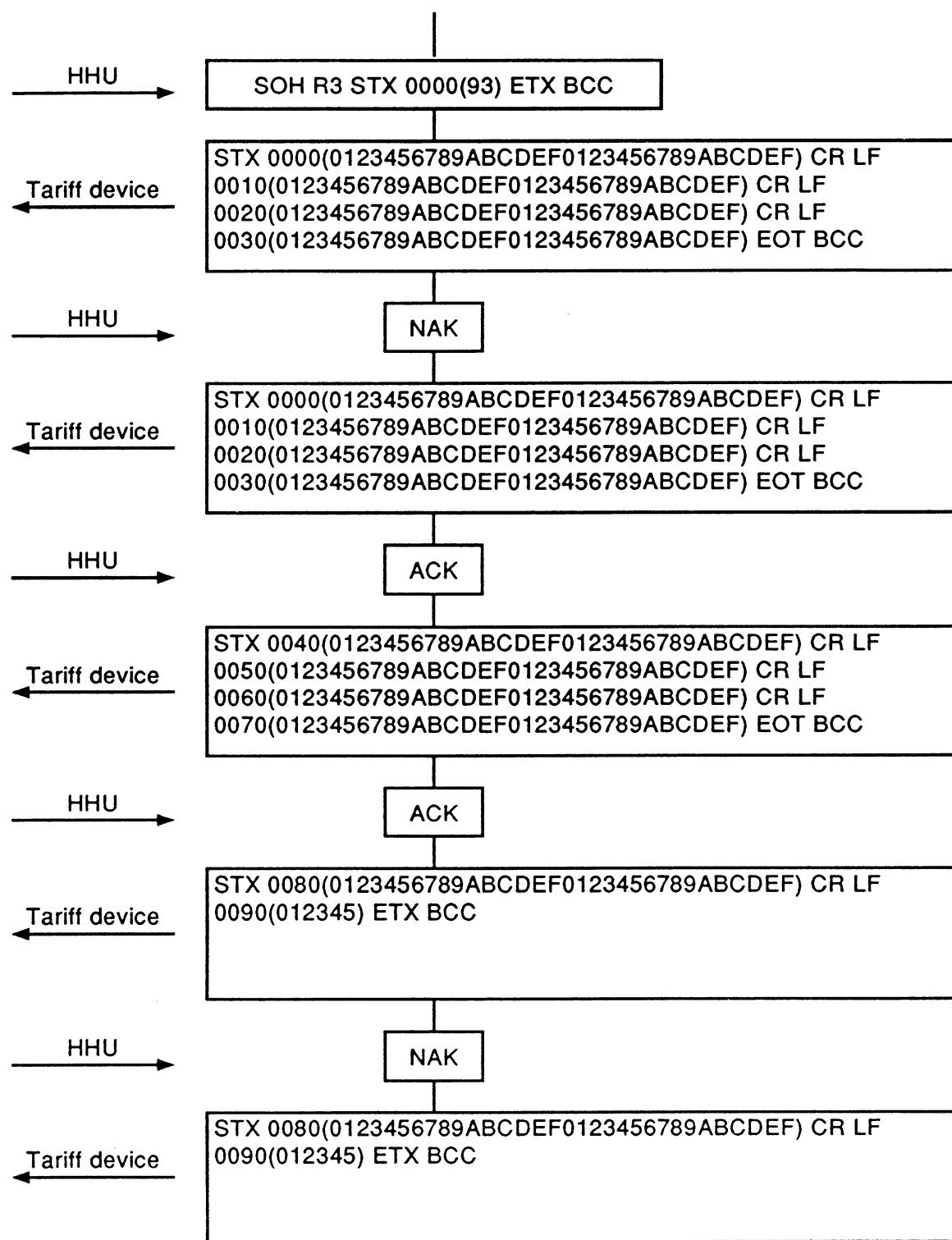
	Normal	With partial blocks
Unformatted	W1/R1	W3/R3
Formatted	E2/W2/R2	W4/R4



IEC 747/02

Figure 21 – Exemple d'une lecture non formatée en bloc partiel

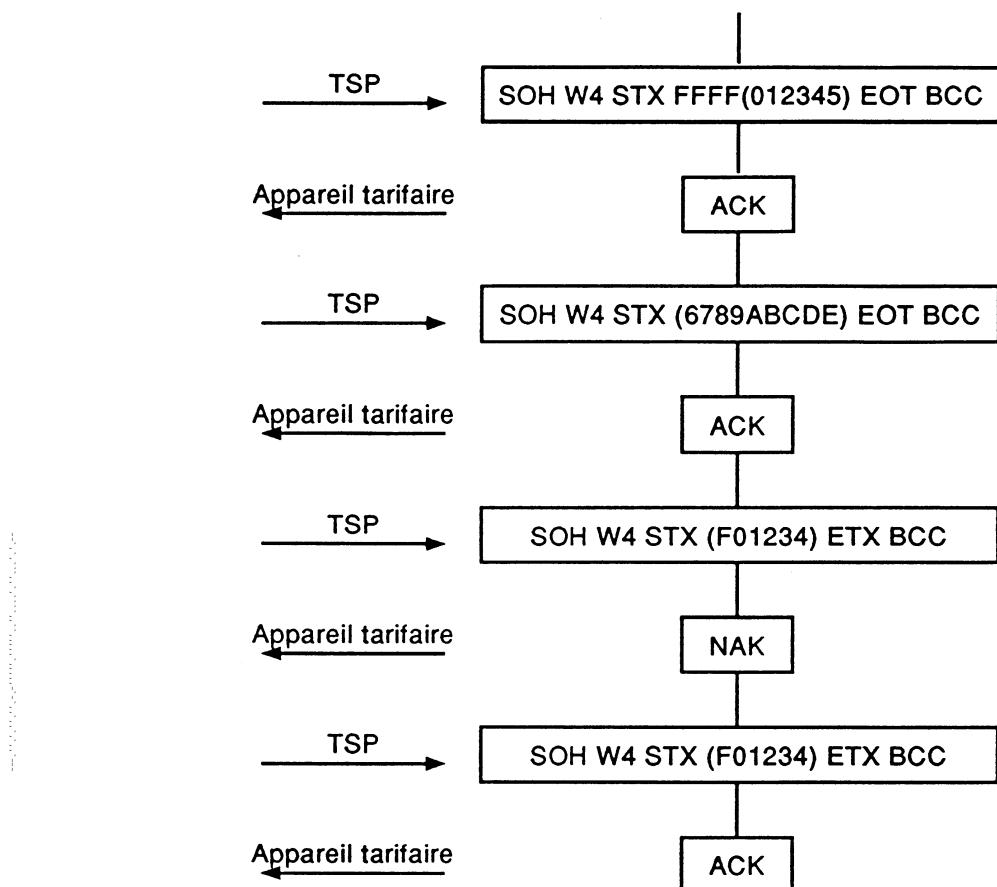
Exemple d'une lecture non formatée en bloc partiel. Dans ce cas, l'appareil tarifaire crée des messages de données en bloc partiel de 48 octets (16 octets par ligne de données), sauf pour le dernier message. Le premier et le dernier message de données ont dû être répétés.



IEC 747/02

Figure 21 – Example of a partial block unformatted read

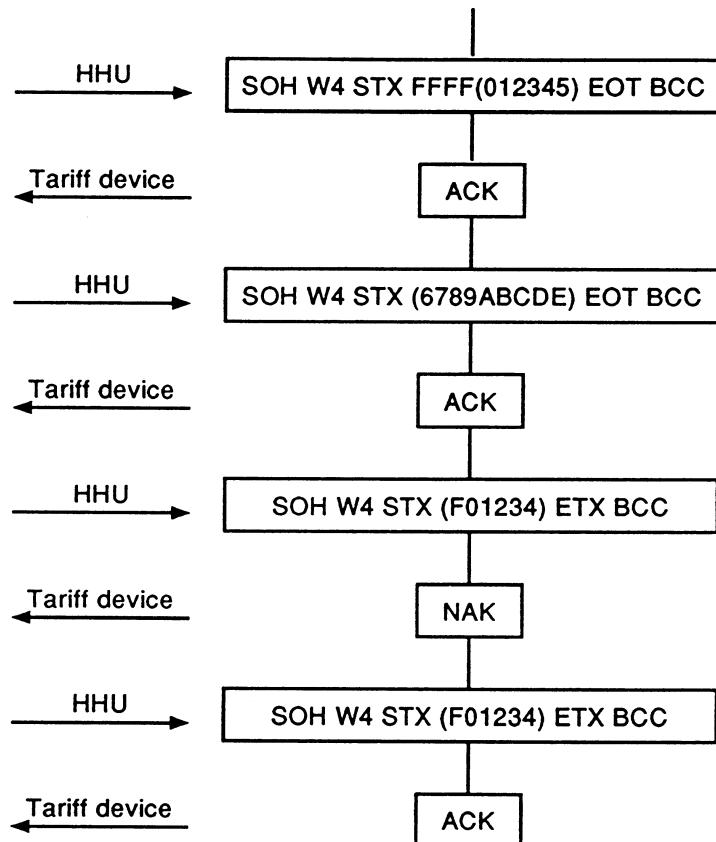
Example of a partial block unformatted read. In this case, the tariff device is creating partial block data messages with 48 bytes each (16 bytes per data line) except for the last data message. The first and last data messages had to be repeated.



IEC 748/02

Figure 22 – Exemple d'une écriture formatée en bloc partiel

Exemple d'une écriture formatée en bloc partiel. Dans ce cas, le TSP crée des messages de données en bloc partiel de longueur variable. Le troisième message de données a dû être répété. A noter que le code formaté FFFF dans cet exemple n'est envoyé du TSP qu'une seule fois. Cela est utilisé pour introduire le premier bloc et n'est donc pas répété par la suite.

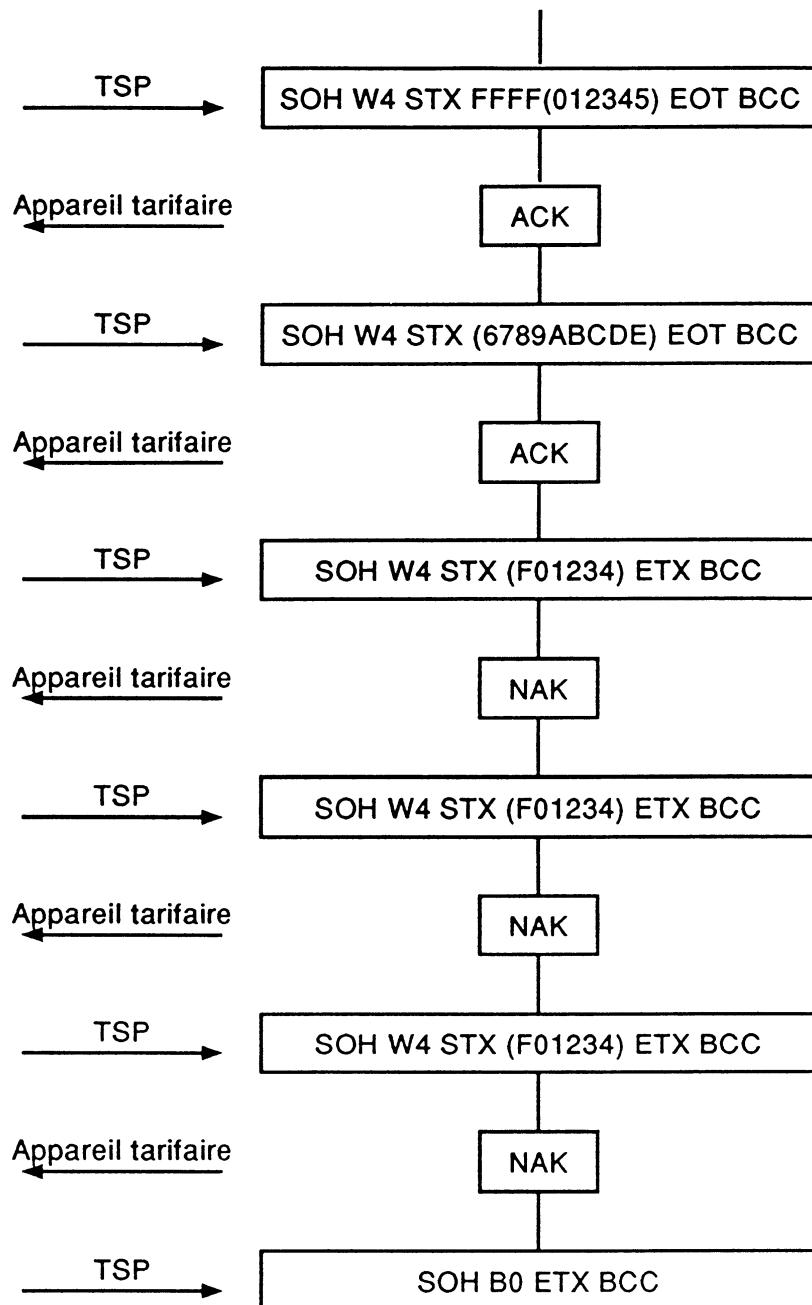


IEC 748/02

Figure 22 – Example of a partial block formatted write

Example of a partial block formatted write. In this case, the HHU is creating partial block data messages of variable length. The third data message had to be repeated. Note that the formatted code (in this example FFFF) is sent from the HHU only once. This is used to indicate the first block and is therefore not repeated in the subsequent blocks.





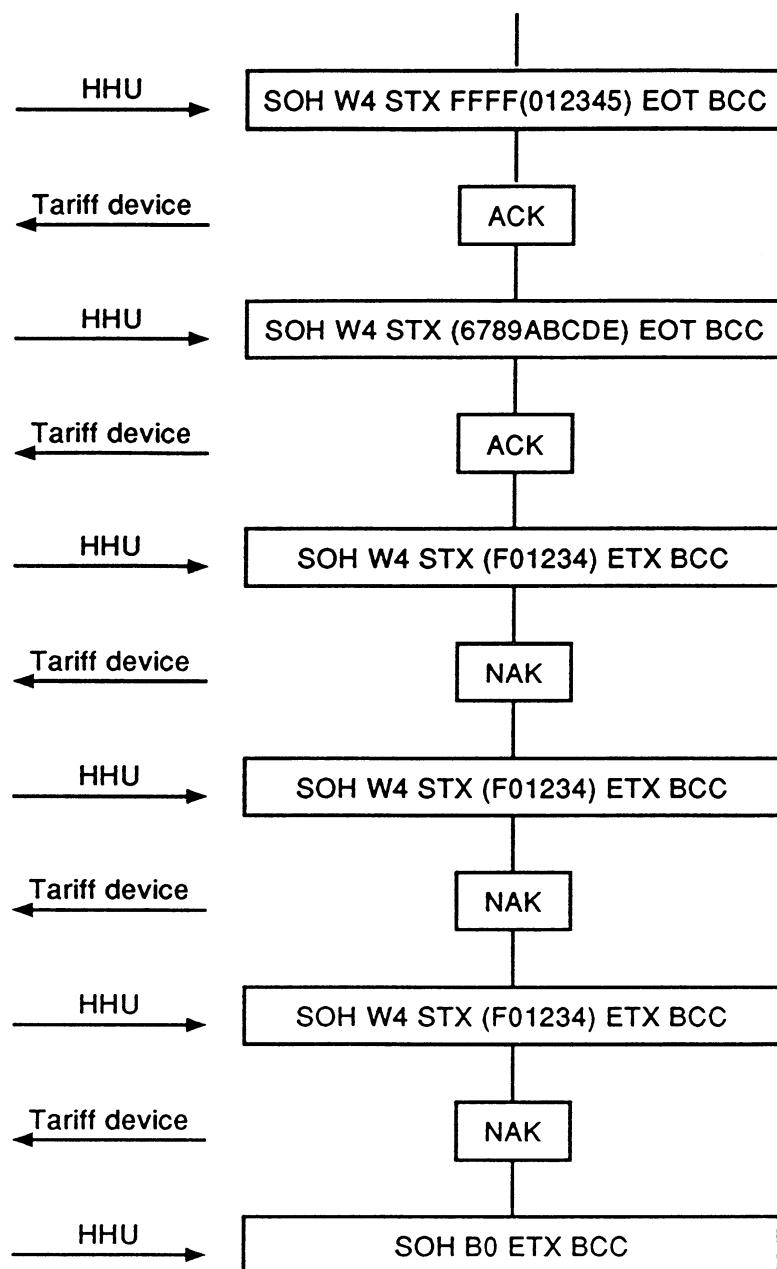
IEC 749/02

Figure 23 – Exemple d'une écriture formatée en bloc partiel (avec des erreurs)

Exemple d'une écriture formatée en bloc partiel avec des erreurs de communication répétées. Dans cet exemple, après trois essais successifs, le TSP décide de terminer prématurément la communication.

6.5 Schémas de syntaxe

Les schémas de syntaxe suivants offrent une aide pour l'interprétation des paragraphes précédents concernant les modes de protocole A, B, C et D.



IEC 749/02

Figure 23 – Example of a partial block formatted write (with errors)

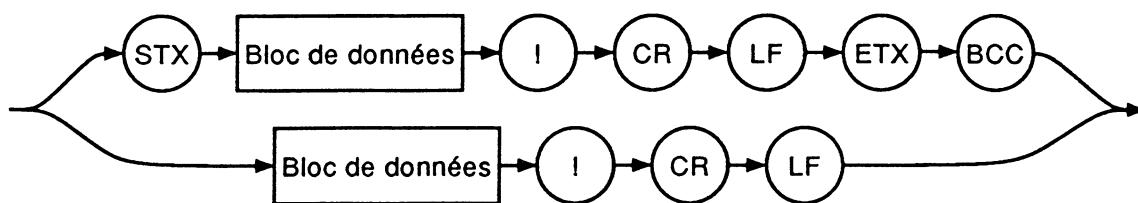
Example of a partial block formatted write with repeated communication errors. In this example, after three retries, the HHU decided to abort the communication.

6.5 Syntax diagrams

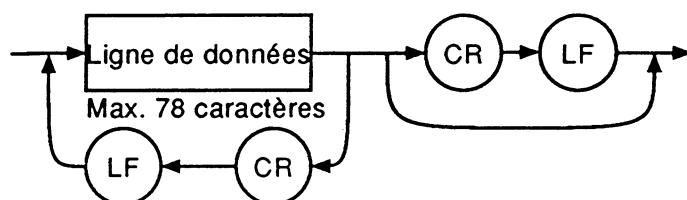
The following syntax diagrams provide help in order to interpret the definitions of the preceding subclauses relating to protocol modes A, B, C and D.

6.5.1 Mode de lecture

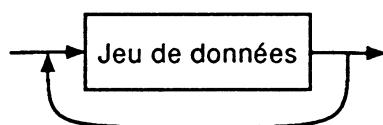
Trame des données:



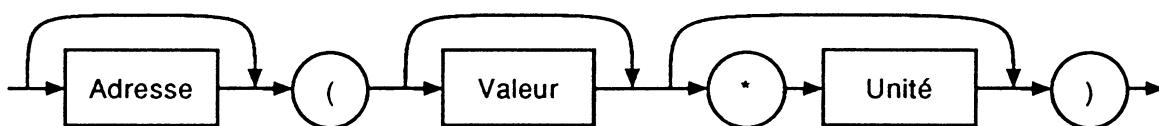
Bloc de données:



Ligne de données:



Jeu de données:



IEC 750/02

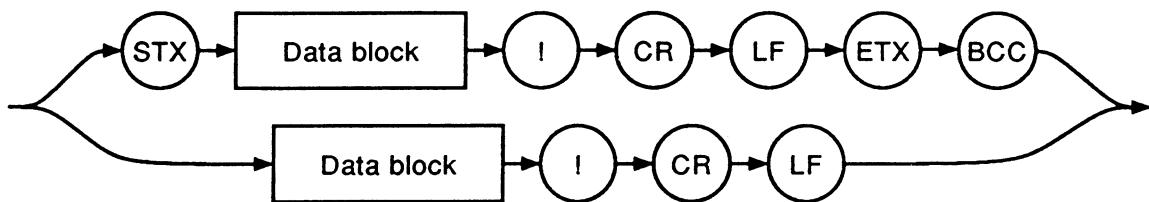
Figure 24 – Schéma de syntaxe – mode de lecture

Un bloc de données consiste en une séquence de lignes de données séparées par les caractères CR, retour chariot, code ASCII 0DH et LF, saut de ligne, code 0AH. Une ligne de données comprend un ou plusieurs jeux de données. Un jeu de données comprend en général un numéro d'identification ou adresse, la valeur, l'unité et les caractères de début et de fin. Une ligne de données est limitée à 78 caractères*, y compris ceux de limite, séparation et contrôle. La séquence des jeux de données ou des lignes de données n'est pas définie.

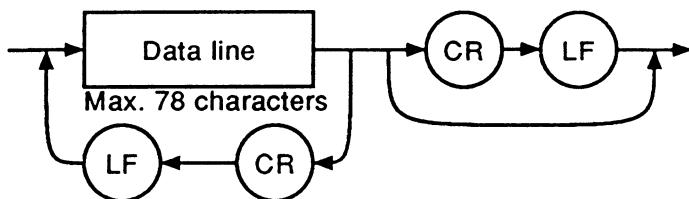
NOTE En mode D, les lignes de données n'ont pas besoin d'être séparées par des caractères CR LF. Dans ce cas, une information de contrôle de sécurité peut terminer le bloc de données.

6.5.1 Readout mode

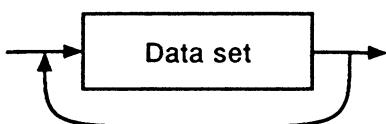
Data message:



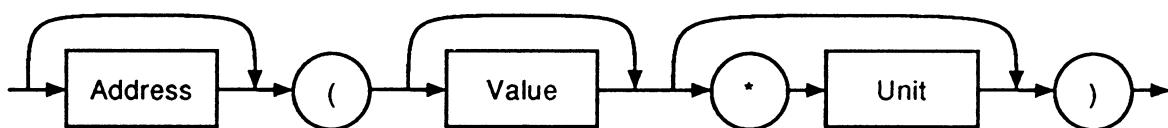
Data block:



Data line:



Data set:



IEC 750/02

Figure 24 – Syntax diagrams – readout mode

A data block consists of a sequence of data lines separated by the characters CR, carriage return, code ASCII 0DH and LF, line feed, code 0AH. A data line consists of one or more data sets. A data set contains, in general, an identification number or address, the value, the unit and various boundary characters. A data line should be not longer than 78 characters* including all boundary, separating and control characters. The sequence of the data sets or data lines is not fixed.

NOTE * For mode D, the data lines need not be separated by CR LF characters. In this case, security check information can be embedded as the last character(s) in the data block.

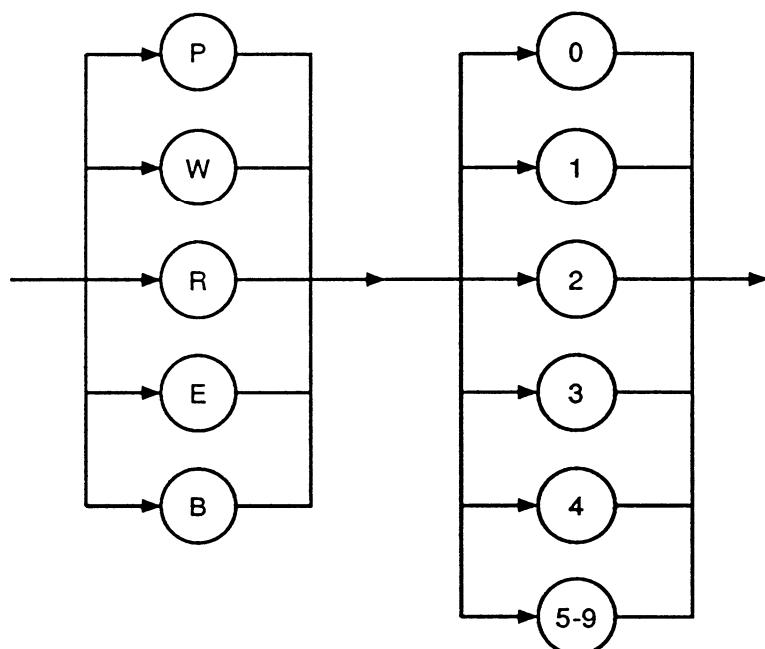
6.5.2 Mode de programmation

COMMANDÉ

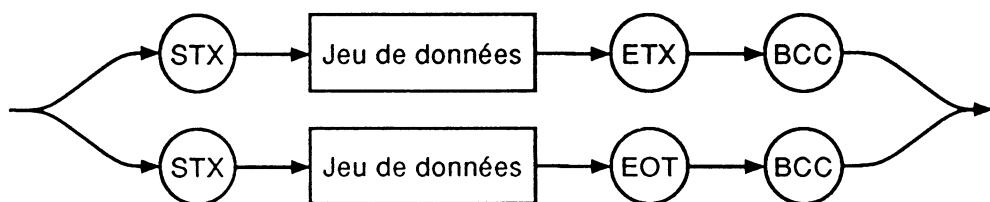
Message de commande:



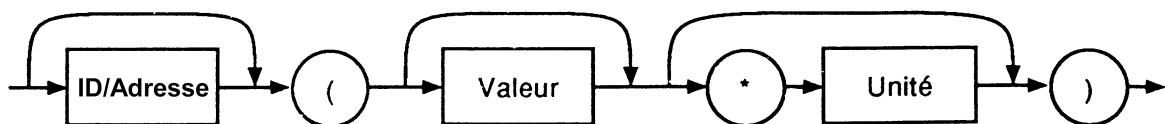
Identifier de commande:



Message de données:



Jeu de données:



IEC 751/02

Figure 25 – Schémas de syntaxe – mode de programmation – commande

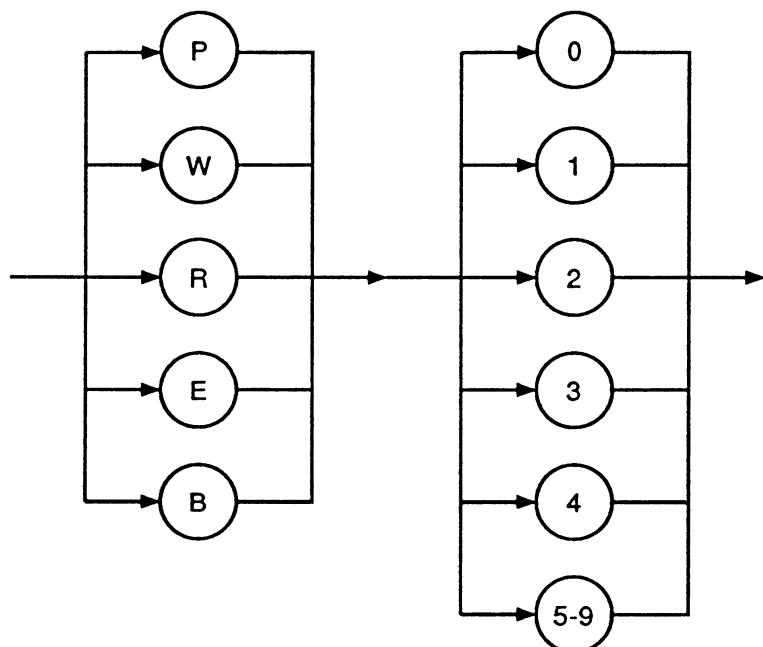
6.5.2 Programming mode

COMMAND

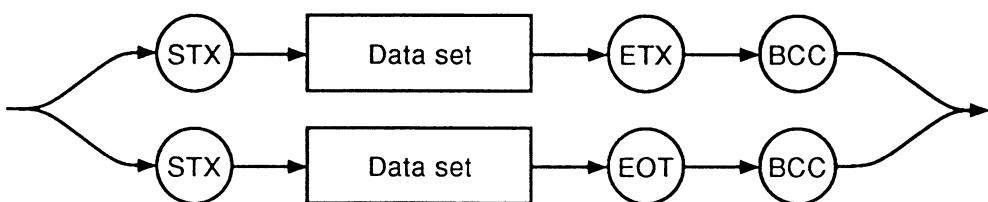
Command message:



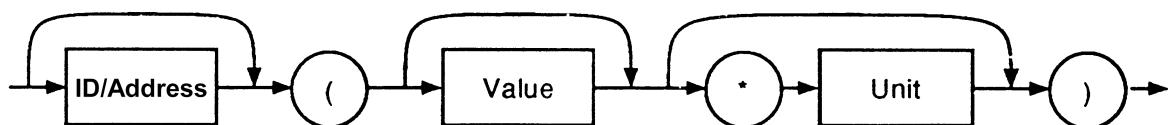
Command identifier:



Data message:

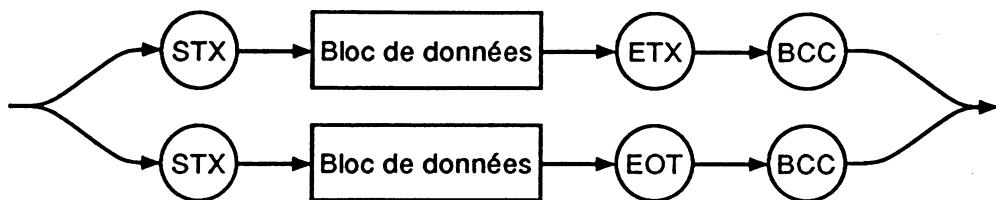
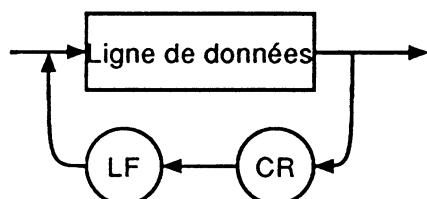
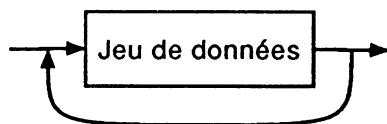
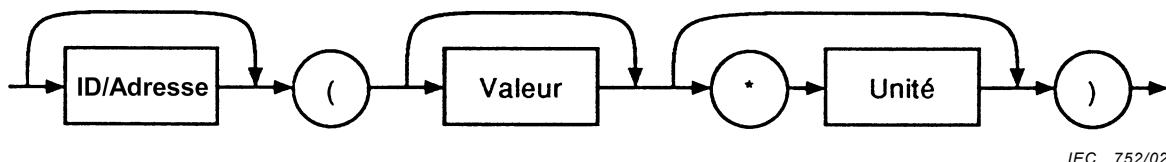
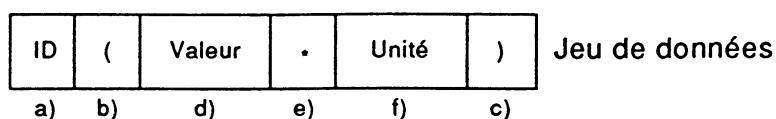


Data set:



IEC 751/02

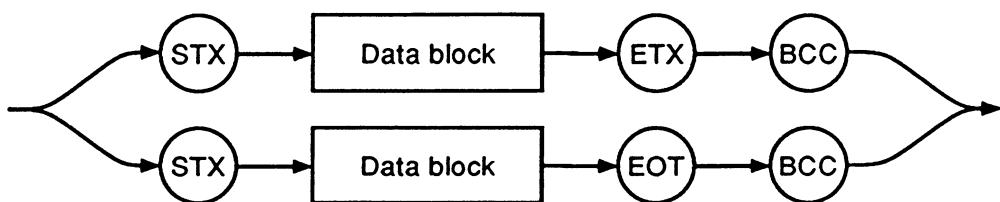
Figure 25 – Syntax diagrams – programming mode – command

RÉPONSE**Message de données:****Bloc de données:****Ligne de données:****Jeu de données:****Figure 26 – Schéma de syntaxe – mode de programmation – réponse****6.6 Structure des jeux de données****Figure 27– Structure des jeux de données**

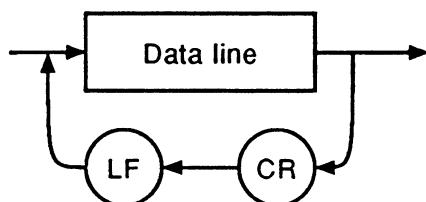
- Numéro d'identification ou adresse: au maximum 16 caractères imprimables à l'exception de (,), /, et !. La chaîne d'identification est le code donné à la «valeur» et est pris dans le code d'identification dans le système de glossaire de l'équipement en question.
- Caractère de début des données (.
- Caractère de fin des données).
- Valeur: au maximum 32 caractères imprimables à l'exception de (,), *, / et !. Pour les valeurs décimales, des points (et non pas des virgules) doivent être utilisés et comptés comme caractères.

ANSWER

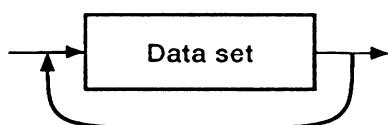
Data message:



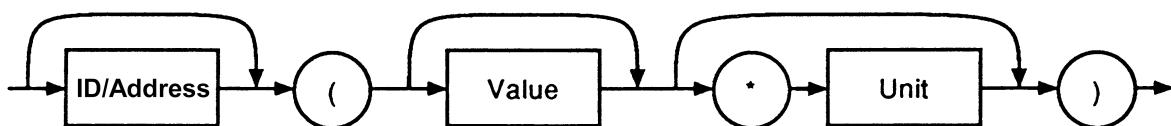
Data block:



Data line:



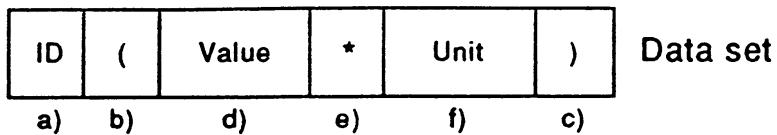
Data set:



IEC 752/02

Figure 26 – Syntax diagram – programming mode – answer

6.6 Data set structure



IEC 753/02

Figure 27 – Data set structure

- Identification number or address: 16 printable characters maximum with the exception of (,), /, and !. The identification string is the code given to the value and is taken from the identification code in the glossary system of the equipment concerned.
- Front boundary character of the data information (.
- Rear boundary character of the data information).
- Value: 32 printable characters maximum with the exception of (,), *, / and !. For decimal values, only points (not commas) shall be used and shall be counted as characters.

e) Le caractère de séparation * entre valeur et unité n'est pas nécessaire s'il n'y a pas d'unité.

f) Unité: au maximum 16 caractères imprimables à l'exception de (,), / et !.

NOTE 1 Remarques concernant les points a), e) et f): afin de réduire la quantité de données, les codes d'identification a) et/ou les informations d'unité e) et f) ne sont pas nécessaires si une corrélation non ambiguë existe. Par exemple le code d'identification ou l'information d'unité n'est pas nécessaire pour une séquence de valeurs similaires (l'historique d'une valeur), à condition que l'unité d'évaluation puisse bien établir les codes d'identification et ceux qui succèdent à partir de la première valeur d'une séquence.

NOTE 2 Remarques concernant le mode de programmation en mode de protocole C: point a), le numéro d'identification d'un appareil peut être utilisé comme adresse; point d), la partie «valeur» peut contenir jusqu'à 128 caractères.

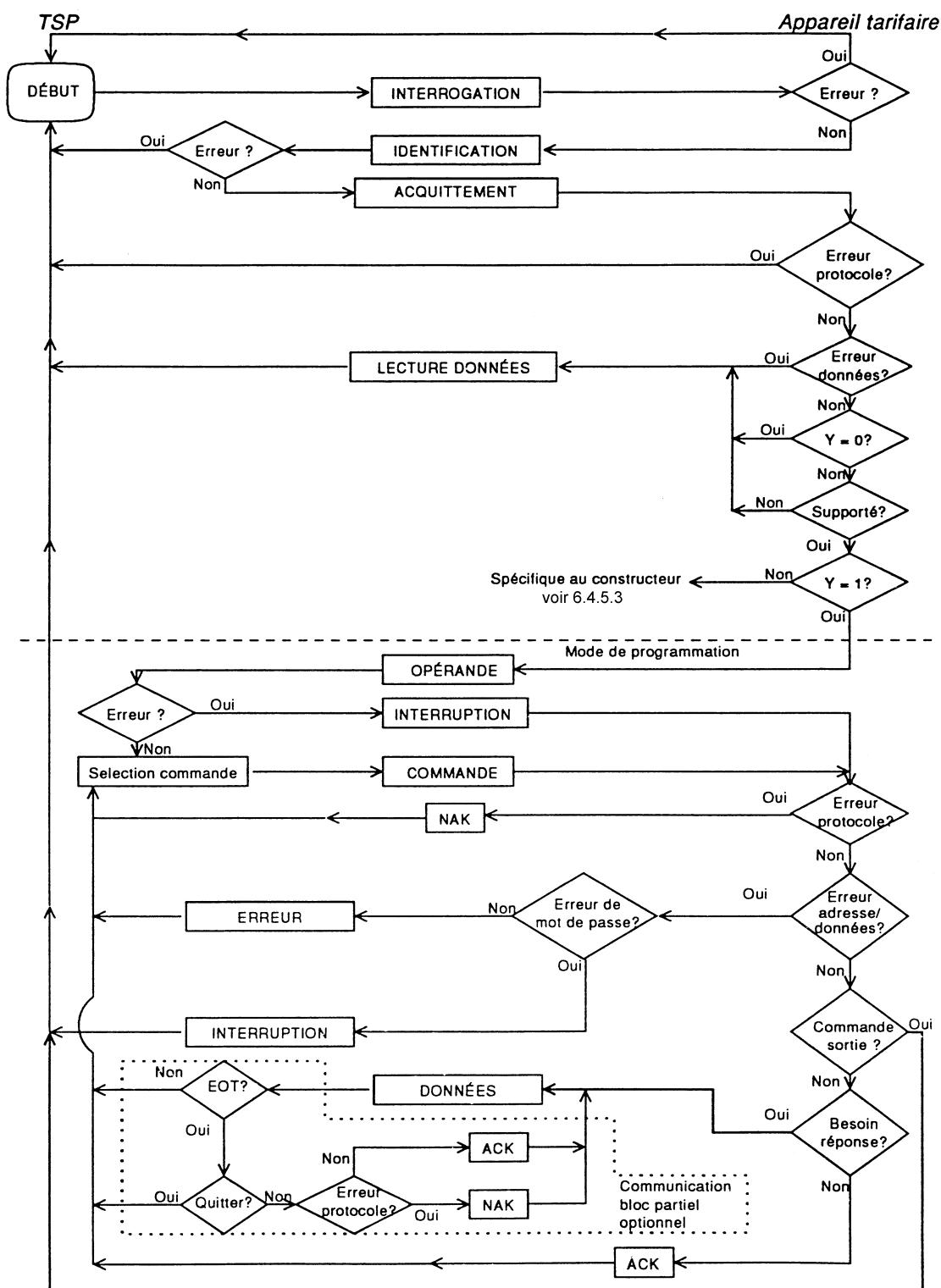
- e) The separator character "*" between value and unit is not needed if there are no units.
- f) Unit: 16 printable characters maximum except for (,), / and !.

NOTE 1 Remarks regarding items a), e) and f): to reduce the quantity of data, the identification code a) and/or the unit information e) and f) can be dispensed with, provided that an unambiguous correlation exists. For example, the identification code or the unit information is not necessary for a sequence of similar values (sequence of historical values) on condition that the evaluation unit can clearly establish the identification code and unit of the succeeding values from the first value of a sequence.

NOTE 2 Remarks regarding programming mode, protocol mode C: item a), the identification number may be used as an address; item d), the value portion may contain up to 128 characters.

Annexe A (normative)

Schéma pour échange des données directes en local en mode de protocole C

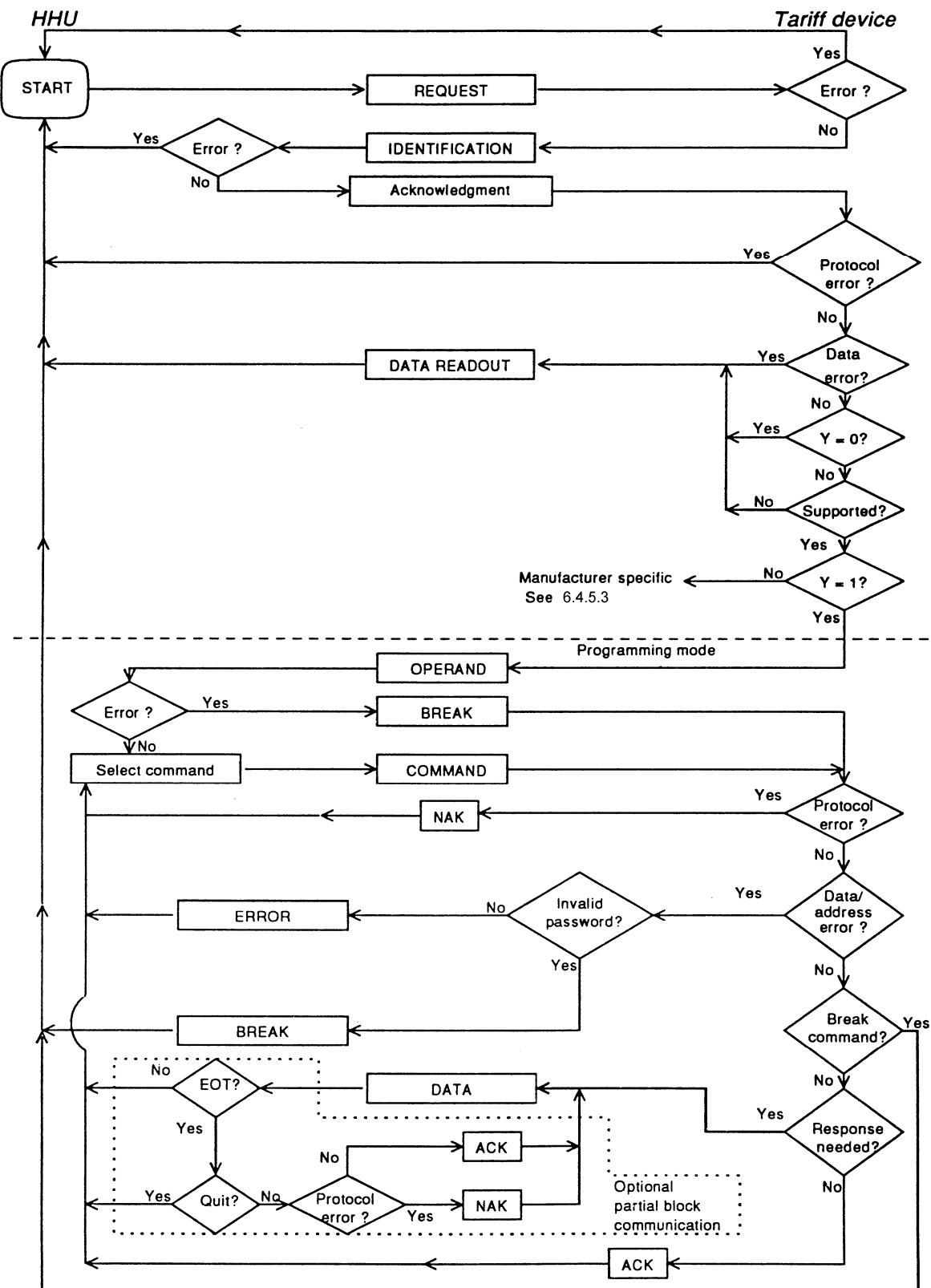


IEC 754/02

Figure A.1 – Schéma pour échange des données en local en mode de protocole C

Annex A (normative)

Flow chart for direct local data exchange protocol, protocol mode C



IEC 754/02

Figure A.1 – Flow chart for direct local data exchange protocol, protocol mode C

Légende du schéma en mode de protocole C

Format des messages

Pour une définition complète des formats de message, voir 6.3.

INTERROGATION	/ ? Adresse de l'appareil ! CR LF
IDENTIFICATION	/ XXX Z Ident CR LF
ACQUITTEMENT	ACK 0 Z Y CR LF
LECTURE DONNÉES	STX DONNÉES ! CR LF ETX BCC
OPÉRANDE	SOH P 0 STX (d . . . d) ETX BCC SOH P 0 STX (d . . . d) EOT BCC
COMMANDÉ	SOH C D STX a . . a (d . . . d) ETX BCC optionnel: SOH C D STX a . . a (d . . . d) EOT BCC
DONNÉES	STX (d . . d) ETX BCC optionnel: STX (d . . d) EOT BCC
ERREUR	STX (e . . e) ETX BCC
INTERRUPTION	SOH B 0 ETX BCC

NOTE 1 La période d'inactivité pour un équipement tarifaire est de 60 s à 120 s. Après cette période, le processus recommence au début.

NOTE 2 Un message d'interruption peut être émis à tout moment. Le processus recommence au début après la fin de l'opération en cours.

NOTE 3 ACK et NAK sont utilisés pour le diagnostic d'erreurs au niveau du protocole de commande comme suit:

ACK est renvoyé par l'appareil tarifaire, si la commande respecte le protocole, et une opération s'est effectuée avec succès à l'intérieur de l'appareil tarifaire (par exemple écriture en mémoire).

NAK est renvoyé par l'appareil tarifaire si la commande ne respecte pas le protocole.

Si la commande respecte le protocole, mais n'est pas exécutée à cause d'un problème de fonctionnement de l'appareil tarifaire (par exemple protection d'écriture en mémoire, commande illégale), alors un message d'erreur est envoyé.

ACK et NAK sont aussi utilisés comme des commandes «continuer» et «répétition de dernier bloc partiel», émises par l'unité en réception en mode de bloc partiel (type de commande = 3 ou 4).

NOTE 4 Tous les autres diagnostics d'erreur s'effectuent à partir du dépassement du temps alloué; par exemple si l'appareil tarifaire ne répond pas après 1 500 ms depuis une commande, une erreur a eu lieu et le TSP agira en conséquence.

NOTE 5 Une erreur de protocole se produit si la parité, le BCC ou la syntaxe du message sont incorrects.

NOTE 6 Une erreur adresse/données se produit si l'adresse ou la commande reçue est inconnue ou bien si la structure du jeu de données ou le contenu est incorrect. Dans ce cas, la commande ne peut pas être exécutée.

NOTE 7 Une erreur renvoie à n'importe quel type d'erreur (protocole, adresse/données, etc.).

NOTE 8 Le diagramme n'indique pas explicitement la méthode d'écriture du bloc partiel. Voir 6.4.7 pour les détails.

Key to protocol mode C flow diagram

Message formats

For a complete message format definition, see 6.3.

REQUEST	/ ? Device Address ! CR LF
IDENTIFICATION	/ XXX Z Ident CR LF
ACKNOWLEDGEMENT	ACK 0 Z Y CR LF
DATA READOUT	STX DATA ! CR LF ETX BCC
OPERAND	SOH P 0 STX (d . . . d) ETX BCC SOH P 0 STX (d . . . d) EOT BCC
COMMAND	SOH C D STX a . . a (d . . . d) ETX BCC optionally: SOH C D STX a . . a (d . . . d) EOT BCC
DATA	STX (d . . d) ETX BCC optionally: STX (d . . d) EOT BCC
ERROR	STX (e . . e) ETX BCC
BREAK	SOH B 0 ETX BCC

NOTE 1 The inactivity time-out period for the tariff device is 60 s to 120 s after which the operation moves from any point to the start.

NOTE 2 A break message can be issued at any point. Operation then moves to the start after finishing the current operation.

NOTE 3 ACK and NAK are used for error diagnosis at the command protocol level, with the following definition:

ACK is returned from a tariff device, if the command meets protocol requirements, and a successful operation is performed within the tariff device (e.g. memory write).

NAK is returned from a tariff device, if the command does not meet protocol requirements.

If the command meets protocol requirements but is not executed due to tariff device functionality (e.g. memory write protect, illegal command, etc.) an error message is returned.

ACK and NAK are also used as "continue" and "repeat last partial block" commands issued by the receiving device when in partial block mode (command type = 3 or 4).

NOTE 4 All other error diagnosis is done by time-out, i.e. if the tariff device does not respond within 1 500 ms of a command, there has been an error and the HHU should take appropriate action.

NOTE 5 A protocol error occurs when a parity, or the BCC, or the message syntax is incorrect.

NOTE 6 An address/data error occurs when the received address or command is unknown or the data set structure or content is incorrect. In this case, the command cannot be carried out.

NOTE 7 An error refers to any type of error (protocol, address/data, etc.).

NOTE 8 The diagram does not explicitly indicate the partial block write method. See 6.4.7 for further details.

Annexe B (normative)

Méthodes de réveil pour les appareils tarifaires alimentés par pile

B.1 Dispositions pour les appareils tarifaires alimentés par pile

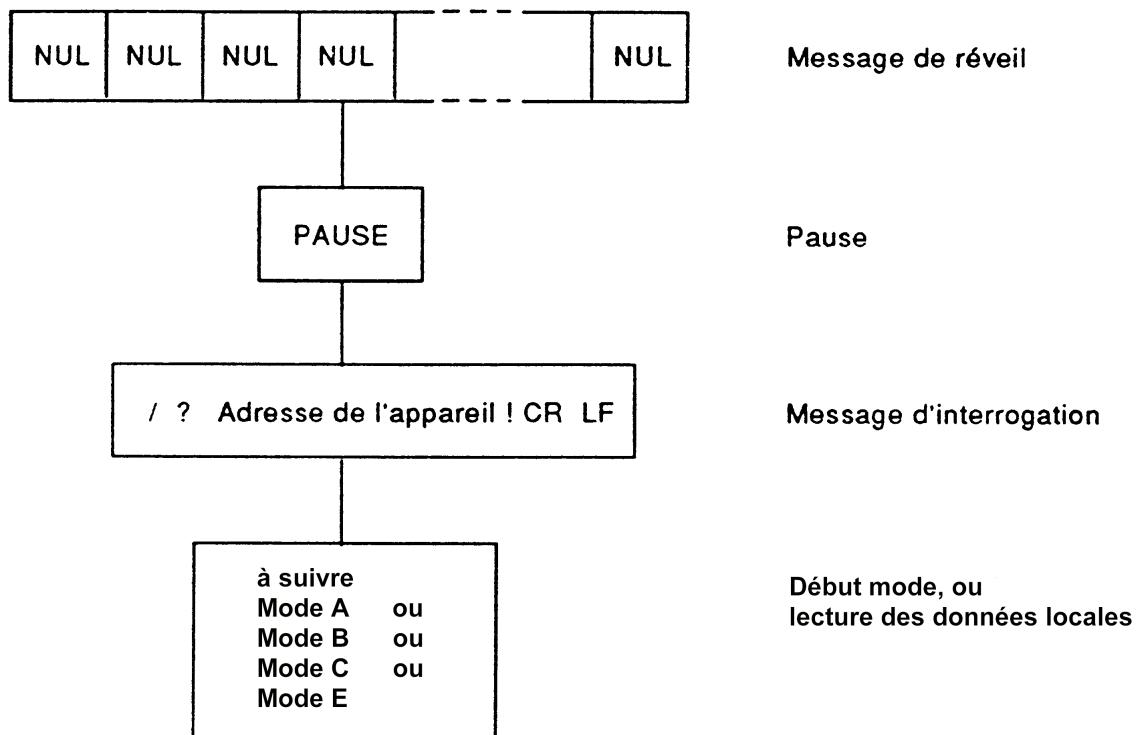
Afin que l'interface optique puisse fonctionner correctement avec les appareils tarifaires alimentés par pile, il est nécessaire d'envoyer à l'appareil tarifaire un message préliminaire de réveil du TSP.

Le message de réveil est une chaîne de caractères NUL (code 00H) pendant 2,1 s à 2,3 s.

Entre deux caractères NUL de ce message, un délai de 5 ms maximum est autorisé.

Après le dernier caractère du message de réveil, le TSP doit attendre 1,5 s à 1,7 s avant que le message d'interrogation ne puisse être envoyé.

Le débit d'émission pour la procédure de démarrage est de 300 Bd. Ensuite, l'émission des données peut continuer en mode de protocole A, B, C ou E.



IEC 755/02

Figure B.1 – Séquence de démarrage pour les appareils tarifaires alimentés par pile

Fin d'émission

L'émission des données est finie après que le message de données a été émis par l'appareil tarifaire. Il n'y a pas de signal d'acquittement.

S'il y a eu des erreurs dans la trame, le TSP doit attendre au moins 1,5 s avant qu'un deuxième message de réveil ne puisse être envoyé.

Annex B (normative)

Wake-up methods for battery-operated tariff devices

B.1 Provision for battery-operated tariff devices

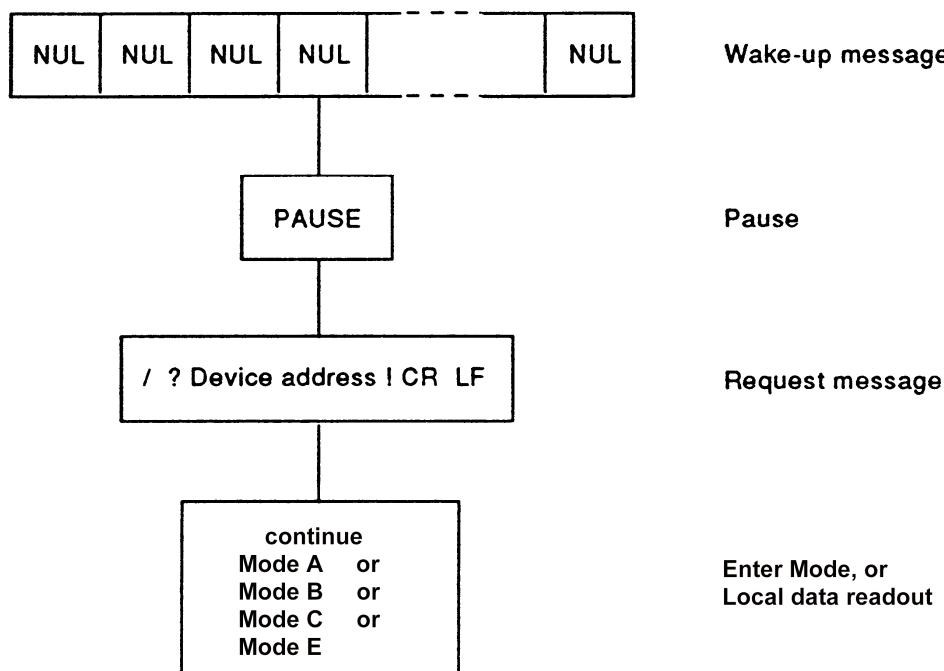
In order to make the optical interface work with battery-operated tariff devices, it is necessary to send a preliminary wake-up message from the HHU to the tariff device.

The wake-up message is a string of NUL characters (code 00H) during 2,1 s to 2,3 s.

Between two NUL characters of this message a maximum delay time of 5 ms is allowed.

After the last character of the wake-up message, the HHU shall wait 1,5 s to 1,7 s until the request message can be sent.

Transmission speed for the start procedure is 300 Bd. Then the data communication can continue in mode A, B, C, or E.



IEC 755/02

Figure B.1 – The start sequence for battery-operated devices

End of transmission

A data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledge signal is not provided for.

If the transmission was faulty the HHU shall wait at least 1,5 s until a repeat wake-up message can be sent.

B.2 Dispositions pour les appareils tarifaires alimentés par pile avec méthode de réveil rapide

Afin que l'interface optique puisse fonctionner correctement avec les appareils tarifaires alimentés par pile, il est nécessaire d'envoyer à l'appareil tarifaire un message préliminaire de réveil du TSP.

Le message de réveil rapide est une chaîne de caractères NUL (code 00H), une chaîne "nul" intermittente qui se compose de 0,5 s de caractères NUL, suivie par une période d'attente de deux caractères + 20 ms. Si l'appareil tarifaire détecte une activité nulle pendant la période d'attente, et si l'appareil tarifaire est prêt à continuer avec un message d'interrogation, il répond avec un caractère ACK avec le débit de la chaîne nulle détectée.

Après la transmission du caractère ACK, l'appareil tarifaire doit être prêt à recevoir une trame d'interrogation dans les 200 ms, avec le débit de la chaîne nulle détectée. Le TSP terminera l'émission de la chaîne nulle quand il recevra un caractère ACK, et il émettra un message d'interrogation 200 ms à 1 500 ms après la réception du ACK.

Un temps minimum recommandé de 4,5 s est réservé pour le TSP pour l'émission de la chaîne de réveil intermittente.

Le débit en bauds du message réveil peut avoir l'une ou l'autre des valeurs quelconques spécifiées en 5.2. Ensuite, la transmission des données peut continuer en mode de protocole A, B, C ou E.

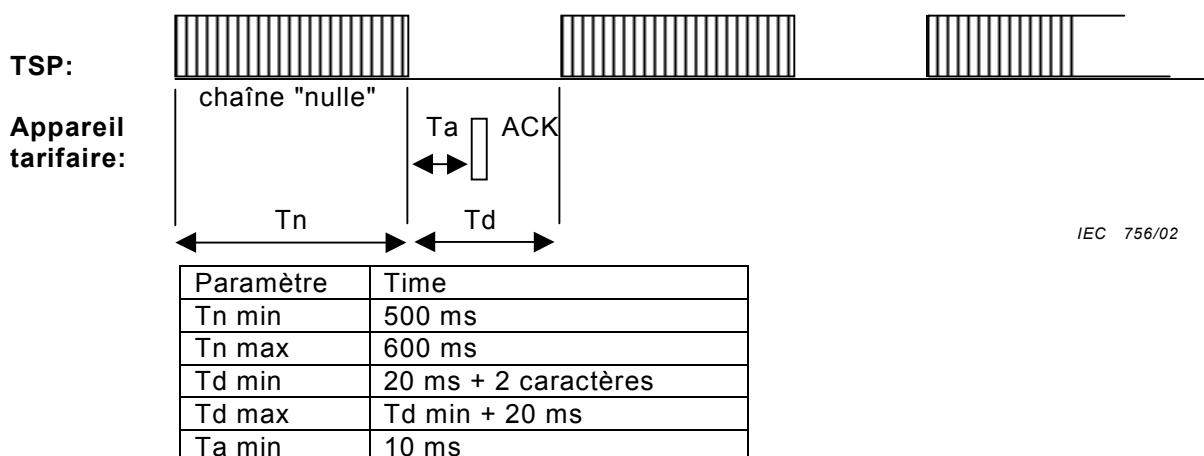


Figure B.2 – Schéma pour la séquence de démarrage pour les appareils tarifaires alimentés par pile avec méthode de réveil rapide

Fin d'émission

L'émission des données est finie après que le message de données a été émis par l'appareil tarifaire. Un signal d'acquittement est formé par SOH B1 ETX BCC qui demande à l'appareil tarifaire d'émettre un ACK avant que l'appareil tarifaire finisse la session de communication. Une telle réponse au TSP signale que l'appareil tarifaire a accepté et va exécuter la commande de fin d'émission.

S'il y a eu des erreurs dans la trame, le TSP doit attendre au moins 1,5 s avant qu'un message de réveil répétitif ne puisse être envoyé.

B.2 Provision for battery-operated tariff devices fast wake-up method

In order to make the optical interface work with battery-operated tariff devices, it is necessary to send a preliminary wake-up message from the HHU to the tariff device.

The fast wake-up message is a string of NUL characters (code 00H), an intermittent null string comprising 0,5 s of null characters, followed by a wait period of two characters + 20 ms. During a wait period, if the tariff device detects null activity and is ready to proceed with a sign-on protocol, the tariff device responds with an ACK character at the baudrate of the detected null string.

After transmission of the ACK character, the tariff device shall be ready to receive an ident request within 200 ms, at the baudrate of the detected null string. When the HHU receives an ACK character, it will terminate transmission of null strings and transmit an ident request message 200..1500 ms after the ACK receipt.

A recommended minimum time of 4,5 s is made for the HHU to transmit the intermittent null string wakeup.

The baudrate of the wake-up can be at any valid baudrate specified in 5.2. Then the data can continue in protocol mode A, B, C or E.

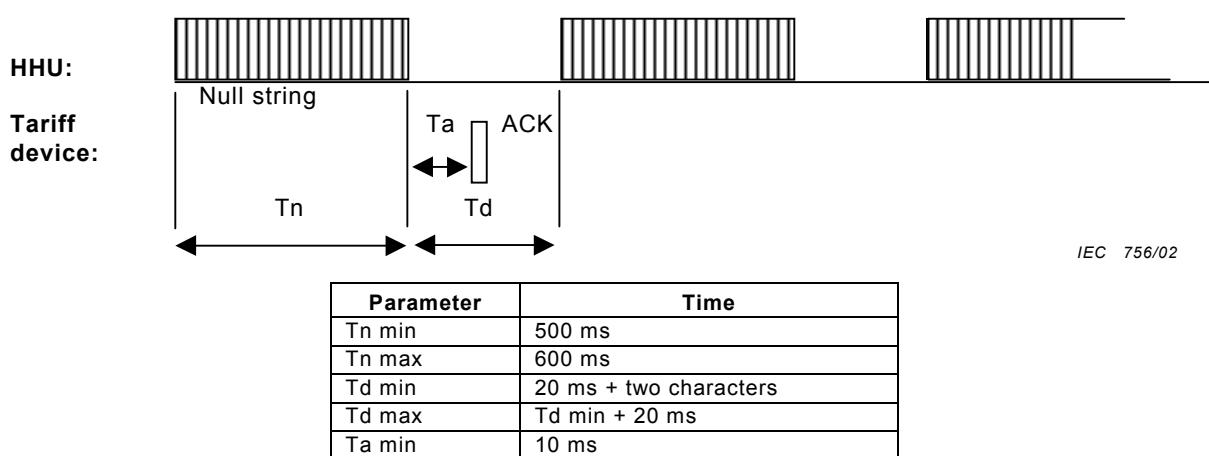


Figure B.2 – Diagram for the start sequence of battery-operated devices by fast wake-up mode

End of transmission

The data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledge signal is provided for by the SOH B1 ETX BCC which requires the tariff device to transmit an ACK before the tariff device terminates the communication session. This provides feedback to the HHU that the tariff device has accepted and will execute the sign-off command.

If the transmission was faulty, the HHU shall wait at least 1,5 s until a repeat wake-up message can be sent.

Annexe C (informative)

Codes formatés

C.1 Généralités

Cette annexe définit un protocole de données d'accès aux appareils tarifaires dans le cadre de la présente norme (le protocole du mode E est exclus). Le protocole a été conçu pour permettre d'accéder à toutes les informations d'un appareil tarifaire donné. Le protocole peut être vu comme étant à deux niveaux. Le premier niveau définit une structure de données qui peut être appliquée à de nombreuses applications de comptage. Cela impose une décomposition des données en entités telles que canaux, types de données, registres et tarifs. Le deuxième niveau définit le contenu de ces entités. Ce niveau normalise l'unité de mesure stockée dans le registre 0, que ce soit des kilowatts-heures ou des mètres cubes d'eau. Huit catégories de données différentes ont été définies pour organiser les données de comptage. Ces catégories sont les suivantes: Registre, Saison, Profil de Charge, Groupe, Variable, Paramètre, Fonction Etendue et Spécifique Constructeur. Une catégorie supplémentaire est réservée pour de futures applications.

La lecture et l'écriture sont utilisées avec les commandes R2/R4 et W2/W4 en mode programmation sous la forme de messages de commande de programmation. De plus, les commandes d'exécution telles que le lancement d'une période de cumul pour une saison seront possibles par le message de commande de programmation E2. Toutes les commandes formatées ont la syntaxe des messages de commande. Afin de simplifier le traitement au sein de l'appareil de comptage, le codage utilise un code sur quatre chiffres hexadécimaux, un mnémonique associé et un champ de données. A l'intérieur de la commande, le champ code correspond à l'ensemble de données «champ d'adresse» et le champ données à un ensemble de données «champ valeur». Le mnémonique reste général et ne fait pas référence à une application particulière de comptage d'électricité, de gaz ou autre. Au fur et à mesure des besoins et dans un but de clarté, un jeu de mnémoniques peut être créé pour une application spécifique. Le «champ données» suit la syntaxe des structures de jeu de données. Certains codes imposent un format prédéfini du «Champ données». Ces derniers sont explicitement mentionnés. Le dernier article définit comment le schéma de codage s'applique aux applications de comptage électrique. A la fin de cette annexe, on fera uniquement référence à R2 et W2, bien que dans la plupart des cas, une commande R4 ou W4 puisse être utilisée.

C.2 Canaux

Les canaux jouent un rôle particulier dans le schéma de codage. Ils sont le lien entre le premier et le deuxième niveau de codage. Cela est assuré par la définition de types de canaux qui pourraient être en nombre illimité. Chaque canal utilisé dans une unité de mesure est affecté d'un type qu'il soit d'eau, de gaz de chaleur ou d'électricité et qui dépend des données stockées dans le canal. Au moment de l'assignation des canaux dans une unité de mesure, la désignation peut ou non faire référence aux canaux physiques. Dans le cas d'une unité de mesure particulière qui enregistre l'utilisation de l'énergie électrique, de l'eau et du gaz, la désignation du canal pourrait logiquement être faite pour chaque élément, ce qui donne trois canaux. Mais dans un compteur d'électricité seul, où l'appareil peut mesurer des informations diverses telles que kWh, kW et kVA, les données doivent être accessibles sur un seul canal logique, même si l'information est délivrée à l'appareil sur des canaux physiques différents. Le type de canal joue un rôle uniquement dans les catégories suivantes: Registre, Saison, Profil de Charge et Groupe. Les autres catégories de données: Fonction Etendue, Variable, Paramètre et Spécifique Constructeur n'imposent pas que le canal soit spécifié et ne sont donc pas définies par un type de canal. Le schéma suivant est un exemple d'utilisation des types de canaux.

Annex C (informative)

Formatted codes

C.1 General

This annex defines a data protocol for accessing metering devices within the framework of this standard (protocol mode E is excluded). The protocol is designed to allow access to all information within a given metering device. The protocol can be viewed on two levels. The first level defines a data structure that can be applied to various metering applications. This requires the decomposition of data into items such as channels, data types, registers and tariffs. The second level defines the content of these categories, that is the unit of measurement recorded in register 0; whether it is kilowatt-hours or cubic meters of water. Eight different data categories have been defined in which to organise metering data. These are: Register, Seasonal, Load profile, Group, Variable, Parameter, Extended function and Manufacturer-specific. An additional category has been reserved for future applications.

Reading and writing are supported using the R2/R4 and W2/W4 commands in programming mode in the form of programming command messages. Additionally, execute commands, such as trigger a seasonal cumulation, are supported using the E2 programming command messages. All formatted commands have the syntax of command messages. In order to simplify processing within the metering unit, the coding method uses a four digit hex code, an associated mnemonic, and a data field. Within the command message, the code field corresponds to the data set "address field", and the data field corresponds to the data set "value field". The mnemonic is a general purpose one, in that it does not refer to any particular application, electrical metering, gas metering, etc. A set of mnemonics could be generated for a specific application for clarity as the need arises. The data field follows the syntax for data set structure. Some codes require a predefined data field format. These are listed explicitly. The last section defines how the coding scheme is applied to electricity metering applications. In the rest of this annex, reference will only be made to R2 and W2, although in most cases an R4 or W4 command could be used.

C.2 Channels

Channels play a specific part in coding. They are the link between the first and second levels of coding. This is accomplished by defining channel types, of which there can be a limitless number. A type is assigned to each channel used in a metering unit, be it water, gas, heat or electricity. This depends on the data being stored within that channel. When assigning channels within a metering unit, the designation may or may not refer to physical channels. In the case of a metering unit that registers the electrical energy, water and gas usage at a particular installation, the channel designation could logically be applied to each item resulting in three channels. But in a single electricity meter, where the device may measure various kinds of information, such as kWh, kW and kVA, the data may all be accessed as one logical channel, even though the information is delivered to the metering device on different physical channels. The channel type only plays a role in the following data categories: Register, Season, Load profile and Group. The other data categories, Extended function, Variable, Parameter, and Manufacturer-specific, do not require the channel to be specified, and are therefore not defined by the channel type, but are available independent of channel type. The following diagram is an example of the use of channel types.

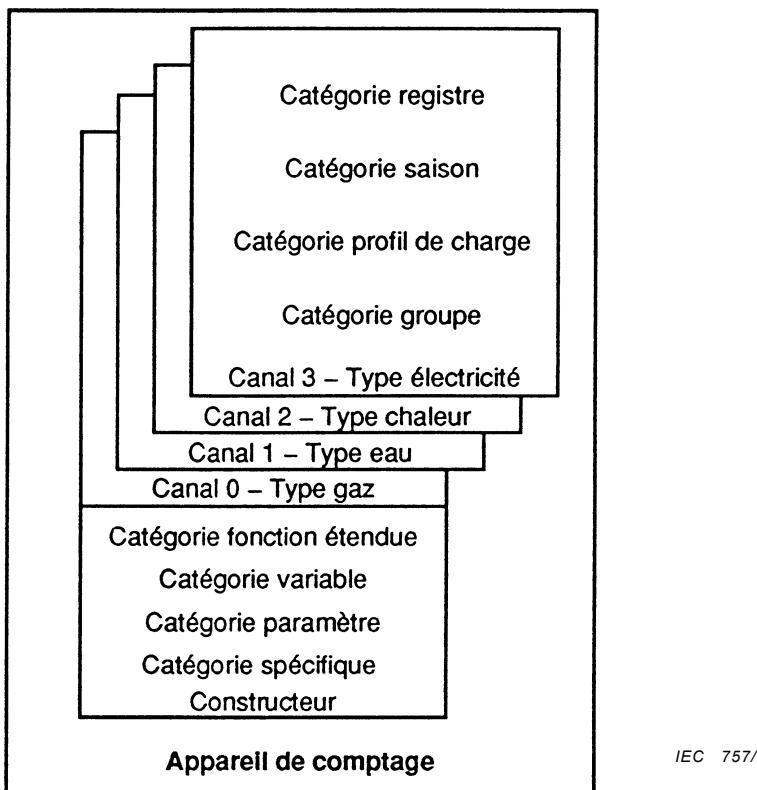


Figure C.1 – Exemple de types de canaux

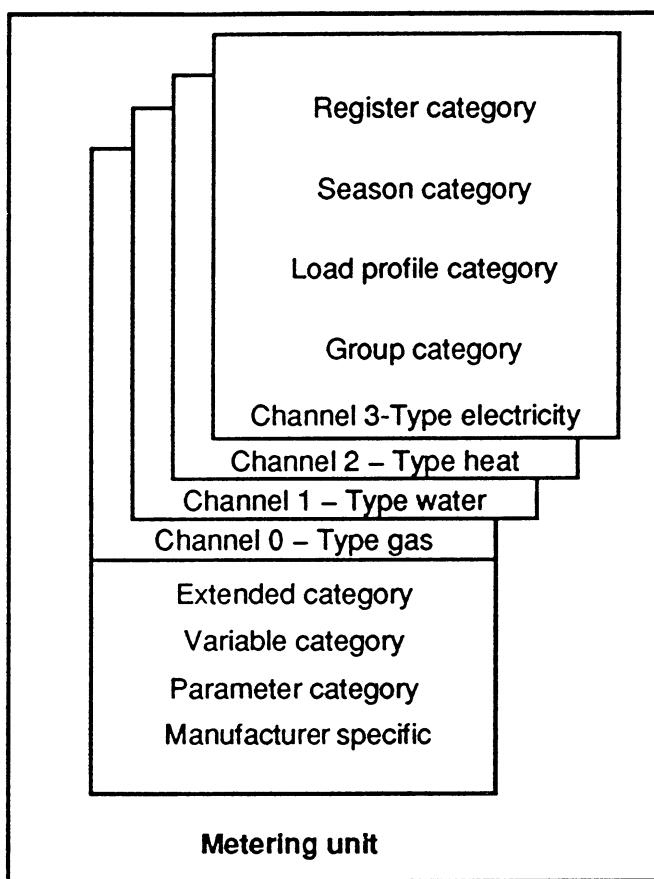
Ici, les canaux 0, 1, 2 et 3 sont utilisés respectivement pour collecter de l'information sur l'utilisation du gaz, de l'eau, de la chaleur et de l'électricité. Cela ne veut pas dire que le canal 3 est toujours l'électricité, ni que le canal 1 est toujours l'eau, cet exemple d'affectation des canaux est arbitraire. Ce qui est important c'est de savoir quel type de canal est présent sur quel canal.

La notion de type de canal autorise de futures extensions dans le cas où un nouveau type de comptage est souhaité ou quand un type particulier n'a plus de registres disponibles pour cette définition et qu'un nouveau type de mesure est demandé. Cela pourrait arriver quand un nouveau type de mesure de l'électricité est souhaité et que tous les registres pour un type de canal disponible ont déjà été définis. Il est aussi possible que, lorsqu'un nouveau type de canal est défini, toute la structure registre/tarification puisse être redéfinie afin de mieux décrire l'application.

Au lieu d'essayer d'inclure l'information du type de canal dans le télégramme d'identification, un jeu de commandes dans la catégorie paramètre permettra à l'utilisateur d'interroger le compteur pour savoir quel type est attribué à un canal donné.

C.3 Lecture et écriture formatées (commandes R2, R4, W2 et W4)

Pour les commandes R2 et W2, les divers codes peuvent normalement être utilisés pour la lecture ou l'écriture formatée. Quand il est utilisé pour la lecture, le champ de données dans la commande lecture doit rester vierge, sauf notification particulière. Dans ce cas, les parenthèses «()» doivent subsister afin de conserver son intégrité au protocole. L'information en retour aura la forme de messages de données. Bien que cela soit préférable, il n'est pas demandé à l'appareil de comptage d'envoyer un point décimal ni une information unitaire



IEC 757/02

Figure C.1 – Example of channel types

Here, channels 0, 1, 2, and 3 are being used to collect information on gas, water, heat and electricity usage respectively. This does not mean that channel 3 is always electricity or that channel 1 is always water; the channel assignment is arbitrary. What is important is to know the channel type present on each channel.

Channel types allow for future expansion in the case where a new type of metering is desired, or when a particular type has no more free registers to define, and a new type of measurement is desired. This could occur when a new type of electrical measurement is desired, but all the registers for an available channel type have already been defined. It is also feasible that when a new channel type is defined, the whole register/tariff structure could also be redefined to better describe the application.

Instead of trying to include the channel type information in the identification message, a set of commands is supported in the parameter category that allows the user to question the meter as to which type is to be found on which channel.

C.3 Formatted reading and writing (commands R2, R4, W2, and W4)

For the R2 and W2 commands, the various codes can normally be used for formatted reading or writing. When used for reading, the data field in the read command shall be left blank except where noted. In this case, the parentheses, (), shall remain to retain protocol integrity. Returned information is in the form of data messages. Although preferred, the metering device is not required to send decimal point or unit information within the returned data set. If the information is not included in the returned data set, then provision shall be made so that this information can be accessed using other device independent commands.

dans le jeu de données retourné. Si l'information n'est pas incluse dans le jeu de données retourné, il y a lieu de prendre des dispositions pour que cette information soit accessible par le biais d'autres commandes indépendantes de l'appareil. L'estampille Date/Heure est considérée comme une partie intégrante d'un enregistrement de données et sera délivrée en même temps que cet enregistrement de données. Elle est de la forme (AA-MM-JJ) ou (AA-MM-JJ hh:mm). Dans ce cas, l'estampille date et heure sera incluse comme un nouveau «jeu de données» à l'intérieur de la même «ligne de données» de la manière suivante:

STX 0401(0000.00*kW)(93-12-31 12:53) ETX BCC

Lors de l'écriture des données, la forme des données, disponibles uniquement dans les sections Registre, Variable et Paramètre, doit rester compatible avec la structure du jeu de données. Quand l'information n'est pas envoyée explicitement par l'appareil de programmation, l'appareil de réception peut prendre en charge certains points, tels qu'unités, points décimaux ou zéros d'en-tête. Ecrire la valeur 0 dans un registre de données particulier revient à un effacement ou à une remise à zéro du registre. Dans ce cas, il est préférable d'envoyer une commande d'écriture avec un champ de données vide «()» ce qui est défini comme une remise à zéro de l'information adressée. Parce que la programmation des données historiques n'est pas considérée comme une fonction souhaitable, les commandes d'écriture utilisées dans les catégories Saison, Groupe ou Profil de charge sont définies comme des commandes d'effacement.

C.4 Capacités de codage

Le schéma de codage autorise jusqu'à huit CANAUX de données (chacun pouvant avoir un type de canal différent) et 64 REGISTRES par canal (chacun avec quatre TYPES DE DONNÉES et 16 TARIFICATIONS par type). Se référer à l'article C.2 pour les capacités d'extension. Partout dans le reste de cette annexe, les mots en MAJUSCULES auront des significations spécifiques définies dans les divers paragraphes.

Les huit catégories de données majeures sont indiquées ci-dessous avec les sections de code associées. Dans chaque catégorie de données, des divisions supplémentaires seront utilisées, quand cela sera possible, afin de créer un code «intelligent» et pour rendre la création de nouveaux codes possibles.

<i>Code</i>	<i>Catégories de données</i>
0xxx	Registre
:	
7xxx	
8xxx	Saison
9xxx	Profil de charge
Axxx	Groupe
Bxxx	Fonction étendue
Cxxx	Variable
Dxxx	Paramètre
Exxx	RÉSERVÉ
Fxxx	Spécifique Constructeur

C.4.1 Catégories registre des données

C.4.1.1 Codage des registres

La catégorie REGISTRE des données fournit l'accès en lecture et en écriture à tous les enregistrements de données de mesure hormis les données saisonnières (mémoire ou valeur stockée) et profil de charge.

Time/date stamps are considered an integral part of a single data record and are included when accessing data records that have associated with them such information. They have the form (YY-MM-DD) or (YY-MM-DD hh:mm). In this case, the time and date stamp will be included as a new data set within the same data line as follows:

STX 0401 (0000.00*kW)(93-12-31 12:53) ETX BCC

When writing data, only available in the Register, Variable, and Parameter categories, the form of the data shall be compatible with the data set structure. When information is not explicitly sent by the programming device, the receiving unit may assume certain items, like units or decimal points or leading zeros. Writing the value 0 to a particular data record is the same as erasing or resetting the record. The preferred method in this case is to send a write command with an empty data field () which is defined as resetting the addressed information. Because programming historical data is not considered a desired feature, write commands used in the Season, Group or Load profile data categories are defined as erase commands.

C.4 Coding capabilities

The coding scheme allows up to eight CHANNELS of data (each can have a different channel type), 64 REGISTERS per channel, each with four DATA TYPES and 16 TARIFFS per type. See clause C.2 for expansion capabilities. Throughout the rest of this annex, words in CAPITALS will have specific meanings as defined in the various subclauses.

The eight major data categories are shown below with the associated code areas. Within each data category, further division is used when possible to create a smart code and to make the creation of new codes possible.

<i>Code</i>	<i>Data category</i>
0xxx	Register
:	
7xxx	
8xxx	Season
9xxx	Load profile
Axxx	Group
Bxxx	Extended function
Cxxx	Variable
Dxxx	Parameter
Exxx	RESERVED
Fxxx	Manufacturer-specific

C.4.1 Register data category

C.4.1.1 Register coding

The REGISTER data category provides read and write access to all measurement data records excluding seasonal (memory or stored value) and load profile data.

Code (binaire)

0ccc xxxx xxxx xxxx ccc = CANAL (000 = Canal 0)

0xxx ddxx xxxx xxxx dd = TYPE DE DONNÉES

00 = 0

01 = 1

10 = 2

11 = 3

0xxx xx rr rrrr xxxx rr rrrrr = REGISTRE

00 0000 = Registre 0

00 0001 = Registre 1

00 0010 = Registre 2

00 0011 = Registre 3

00 0100 = Registre 4

00 0101 = Registre 5

00 0110 = Registre 6

00 0111 = Registre 7

00 1000 = Registre 8

:

11 1111 = Registre 63

0xxx xxxx xxxx tt tt tt tt = TARIF

Il y a 64 REGISTRES réservés pour chaque CANAL. En utilisant le champ du TYPE DE DONNÉES, chaque REGISTRE peut être interprété de quatre façons différentes. La validité d'un TYPE DE DONNÉES particulier dépend de l'information mesurée. A noter que le TYPE DE DONNÉES n'apparaît pas dans le mnémonique de commande quand il vaut 0. Lors de la lecture de la catégorie REGISTRE, le code prédéfini qui est transmis à l'appareil de mesure est retourné par celui-ci comme étant le champ ID du jeu de données retourné. Cela est très important quand il y a lecture de groupe d'enregistrements dans la catégorie groupe afin de distinguer les enregistrements individuels entre eux. Quand il y a écriture des registres, un ACK ne sera retourné que si le message a été accepté et traité correctement, autrement un message d'erreur sera renvoyé.

Code (binary)

0ccc	xxxx	xxxx	xxxx	ccc = CHANNEL (000 = channel 0)
0xxx	ddxx	xxxx	xxxx	dd = DATA TYPE
				00 = 0
				01 = 1
				10 = 2
				11 = 3
0xxx	xx r r	r r r r	xxxx	r r r r r = REGISTER
				00 0000 = Register 0
				00 0001 = Register 1
				00 0010 = Register 2
				00 0011 = Register 3
				00 0100 = Register 4
				00 0101 = Register 5
				00 0110 = Register 6
				00 0111 = Register 7
				00 1000 = Register 8
				:
				11 1111 = Register 63
0xxx	xxxx	xxxx	t t t	t t t = TARIFF

There are 64 REGISTERS reserved for each CHANNEL. Using the DATA TYPE field, each REGISTER can be interpreted in up to four different ways. The validity of a particular DATA TYPE depends on the information being measured. Note that the DATA TYPE does not appear in the command mnemonic when it is 0. When reading from the REGISTER category, the predefined code that was transmitted to the metering unit is returned from the metering unit as the ID field of the returned data set. This is most important when groups of registers are read in the group category in order to distinguish between the individual registers. When writing registers, an ACK is returned only if the message has been accepted and processed successfully, otherwise an error message will be returned.

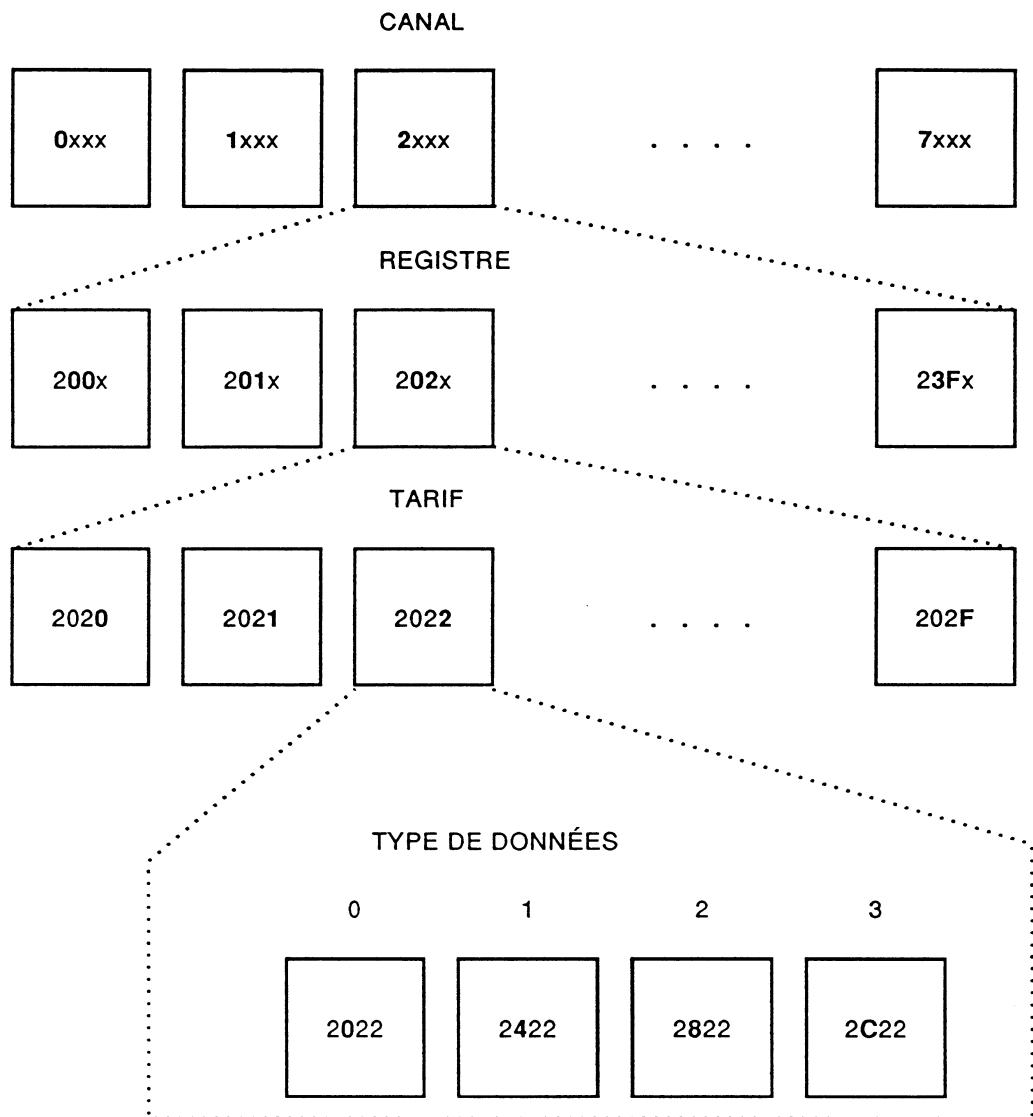
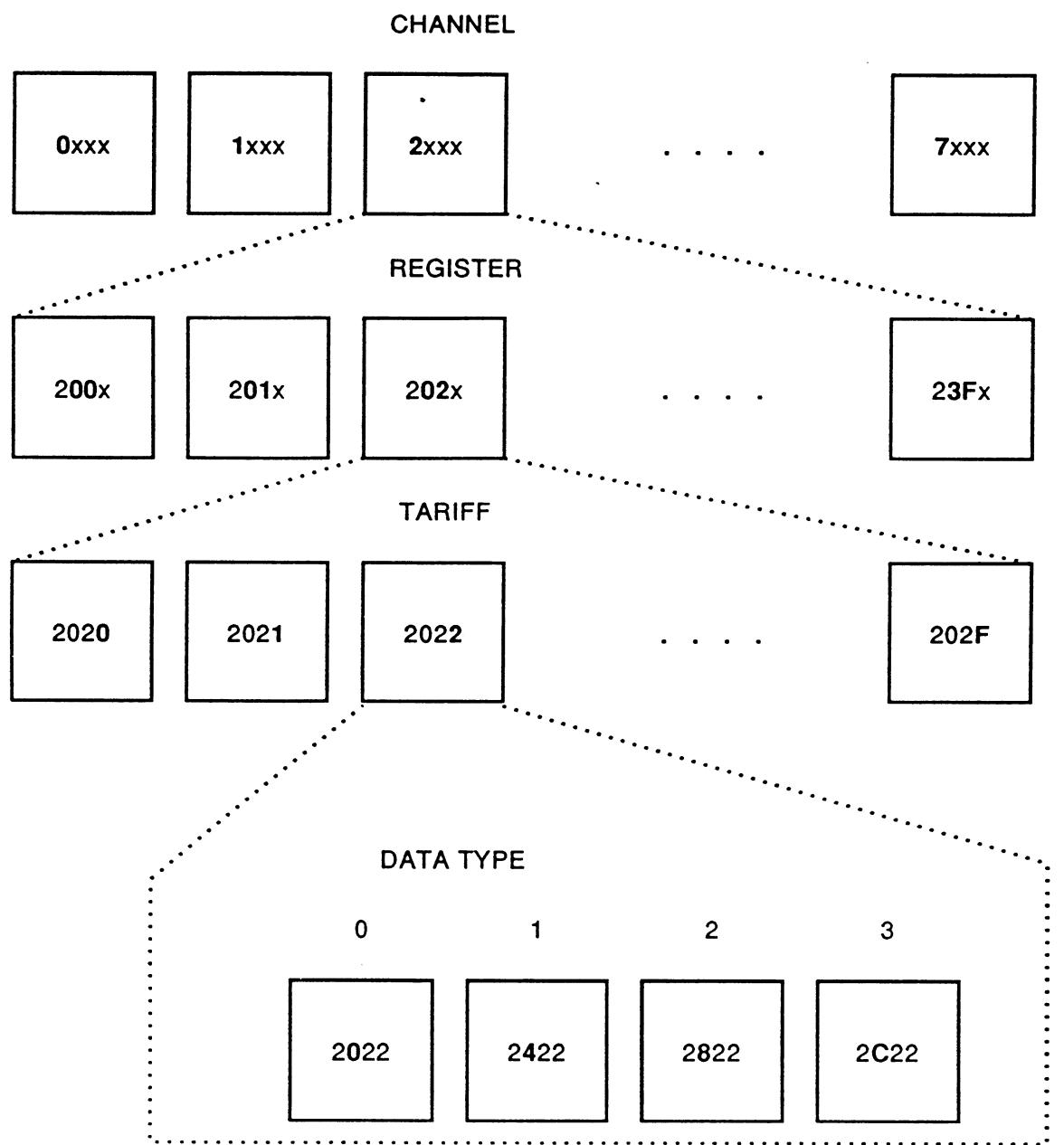


Figure C.2 – Schéma de codage du registre

C.4.1.2 Exemples de registres

IEC 758/02

Code	Mnémonique	Données	Fonction et forme des données
0000	c0_r0_t0	-	Ca. 0 Type 0 Registre 0 Tarif 0
0001	c0_r0_t1	-	Ca. 0 Type 0 Registre 0 Tarif 1
0002	c0_r0_t2	-	Ca. 0 Type 0 Registre 0 Tarif 2
0003	c0_r0_t3	-	Ca. 0 Type 0 Registre 0 Tarif 3
0004	c0_r0_t4	-	Ca. 0 Type 0 Registre 0 Tarif 4
0021	c0_r2_t1	-	Ca. 0 Type 0 Registre 2 Tarif 1
0022	c0_r2_t2	-	Ca. 0 Type 0 Registre 2 Tarif 2
0023	c0_r2_t3	-	Ca. 0 Type 0 Registre 2 Tarif 3
0024	c0_r2_t4	-	Ca. 0 Type 0 Registre 2 Tarif 4



IEC 758/02

Figure C.2 – Register coding diagram**C.4.1.2 Register examples**

Code	Mnemonic	Data	Function and data form
0000	c0_r0_t0	-	Channel 0 Type 0 Register 0 Tariff 0
0001	c0_r0_t1	-	Channel 0 Type 0 Register 0 Tariff 1
0002	c0_r0_t2	-	Channel 0 Type 0 Register 0 Tariff 2
0003	c0_r0_t3	-	Channel 0 Type 0 Register 0 Tariff 3
0004	c0_r0_t4	-	Channel 0 Type 0 Register 0 Tariff 4
0021	c0_r2_t1	-	Channel 0 Type 0 Register 2 Tariff 1
0022	c0_r2_t2	-	Channel 0 Type 0 Register 2 Tariff 2
0023	c0_r2_t3	-	Channel 0 Type 0 Register 2 Tariff 3

0010	c0_r1_t0	-	Ca. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 0
0410	c0_t1_r1_t0	-	Ca. 0 Type 1 Registre 1 Tarif 0
0810	c0_t2_r1_t0	-	Ca. 0 Type 2 Registre 1 Tarif 0
0012	c0_r1_t2	-	Ca. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 2
0013	c0_r1_t3	-	Ca. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 3
0014	c0_r1_t4	-	Ca. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 4
0080	c0_r8_t0	-	Ca. 0 Type 0 Registre 8 Tarif 0
0081	c0_r8_t1	-	Ca. 0 Type 0 Registre 8 Tarif 1
0082	c0_r8_t2	-	Ca. 0 Type 0 Registre 8 Tarif 2
0083	c0_r8_t3	-	Ca. 0 Type 0 Registre 8 Tarif 3
0084	c0_r8_t4	-	Ca. 0 Type 0 Registre 8 Tarif 4
1xxx	-	-	Canal 1
2xxx	-	-	Canal 2
3xxx	-	-	Canal 3
4xxx	-	-	Canal 4
5xxx	-	-	Canal 5
6xxx	-	-	Canal 6
7xxx	-	-	Canal 7

C.4.2 Catégorie de données Saison

C.4.2.1 Codage de type Saison

La catégorie des données Saison permet l'accès en lecture des données saisonnières (mémoire ou valeur stockée) en utilisant la commande R2, ainsi que l'effacement de ces données en utilisant la commande W2. On utilise les mêmes champs que ceux de la section Registre des données, mais ils sont décalés vers la droite d'un chiffre hexadécimal, ce qui fait que le numéro tarifaire est défini dans le champ de données. De plus, le champ de données est utilisé pour spécifier quelles situations saisonnières sont à adresser et le type d'accès. La situation saisonnière la plus récente ou le stockage le plus récent se voit assigner le numéro de saison 0. En utilisant ce plan de codage, on peut adresser aussi bien des groupes de registres que des situations saisonnières individuelles. Dans la catégorie données Saison, le champ ID en retour de l'appareil de comptage sera constitué d'un champ code et d'un champ de données qui étaient utilisés dans la commande de lecture. Le résultat est un champ ID de huit chiffres. Afin de limiter le temps de traitement et le stockage dans un appareil de lecture, la partie code du champ ID n'a pas besoin d'être répétée si elle n'a pas changé depuis la dernière fois qu'elle a été envoyée. Cela veut dire que pendant la lecture d'enregistrements saisonniers individuels, l'ID en retour contiendra toujours huit chiffres, mais pour la lecture d'enregistrements saisonniers multiples, seul l'enregistrement de la première saison dans un bloc d'enregistrements doit contenir le champ de code, tant que ce code s'applique à tous les autres enregistrements du bloc. Se référer aux exemples de C.4.2.2. Pour l'écriture (l'effacement) de registres, un ACK sera retourné uniquement si le message a été accepté et traité correctement. Autrement, un message d'erreur sera envoyé. Les descriptions de codes et données suivantes définissent ce schéma.

Code (binaire)

1000	xccc	xxxx	xxxx	ccc = CANAL
1000	xxxx	ddxx	xxxx	dd = TYPE DE DONNÉES
				00 = 0
				01 = 1
				10 = 2
				11 = 3

0024	c0_r2_t4	-	Channel 0 Type 0 Register 2 Tariff 4
0010	c0_r1_t0	-	Channel 0 Type 0 Register 1 Tariff 0
0410	c0_t1_r1_t0	-	Channel 0 Type 1 Register 1 Tariff 0
0810	c0_t2_r1_t0	-	Channel 0 Type 2 Register 1 Tariff 0
0012	c0_r1_t2	-	Channel 0 Type 0 Register 1 Tariff 2
0013	c0_r1_t3	-	Channel 0 Type 0 Register 1 Tariff 3
0014	c0_r1_t4	-	Channel 0 Type 0 Register 1 Tariff 4
0080	c0_r8_t0	-	Channel 0 Type 0 Register 8 Tariff 0
0081	c0_r8_t1	-	Channel 0 Type 0 Register 8 Tariff 1
0082	c0_r8_t2	-	Channel 0 Type 0 Register 8 Tariff 2
0083	c0_r8_t3	-	Channel 0 Type 0 Register 8 Tariff 3
0084	c0_r8_t4	-	Channel 0 Type 0 Register 8 Tariff 4
1xxx	-	-	Channel 1
2xxx	-	-	Channel 2
3xxx	-	-	Channel 3
4xxx	-	-	Channel 4
5xxx	-	-	Channel 5
6xxx	-	-	Channel 6
7xxx	-	-	Channel 7

C.4.2 Season data category

C.4.2.1 Season coding

The Season data category allows read access to the seasonal data (memory or stored value) using the R2 command, and erase access using the W2 command. The same fields are used as in the Register data category, but they are shifted one hex digit to the right, causing the tariff number to be defined in the data field. Additionally, the data field is used to specify which season location(s) is(are) to be addressed and the access type. The youngest, or most recently stored, season location is assigned a season number of 0. Using this coding scheme, every season location is individually addressable, or groups of registers may be accessed. In the Season data category, the ID field returned from the metering unit consists of the code and data field that was used in the read command. This results in an eight digit ID field. In order to conserve time and storage in a reading device, the code portion of the ID field does not need to be repeated if it has not changed since the last time it was sent. This means that when reading single seasonal records, the returned ID will always contain eight digits but when reading multiple seasonal records, only the first season record within a block of records shall contain the code field as long as the code applies to all other records within the block.

Refer to the examples in C.4.2.2. When writing (erasing) registers, an ACK will be returned only if the message has been accepted and processed successfully, otherwise an error message will be returned. The following code and data descriptions define this scheme.

Code (binary)

1000	xccc	xxxx	xxxx	ccc = CHANNEL
1000	xxxx	ddxx	xxxx	dd = DATA TYPE
				00 = 0
				01 = 1
				10 = 2
				11 = 3

1000	xxxx	xxr r	rrrr	rr rr rr = REGISTRE
				00 0000 = Registre 0
				00 0001 = Registre 1
				00 0010 = Registre 2
				:
				11 1111 = Registre 63

Champ de données (binaire)

Les codes ACCÈS ont les définitions suivantes:

- enregistrement simple – seule la SAISON spécifiée sera accédée;
 - toutes les SAISONS – toutes les SAISONS sous l'enregistrement spécifié seront accédées quel que soit le numéro de SAISON utilisé dans la commande;
 - tous les TARIFS – tous les TARIFS et toutes les SAISONS du CANAL, REGISTRE et TYPE DE DONNÉES spécifiés seront accédés;
 - tous REGISTRES – toutes les situations saisonnières du CANAL spécifié et le TYPE DE DONNÉES seront accédés;
 - tous les TYPES DE DONNÉES – toutes les situations saisonnières du CANAL spécifié seront accédées;
 - tous les CANAUX – toutes les situations saisonnières seront accédées.

C.4.2.2 Exemples de lecture de Saison (R2)

<i>Code</i>	<i>Mnémonique</i>	<i>Données</i>	<i>Fonction et forme des données</i>
8000	c0_r0_t1_m00 <i>ID en retour:</i>	1000 80001000	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 1 Saison 0 (Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 1 Saison 0)
8000	c0_r0_t1_m01 <i>ID en retour:</i>	1010 80001010	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 1 Saison 1 (Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 1 Saison 1)
8040	c0_t1_r0_t1_m01 <i>ID en retour:</i>	1010 80401010	Ca. 0 Type 1 Reg. 0 Tar. 1 Saison 1 (Ca. 0 Type 1 Reg. 0 Tar. 1 Saison 1)
8080	c0_t2_r0_t1_m01 <i>ID en retour:</i>	1010 80801010	Ca. 0 Type 2 Reg. 0 Tar. 1 Saison 1 (Ca. 0 Type 2 Reg. 0 Tar. 1 Saison 1)
8000	c0_r0_t1_mff <i>ID en retour:</i>	1FF0 80001FF0	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Saison 255 (Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Sais. 255)

1000 xxxx xxrr rrrrr = REGISTER
 00 0000 = Register 0
 00 0001 = Register 1
 00 0010 = Register 2
 :
 11 1111 = Register 63

Data field (binary)

t t t	xxxx	xxxx	xxxx	t t t = TARIFF
xxxx	ssss	ssss	xxxx	ssss ssss = SEASON number 00h - FFh
xxxx	xxxx	xxxx	aaaa	aaaa = ACCESS 0000 = Single Record 0001 = All Seasons 0010 = All Tariffs (and all Seasons) 0011 = All Registers (Tariffs & Seasons) 0100 = All Types (Register, Tariffs, Seasons) 0101 = All Channels (Types, Reg., Tar., Seasons) 0110 = RESERVED : 1111 = RESERVED

The ACCESS codes have the following definitions:

- single record – only the specified SEASON will be accessed;
- all SEASONS – all SEASONS under the specified record will be accessed regardless of the SEASON number used in the command;
- all TARIFFS – all TARIFFS and all SEASONS of the specified CHANNEL, REGISTER and DATA TYPE will be accessed;
- all REGISTERS – all season locations of the specified CHANNEL and DATA TYPE will be accessed;
- all DATA TYPES – all season locations of the specified CHANNEL will be accessed;
- all CHANNELS – all season locations will be accessed.

C.4.2.2 Season read examples (R2)

Code	Mnemonic	Data	Function and data form
8000	c0_r0_t1_m00	1000	Channel 0 Type 0 Register 0 Tariff 1 Season 0 <i>Returned ID:</i> 80001000 (<i>Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tariff 1 Season 0</i>)
8000	c0_r0_t1_m01	1010	Channel 0 Type 0 Register 0 Tariff 1 Season 1 <i>Returned ID:</i> 80001010 (<i>Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tariff 1 Season 1</i>)
8040	c0_t1_r0_t1_m01	1010	Channel 0 Type 1 Register 0 Tar. 1 Season 1 <i>Returned ID:</i> 80401010 (<i>Channel 0 Type 1 Register 0 Tar. 1 Season 1</i>)
8080	c0_t2_r0_t1_m01	1010	Channel 0 Type 2 Register 0 Tar. 1 Season 1 <i>Returned ID:</i> 80801010 (<i>Channel 0 Type 2 Register 0 Tar. 1 Season 1</i>)
8000	c0_r0_t1_mff	1FF0	Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Season 255 <i>Returned ID:</i> 80001FF0 (<i>Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Seas. 255</i>)

8002	c0_r2_t1_m*	1001	Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tar. 1 Toutes Saisons
	<i>ID en retour</i>	80021001	(Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 0)
	<i>si présent:</i>	1011	(Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 1)
		1021	(Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 2)
		1031	(Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 3)
		1041	(Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 4)
		:	
		1FF1	(Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tar. 1 Sais. 255)

A noter que seul le premier enregistrement contient le champ de code de la commande de lecture.

8000	c0_r*	1003	Ca. 0 Tous Registres
	<i>ID en retour</i>	80000003	(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 0 Saison 0)
	<i>si présent:</i>	0013	(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 0 Saison 1)
	:		
	OFF3		(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 0 Sais. 255)
	1003		(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 1 Saison 0)
	:		
	1FF3		(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Sais. 255)
	::		
	F003		(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 15 Sais. 0)
	:		
	FFF3		(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 15 Sais. 255)
	80010003		(Ca. 0 Type 0 Reg. 1 Tarif 0 Saison 0)
	0013		(Ca. 0 Type 0 Reg. 1 Tarif 0 Saison 1)
	:		
	OFF3		(Ca. 0 Type 0 Reg. 1 Tar. 0 Sais. 255)
	80011003		(Ca. 0 Type 0 Reg. 1 Tarif 1 Saison 0)
	1013		(Ca. 0 Type 0 Reg. 1 Tarif 1 Saison 1)
	:		
	1FF3		(Ca. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 1 Saison 255)
	::		
	F003		(Ca. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 15 Saison 0)
	:		
	FFF3		(Ca. 0 Type 0 Reg. 1 Tarif 15 Saison 255)
	80020003		(Ca. 0 Type 0 Registre 2 Tarif 0 Saison 0)
	:::		
	80030003		(Ca. 0 Type 0 Registre 3 Tarif 0 Saison 0)
	:::		
	803F0003		(Ca. 0 Type 0 Registre 63 Tarif 0 Saison 0)
	0013		(Ca. 0 Type 0 Registre 63 Tarif 0 Saison 1)
	:		
	OFF3		(Ca. 0 Type 0 Reg. 63 Tarif 0 Saison 255)
	::		
	F003		(Ca. 0 Type 0 Registre 63 Tarif 15 Saison 0)
	:		
	FFF3		(Ca. 0 Type 0 Registre 63 Tar. 15 Saison 255)

8002	c0_r2_t1_m*	1001	Channel 0 Type 0 Reg. 2 Tar. 1 All Seasons
	<i>Returned IDs</i>	80021001	(Channel 0 Type 0 Reg. 2 Tariff 1 Season 0)
	<i>if present:</i>	1011	(Channel 0 Type 0 Reg. 2 Tariff 1 Season 1)
		1021	(Channel 0 Type 0 Reg. 2 Tariff 1 Season 2)
		1031	(Channel 0 Type 0 Reg. 2 Tariff 1 Season 3)
		1041	(Channel 0 Type 0 Reg. 2 Tariff 1 Season 4)
		:	
		1FF1	(Channel 0 Type 0 Reg. 2 Tar. 1 Seas. 255)

Note that only the first record contains the code field from the read command.

8000	c0_r*	1003	Channel 0 All Registers
	<i>Returned IDs</i>	80000003	(Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tariff 0 Season 0)
	<i>if present:</i>	0013	(Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tariff 0 Season 1)
		:	
	0FF3		(Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 0 Seas. 255)
	1003		(Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tariff 1 Season 0)
	:		
	1FF3		(Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Seas. 255)
	:::		
	F003		(Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 15 Seas. 0)
	:		
	FFF3		(Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 15 Seas. 255)
	80010003		(Channel 0 Type 0 Reg. 1 Tariff 0 Season 0)
	0013		(Channel 0 Type 0 Reg. 1 Tariff 0 Season 1)
	:		
	0FF3		(Channel 0 Type 0 Reg. 1 Tar. 0 Seas. 255)
	80011003		(Channel 0 Type 0 Reg. 1 Tariff 1 Season 0)
	1013		(Channel 0 Type 0 Reg. 1 Tariff 1 Season 1)
	:		
	1FF3		(Ch. 0 Type 0 Register 1 Tariff 1 Season 255)
	:::		
	F003		(Ch. 0 Type 0 Register 1 Tariff 15 Season 0)
	:		
	FFF3		(Ch. 0 Type 0 Reg. 1 Tariff 15 Season 255)
	80020003		(Ch. 0 Type 0 Register 2 Tariff 0 Season 0)
	::::		
	80030003		(Ch. 0 Type 0 Register 3 Tariff 0 Season 0)
	::::		
	803F0003		(Ch. 0 Type 0 Register 63 Tariff 0 Season 0)
	0013		(Ch. 0 Type 0 Register 63 Tariff 0 Season 1)
	:		
	0FF3		(Ch. 0 Type 0 Reg. 63 Tariff 0 Season 255)
	:::		
	F003		(Ch. 0 Type 0 Register 63 Tariff 15 Season 0)
	:		
	FFF3		(Ch. 0 Type 0 Register 63 Tar. 15 Season 255)

A noter que, dans cet exemple, chaque code unique (8000, 8001, ..., 803F) apparaît seulement une fois au début du bloc d'enregistrements associé. Il peut aussi être répété.

8001	c0_r1_t2_m00	2000	Ch. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 2 Saison 0
8001	c0_r1_t3_m00	3000	Ch. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 3 Saison 0
8001	c0_r1_t4_m00	4000	Ch. 0 Type 0 Registre 1 Tarif 4 Saison 0
81xx	-	-	Canal 1
82xx	-	-	Canal 2
83xx	-	-	Canal 3
84xx	-	-	Canal 4
85xx	-	-	Canal 5
86xx	-	-	Canal 6
87xx	-	-	Canal 7

C.4.2.3 Exemples d'effacement de Saison (W2)

<i>Code</i>	<i>Mnémonique</i>	<i>Données</i>	<i>Fonction et forme des données</i>
8000	er_c0_r0_t1_m00	1000	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Saison 0
8000	er_c0_r0_t1_m01	1010	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Saison 1
8040	er_c0_t1_r0_t1_m01	1010	Ca. 0 Type 1 Registre 0 Tar. 1 Saison 1
8000	er_c0_r0_t1_mff	1FF0	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Saison 255
81xx	-	-	Canal 1
82xx	-	-	Canal 2
83xx	-	-	Canal 3
84xx	-	-	Canal 4
85xx	-	-	Canal 5
86xx	-	-	Canal 6
87xx	-	-	Canal 7
8000	er_c0_r0_t1_m*	1001	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Toutes Saisons
8000	er_c0_r0_t*	0002	Ca. 0 Type 0 Registre 2 Tous Tarifs
8000	er_c0_r*	0003	Ca. 0 Type 0 Tous Registres
8000	er_c0_*	0004	Ca. 0 Tous Types de Données
8000	er_c*	0005	Tous Canaux

C.4.3 Catégorie de données Profil de Charge

C.4.3.1 Codage du Profil de Charge

La catégorie de données Profil de Charge permet l'accès en lecture aux enregistrements du profil de charge en utilisant la commande R2 ainsi que l'effacement des enregistrements en utilisant la commande W2. Cette catégorie réserve les capacités de profil de charge pour chacun des 64 REGISTRES disponibles. Le champ code est utilisé pour spécifier le numéro de CANAL et le numéro de REGISTRE. Le champ de données est utilisé pour spécifier les enregistrements réels demandés. Cela prend la forme de dates de début et de fin. Lors de l'adressage des données du profil de charge, une distinction est faite entre les enregistrements de données et les enregistrements d'état. Généralement, un enregistrement d'état est un enregistrement qui n'a pas les mêmes unités que le registre accédé. Cela comprend les enregistrements date/heure et les enregistrements de drapeau d'état. En utilisant le champ Accès du PROFIL de CHARGE, l'utilisateur peut distinguer ces enregistrements. De plus, l'utilisateur peut indiquer que tous les REGISTRES doivent être accédés sans tenir compte de celui défini dans la commande. Le champ code est défini ci-dessous.

Note that, in this example, each unique code (8000, 8001, ..., 803F) appears only once and at the beginning of the block of associated records. It may also be repeated.

8001	c0_r1_t2_m00	2000	Channel 0 Type 0 Register 1 Tariff 2 Season 0
8001	c0_r1_t3_m00	3000	Channel 0 Type 0 Register 1 Tariff 3 Season 0
8001	c0_r1_t4_m00	4000	Channel 0 Type 0 Register 1 Tariff 4 Season 0
81xx	-	-	Channel 1
82xx	-	-	Channel 2
83xx	-	-	Channel 3
84xx	-	-	Channel 4
85xx	-	-	Channel 5
86xx	-	-	Channel 6
87xx	-	-	Channel 7

C.4.2.3 Season erase examples (W2)

Code	Mnemonic	Data	Function and data form
8000	er_c0_r0_t1_m00	1000	Channel 0 Type 0 Register 0 Tar. 1 Season 0
8000	er_c0_r0_t1_m01	1010	Channel 0 Type 0 Register 0 Tar. 1 Season 1
8040	er_c0_t1_r0_t1_m01	1010	Channel 0 Type 1 Register 0 Tar. 1 Season 1
8000	er_c0_r0_t1_mff	1FF0	Channel 0 Type 0 Register 0 Tar. 1 Season 255
81xx	-	-	Channel 1
82xx	-	-	Channel 2
83xx	-	-	Channel 3
84xx	-	-	Channel 4
85xx	-	-	Channel 5
86xx	-	-	Channel 6
87xx	-	-	Channel 7
8000	er_c0_r0_t1_m*	1001	Ch. 0 Type 0 Register 0 Tariff 1 All Seasons
8000	er_c0_r0_t*	0002	Channel 0 Type 0 Register 2 All Tariffs
8000	er_c0_r*	0003	Channel 0 Type 0 All Registers
8000	er_c0_*	0004	Channel 0 All Data Types
8000	er_c*	0005	All Channels

C.4.3 Load profile data category

C.4.3.1 Load profile coding

The Load profile data category allows read access to the load profile records using the R2 command and erasure of records using the W2 command. This category reserves load profile capabilities for each of the 64 available REGISTERS. The code field is used to specify the CHANNEL and REGISTER number. The data field is used to specify the actual records requested. This is in the form of start and end dates. When addressing load profile data, a distinction is made between data records and status records. Generally, a status record is any record that does not have the same units as the register being accessed. This includes time/date records and status flag records. Using the LOAD PROFILE Access field, the user can distinguish between these records. In addition, the user can indicate that all REGISTERS be accessed regardless of the one defined in the command. The code field is defined below.

Code (binaire)

1001 xccc xxxx xxxx ccc = CANAL

1001 xxxx l lxx xxxx l l = Accès PROFIL de CHARGE

 00 = Données + Enregistrements d'Etat pour le registre spécifié

 01 = Données + Enregistrements d'Etat pour tous les registres

 10 = Enregistrements des données pour tous les registres

 11 = Enregistrements d'Etat pour tous les registres

1001 xxxx xxrr r rrrr rr rrrr = REGISTRE

 00 0000 = Registre 0

 00 0001 = Registre 1

 00 0010 = Registre 2

 00 0011 = Registre 3

 :

 11 1111 = Registre 63

Quand on doit spécifier des dates pour l'adressage, le champ de données est formaté comme suit:

(AAMMJJaaammjj)

où AAMMJJ fait référence à la date de début et aammjj fait référence à la date de fin de la période à lire. Quand les deux dates sont les mêmes ou que seule la date du début est définie, une seule journée est sélectionnée. La date de fin doit être postérieure à la date de début. Une journée est définie comme étant tous les enregistrements stockés dans une période allant de 00:00:01 à 24:00:00 pour une journée donnée. Quand aucune date n'est spécifiée, le profil de charge est adressé en entier. Cela s'applique à la lecture et à l'effacement. Les données du profil de charge sont transmises chronologiquement avec le plus ancien enregistrement en premier et le plus récent en dernier.

Afin d'assurer que les enregistrements du profil de charge retournés sont identifiables et compréhensibles, l'unité doit indiquer le REGISTRE auquel les enregistrements de données font référence. Par exemple, pour une unité avec des enregistrements de profil de charge disponibles pour le REGISTRE 0 et le REGISTRE 4, en réponse à une commande de lecture demandant tous les REGISTRES (c'est-à-dire 9040), l'unité doit indiquer quels enregistrements dans les données retournées font référence au REGISTRE 0 et quels enregistrements font référence au REGISTRE 4. De plus, si les enregistrements sont lus sans information d'horodatage, ou si l'information fournie ne permet pas une reconstitution chronologique des enregistrements du profil de charge, l'unité doit inclure les messages de données qui permettent une telle reconstitution. Ces messages de données ont la forme (AA-MM-JJ hh:mm).

Ces conditions s'appliquent aussi à la lecture des données du profil de charge avec une commande d'exécution.

Code (binary)

1001	xxxx	xxxx	xxxx	ccc = CHANNEL
1001	xxxx	lxx	xxxx	11 = LOAD PROFILE Access
				00 = Data + Status records for specified register only
				01 = Data + Status records for all registers
				10 = Data records for all registers
				11 = Status records for all registers
1001	xxxx	xxr r	r rrr	r r r r r = REGISTER
				00 0000 = Register 0
				00 0001 = Register 1
				00 0010 = Register 2
				00 0011 = Register 3
				:
				11 1111 = Register 63

When specifying dates to be addressed, the data field is formatted as follows:

(YYMMDDyyymmdd)

where YYMMDD refers to the start date and yyymmdd refers to the end date of the period to be read. When the two dates are the same, or only the start date is defined, a single day is selected. The end date must be later than the start date. A day is defined as all records stored within the period 00:00:01 to 24:00:00 of any given day. When no date is specified, the complete load profile array is addressed. This applies to reading and erasing. The load profile data is transmitted chronologically with the oldest record first and the most recent record last.

In order to ensure that the returned load profile records are uniquely identifiable and understandable, the tariff unit shall indicate to which REGISTER the data records refer. For example, a unit with load profile records available for REGISTER 0 and REGISTER 4, in response to a read command requesting all REGISTERS (i.e. 9040), the unit shall indicate which records in the returned data refer to REGISTER 0 and which to REGISTER 4. In addition, if records are read without timing information, or the provided information does not allow a chronological reconstruction of the load profile records, the unit shall include data messages which allow such chronological reconstruction. These data messages have the form (YY-MM-DD hh:mm).

These requirements also apply to reading load profile data with an execute command.

C.4.3.2 Exemples de Profil de Charge

<i>Code</i>	<i>Mnémonique</i>	<i>Données</i>	<i>Fonction et forme des données</i>
9000	c0_r0	911201911201	Ca. 0 Reg. 0 Jour 91-12-1
9000	c0_r0	911201911231	Ca. 0 Reg. 0 Jour 91-12-1 à 91-12-31
9000	c0_r0	911202	Ca. 0 Reg. 0 Jour 91-12-2
91xx	-	-	Canal 1
92xx	-	-	Canal 2
93xx	-	-	Canal 3
94xx	-	-	Canal 4
95xx	-	-	Canal 5
96xx	-	-	Canal 6
97xx	-	-	Canal 7
9040	c0_r*	930101930131	Canal 0 Tous Reg. Jour 93-01-01 à 93-01-31
<i>Registres en retour si présent:</i>		Ca. 0 Registre 0 Ca. 0 Registre 1 Ca. 0 Registre 2 : Ca. 0 Registre 63	

C.4.4 Catégorie des données de Groupe**C.4.4.1 Codage du Groupe**

Par opposition à la catégorie des Registres de données, la catégorie des données de Groupe permet d'accéder à des plages de Registres de données plutôt qu'à des enregistrements individuels. La lecture, en utilisant R2, et l'effacement, en utilisant W2, d'un groupe d'enregistrements sont supportés. L'utilisateur peut utiliser des caractères spéciaux pour indiquer quelles plages d'enregistrements de données sont à sélectionner. Le codage se fait comme suit:

Code (binaire)

1010	bbbb	xxxx	xxxx	bbbb = Type Accès GROUPE 0000 = Registre Masque Caractère Spécial 0001 = RÉSERVÉ : 1111 = RÉSERVÉ
1010	0000	qqqq	xxxx	qqqq = Indicateurs de CARACTÈRES SPÉCIAUX

Les Commandes de Groupe sont interprétées comme suit. Les enregistrements demandés sont spécifiés en utilisant le champ de données. Ce champ est tout simplement le champ de code défini dans la catégorie Registre. Le champ de données définit toujours un seul enregistrement de données spécifique dans l'appareil de comptage. Le codage utilisé comprend des champs prédéfinis, par exemple CANAL. Chacun de ces champs peut être désigné par un caractère fixe ou spécial. Cela est assuré en utilisant les paramètres q dans le code du Groupe. En commençant de gauche à droite, chaque paramètre est associé à un bit «q» dans le champ CARACTÈRES SPÉCIAUX. Ces bits sont associés comme suit:

C.4.3.2 Load profile examples

<i>Code</i>	<i>Mnemonic</i>	<i>Data</i>	<i>Function and data form</i>
9000	c0_r0	911201911201	Channel 0 Register 0 Day 91-12-1
9000	c0_r0	911201911231	Ch. 0 Register 0 Day 91-12-1 to 91-12-31
9000	c0_r0	911202	Channel 0 Register 0 Day 91-12-2
91xx	-	-	Channel 1
92xx	-	-	Channel 2
93xx	-	-	Channel 3
94xx	-	-	Channel 4
95xx	-	-	Channel 5
96xx	-	-	Channel 6
97xx	-	-	Channel 7
9040	c0_r*	930101930131	Channel 0 All Reg. Day 93-01-01 to 93-01-31
Returned Registers		Channel 0 Register 0	
if present:		Channel 0 Register 1	
		Channel 0 Register 2	
		:	
		Channel 0 Register 63	

C.4.4 Group data category

C.4.4.1 Group coding

In contrast to the Register data category, the Group data category allows access to ranges of Register records instead of individual records. Reading, using R2, and erasing, using W2, of a group of records is supported. The user can specify wild cards to indicate which ranges of data records to operate on. The coding is as follows:

Code (binary)

1010	bbbb	xxxx	xxxx	bbbb = GROUP Access type 0000 = Register Wild card mask 0001 = RESERVED : 1111 = RESERVED
1010	0000	qqqq	xxxx	qqqq = WILD CARD Indicators

Group Commands are interpreted as follows. The requested records are specified using the data field. This field is simply the code field as defined in the Register category. That is, the data field always defines a single specific data record within the metering unit. The coding used has defined fields, for example CHANNEL. Each of these fields can be designated as fixed or wild. This is accomplished using the q parameters in the Group code. Beginning from left to right, each parameter is assigned a bit q in the WILD CARD field. These bits are assigned as follows:

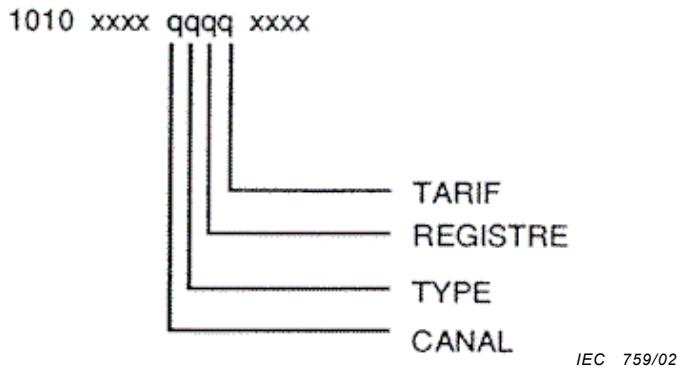


Figure C.3 – Association des bits pour les données de Groupe

Un bit à 1 indique que le champ prend toutes les valeurs possibles. Un bit à 0 indique que le champ est fixe. De cette façon, les caractères spéciaux peuvent être assignés de manière à ce que tous les registres CANAL 1 soient lus ou que tous les enregistrements REGISTRE 1 d'un canal particulier soient effacés et ainsi de suite.

C.4.4.2 Exemples de Lecture de Groupe (R2)

Code Mnémonique Données Fonction et forme des données

A000 gr_c0_r0_t0 0000 Lecture Groupe Ca. 0 Type 0 Reg 0 Tarif 0

NOTE Cela revient à faire la même chose qu'une simple lecture du Ca.0 Type 0 Registre 0 Tarif 0 dans la section Registre (Code = 0000).

A080 gr_c*_r0_t0 0000 Lecture Groupe Ca. * Type 0 Reg 0 Tarif 0

Pour les huit CANAUX, cette commande lit tous les enregistrements avec REGISTRE 0, TYPE 0 et TARIF 0. Dans ce cas, le champ de données de la commande pourrait être 0000, 1000, 2000 ... 6000 ou 7000. Puisque le champ canal est considéré comme un caractère spécial, le changer n'a aucun sens.

A040 gr_*_c0_t0 0000 Lecture Groupe Ca. 0 Tout Type Reg. 0 Tarif 0

Cette commande lit sur le CANAL 0 tous les TYPES DE DONNÉES du REGISTRE 0 et du TARIF 0.

A020 gr_c0_r*_t0 0000 Lecture Groupe Ca. 0 Type 0 Reg * Tarif 0

Cette commande lit sur le CANAL 0 tous les REGISTRES de TYPE et de TARIF 0.

A010 gr_c0_r0_t* 0000 Lecture Groupe Ca. 0 Type 0 Reg 0 Tout Tarif

Cette commande lit tous les enregistrements du CANAL 0, TYPE 0 et REGISTRE 0, quel que soit le TARIF.

C.4.4.3 Exemples d'effacement de Groupe (W2)

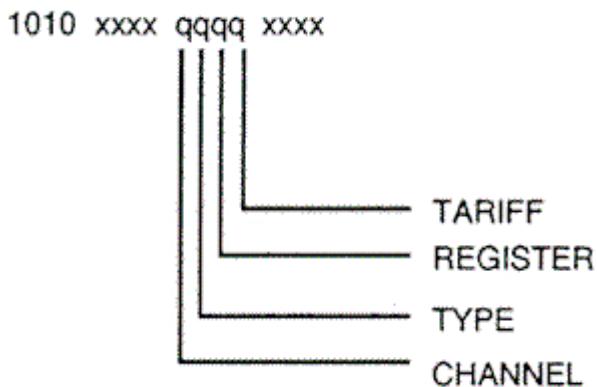
Code Mnémonique Données Fonction et forme des données

A010 ge_c0_r0_t* 0000 Effacement Groupe Ca. 0 Type 0 Reg 0 Tarif *

Cette commande efface tous les TARIFS du CANAL 0, TYPE 0 et du REGISTRE.

A0FF ge_* 0000 Effacement Groupe Tous Caractères Spéciaux

Cette commande efface tous les enregistrements de la catégorie Registre.



IEC 759/02

Figure C.3 – Bit assignment for group data

A one in the corresponding bit position indicates that a field takes on all possible values. A zero indicates that the field is fixed. In this way, wild cards can be assigned so that all CHANNEL 1 registers are read, or all REGISTER 1 records on a particular channel will be erased, and so on.

C.4.4.2 Group read examples (R2)

Code	Mnemonic	Data	Function and data form
A000	gr_c0_r0_t0	0000	Group read Channel 0 Type 0 Reg. 0 Tariff 0
NOTE This is the same as simply reading the Ch. 0 Type 0 Register 0 Tariff 0 in the Register category (Code = 0000).			
A080	gr_c*_r0_t0	0000	Group read Ch. * Type 0 Register 0 Tariff 0

This command reads from all eight CHANNELS all records with REGISTER 0, TYPE 0 and TARIFF 0. In this case, the command data field could be 0000, 1000, 2000 ... 6000 or 7000 and the command still has the same meaning. Since the channel field is considered a wild card, varying it has no meaning.

A040 gr_*_c0_t0 0000 Group read Channel 0 All Types Register 0 Tariff 0

This command reads from CHANNEL 0 all DATA TYPES from REGISTER 0 and TARIFF 0.

A020 gr_c0_r*_t0 0000 Group Read Ch. 0 Type 0 Register * Tariff 0

This command reads from CHANNEL 0 all REGISTERS with TYPE 0 and TARIFF 0.

A010 gr_c0_r0_t* 0000 Group Read Ch. 0 Type 0 Register 0 All Tariffs

This command reads all records from CHANNEL 0, TYPE 0, REGISTER 0, regardless of TARIFF.

C.4.4.3 Group erase examples (W2)

Code	Mnemonic	Data	Function and data form
A010	ge_c0_r0_t*	0000	Group Erase Ch. 0 Type 0 Register 0 Tariff *

This command erases from CHANNEL 0, TYPE 0, REGISTER 0, all TARIFFS.

A0FF ge_* 0000 Group erase all wild

This command erases all data records in the Register category.

C.4.5 Fonction Étendue

La section Fonction Etendue réserve 4k de «pages» pour des extensions futures.

C.4.6 Section Données Variables

C.4.6.1 Codage de Variable

Les Données Variables comprennent des valeurs ou paramètres qui sont de nature dynamique et représentent un état à l'intérieur de l'unité de comptage. Cela comprend des éléments tels que l'heure, la date et les jours depuis le dernier cumul. Le format des données dans ce groupe sera explicité et doit être respecté. Il y a des champs de données qui peuvent contenir des données de longueur variable. Ils sont repérés par un caractère «+». Si la longueur des données reçues par l'unité de comptage n'est pas celle attendue, l'appareil peut décider de l'action à suivre, par exemple tronquer le message, ignorer le message, générer un message d'erreur, etc. Dans ce groupe, le codage ne sera pas aussi «intelligent» que dans les sections précédentes.

Code (binaire)

1100	t t t t	xxxx	xxxx	t t t t = TYPE Variable
				0000 = Articles liés à la Date et à l'Heure
				0001 = Articles liés aux Données
				0010 = RÉSERVÉ
				:
				1111 = RÉSERVÉ
1100	xxxx	vvvv	vvvv	vvvv vvvv = Identificateur de VARIABLE

C.4.6.2 Exemples de données Variables

Code	Mnémonique	Données	Fonction et forme des données
C000	time_date	aammjjhhmmss	Date et Heure (décimal)
C001	time_date_cal	aammjjhhmmsswwn	Date, Heure, Semaine et Jour (décimal) ww = numéro de semaine (1 – 53) n = numéro de jour (1 = Lundi)
C002	day_season	ddddss	Compteur de jours et numéro de saison dddd = compteur de jours en jours ss = numéro de saison
C003	time_date_cals	aammjjhhmmsswwnz comme C001 avec	Heure, Date, Semaine, Jour et Eté z = drapeau été (1 = active)
C004	day_count	d+ ou d+.d	Compteur de Jours (décimal) c'est-à-dire ddd ou ddd.d
C006	last_com_date	yy-mm-dd hh:mm	Estampille Date et Heure du dernier mode de programmation (l'Heure est optionnelle)
C100	c0_cum_counter	n+	Index cumul Canal 0 (décimal)
C107	c7_cum_counter	n+	Index cumul Ch. 7 (décimal)
C110	c0_fail_count	n+	Ca. 0 Compteur de Coupures de Courant
C111	c1_fail_count	n+	Ca. 1 Compteur de Coupures de Courant

C.4.5 Extended function

The extended function category reserves 4k worth of pages for further expansion.

C.4.6 Variable data category

C.4.6.1 Variable coding

Variable data includes values or parameters that are dynamic in nature and represent a state within a metering unit. This includes such items as time, date and days since last cumulation. Data format in this group is explicit and shall be followed. Some data fields can contain variable length data. These are indicated by a trailing + sign. If the data length received by a metering unit is not what is expected, the unit can decide what course of action to pursue, i.e. truncation, ignoring, error message, etc. In this group, the coding is not as smart as in previous categories.

Code (binary)

1100	t t t t	xxxx	xxxx	t t t t = Variable TYPE 0000 = Time and Date Related Items 0001 = Data Related Items 0010 = RESERVED : 1111 = RESERVED
1100	xxxx	vvvv	vvvv	vvvv vvvv = VARIABLE Identifier

C.4.6.2 Variable data examples

<i>Code</i>	<i>Mnemonic</i>	<i>Data</i>	<i>Function and data form</i>
C000	time_date	yymmddhhmmss	Time and Date (decimal)
C001	time_date_cal	yymmddhhmmsswwn	Time, Date, Week and Day (decimal) ww = week number (1 - 53) n = day of week (1 = Monday)
C002	day_season	ddddss	Day Counter and Season Number dddd = day counter in days ss = season number
C003	time_date_cals	yymmddhhmmsswwnz	Time, Date, Week, Day and Summer as C001 with z = summer time flag (1 = active)
C004	day_count	d+ or d+.d	Day Counter (decimal) i.e. ddd or ddd.d
C006	last_com_date	yy-mm-dd hh:mm	Last Programming Mode Communication Date & Time Stamp (Time is optional)
C100	c0_cum_counter	n+	Ch. 0 Cumulation Counter (decimal)
C107	c7_cum_counter	n+	Ch. 7 Cumulation Counter (decimal)
C110	c0_fail_count	n+	Ch. 0 Power Fail Counter (decimal)
C111	c1_fail_count	n+	Ch. 1 Power Fail Counter (decimal)

C117	c7_fail_count	n+	Ca. 7 Compteur de Coupures de Courant
C120	c0_over_count	n+	Ca. 0 Compteur de Surtensions (décimal)
C127	c7_over_count	n+	Ca. 7 Compteur de Surtensions (décimal)
C130	c0_under_count	n+	Ca. 0 Comp de Soustensions Cptr (décimal)
C137	c7_under_count	n+	Ca. 7 Comp de Soustensions Cptr (décimal)
C140	battery_time	n+	Compteur du temps des Piles (décimal)
C150	error	n+	Code Erreur
C151	rev_run	n+	Drapeau Marche-Arrière

C.4.7 Catégorie de données Paramètres

C.4.7.1 Codage de données Paramètres

Les données Paramètres comprennent des valeurs ou des paramètres qui sont de nature statique et représentent la programmation ou la configuration d'un appareil. Ceux-ci incluent notamment des éléments tels que l'identification du type de canal, le numéro d'identification et des mots de passe. Le format des données dans ce groupe est explicité et doit être respecté. Il y a des champs de données qui peuvent contenir des données de longueur variable. Ils sont repérés par un caractère «+». Si la longueur des données reçues par l'appareil de comptage n'est pas celle attendue, l'unité peut décider de l'action à suivre, par exemple tronquer ou ignorer le message, générer un message d'erreur, etc. Un moyen d'éviter toute ambiguïté serait de faire d'abord une lecture formatée de l'enregistrement des données afin d'obtenir sa taille interne.

Code (binaire)

1101	t t t	xxxx	xxxx	t t t =TYPE de Paramètre 0000= Eléments de données généraux 0001= Communications 0010= Configuration 0011= RÉSERVÉ
1101	xxxx	pppp	pppp	1111= RÉSERVÉ pppp pppp = Identificateur de PARAMÈTRE

C.4.7.2 Exemples de données Paramètres

Code	Mnémonique	Données	Fonction et forme des données
D000	id_1	n+	Identification Numéro 1
D001	id_2	n+	Identification Numéro 2
		:	
D007	id_8	n+	Numéro d'identification 8
D00F	id_par	n+	Jeux de Paramètres ID
D010	season1_length	n+	Saison 1 Longueur en Jours
		:	
D01F	season16_length	n+	Saison 16 Longueur en Jours
D104	pass4_1	pppp	Mot de passe 1 sur 4 caractères
D114	pass4_2	pppp	Mot de passe 2 sur 4 caractères
		:	
D174	pass4_8	pppp	Mot de passe 8 sur 4 caractères
D105	pass5_1	ppppp	Mot de passe 1 sur 5 caractères
D106	pass6_1	pppppp	Mot de passe 1 sur 6 caractères
D107	pass7_1	ppppppp	Mot de passe 1 sur 7 caractères
D108	pass8_1	pppppppp	Mot de passe 1 sur 8 caractères
D110	address	n+	Adresse sur 32 caractères

C117	c7_fail_count	n+	Ch. 7 Power Fail Counter (decimal)
C120	c0_over_count	n+	Ch. 0 Overvoltage Counter (decimal)
C127	c7_over_count	n+	Ch. 7 Overvoltage Counter (decimal)
C130	c0_under_count	n+	Ch. 0 Undervoltage Counter (decimal)
C137	c7_under_count	n+	Ch. 7 Undervoltage Counter (decimal)
C140	battery_time	n+	Battery Hour Counter (decimal)
C150	error	n+	Error Code
C151	rev_run	n+	Reverse-Running Flag

C.4.7 Parameter data category

C.4.7.1 Parameter data coding

Parameter data includes values or parameters that are static in nature and represent the programming or configuration of a unit. These include such items as channel type identification, identification numbers and passwords. Data format in this group is explicit and shall be followed. Some data fields can contain variable length data. These are indicated by a trailing + sign. If the data length received by a metering unit is not what is expected, the unit can decide what course of action to pursue, i.e. truncation, ignoring, error message, etc. One method of preventing ambiguity would be to perform a formatted read of the data record first to obtain its internal dimensions.

Code (binary)

1101	t t t	xxxx	xxxx	t t t = Parameter TYPE 0000 = General Data Items 0001 = Communications 0010 = Configuration 0011 = RESERVED : 1111 = RESERVED
1101	xxxx	pppp	pppp	pppp = PARAMETER Identifier

C.4.7.2 Parameter data examples

Code	Mnemonic	Data	Function and data form
D000	id_1	n+	Identification Number 1
D001	id_2	n+	Identification Number 2
		:	
D00F	id_par	n+	Parameter Set ID
D007	id_8	n+	Identification Number 8
D010	season1_length	n+	Season 1 Length in Days
		:	
D01F	season16_length	n+	Season 16 Length in Days
D104	pass4_1	pppp	4 Character Password 1
D114	pass4_2	pppp	4 Character Password 2
		:	
D174	pass4_8	pppp	4 Character Password 8
D105	pass5_1	ppppp	5 Character Password 1
D106	pass6_1	pppppp	6 Character Password 1
D107	pass7_1	ppppppp	7 Character Password 1
D108	pass8_1	ppppppp	8 Character Password 1
D110	address	n+	32 Character Address

D200	ctype0	n+	Type de Canal 0
D201	ctype1	n+	Type de Canal 1
D202	ctype2	n+	Type de Canal 2
D203	ctype3	n+	Type de Canal 3

C.4.8 Codage spécifique constructeur

Chaque constructeur peut utiliser cette zone dans l'espace de codage pour ses propres besoins. Le constructeur est libre en ce qui concerne le codage et le format des données.

Code (binaire)

1111 xxxx xxxx xxxx

C.5 Exécution formatée (commande E2)

L'exécution formatée permet à l'utilisateur de demander qu'un appareil exécute une fonction prédéterminée, tel qu'un changement de saison ou un démarrage à froid. La méthode de codage permet de passer les paramètres en utilisant le champ de données. Quand les paramètres ne sont pas nécessaires, alors les parenthèses restent vides. Le codage est le suivant:

<i>Code</i>	<i>Section</i>
0xxxx	Exécute
1xxxx	RÉSERVÉ
:	
Exxxx	
Fxxxx	Spécifique constructeur

C.5.1 Codage Exécuter

La catégorie Exécuter définit les codes qui demandent à l'appareil d'exécuter une fonction spécifique. Le codage est:

Code (binaire)

0000	ssss	xxxx	xxxx	ssss = Exécution RÉGLAGE 0000 = Commandes générales 0001 = Essai/Calibration 0010 = RÉSERVÉ : 1111 = RÉSERVÉ
0000	xxxx	cccc	cccc	cccc cccc = COMMANDE d'exécution

Exemples d'exécution

<i>Code</i>	<i>Mnémonique</i>	<i>Données</i>	<i>Fonction et forme des données</i>
0000	long_readout	0000	Lecture longue
0000	short_readout	0001	Lecture courte
0000	register readout	0002	Lecture de Registre
0000	season_readout	0003	Lecture de Saison
0000	lp_readout	0004	Lecture de Profil de Charge
0000	var_readout	0005	Lecture de Variable
0000	par_readout	0006	Lecture de Paramètre
0001	season_change	-	Faire un changement de saison (cumul)
0002	cold_start	-	Faire un démarrage à froid (initialiser)
0003	cum_input_reset	-	Neutraliser les Entrées de Cumul

D200	ctype0	n+	Channel 0 Type
D201	ctype1	n+	Channel 1 Type
D202	ctype2	n+	Channel 2 Type
D203	ctype3	n+	Channel 3 Type

C.4.8 Manufacturer-specific coding

Each manufacturer can use this region in the code space for their own purposes. The manufacturer is free with regard to coding and data format.

Code (binary)

1111 xxxx xxxx xxxx

C.5 Formatted execution (command E2)

Formatted execution allows the user to request that a device executes a predefined function, such as season change or cold start. The coding method allows for parameters to be passed using the data field. When the command requires no parameters then the parentheses are left empty. The code categories are shown below.

Code	category
0xxx	Execute
1xxx	RESERVED
:	
Exxx	
Fxxx	Manufacturer-specific

C.5.1 Execute coding

The Execute category defines codes that cause the unit to perform a specific function. The coding is as follows:

<i>Code (binary)</i>				
0000	ssss	xxxx	xxxx	ssss = Execution SET 0000 = General commands 0001 = Test/calibration 0010 = RESERVED : 1111 = RESERVED
0000	xxxx	cccc	cccc	cccc cccc = Execution COMMAND

Execution examples

Code	Mnemonic	Data	Function and data form
0000	long_readout	0000	Long Readout
0000	short_readout	0001	Short Readout
0000	register_readout	0002	Register Readout
0000	season_readout	0003	Season Readout
0000	lp_readout	0004	Load Profile Readout
0000	var_readout	0005	Variable Readout
0000	par_readout	0006	Parameter Readout
0001	season_change	-	Perform a season change (cumulation)
0002	cold_start	-	Perform a cold start (initialise)
0003	cum_input_reset	-	Neutralize Cumulation Inputs

0100	rcr_test	-	Activer l'Auto-test de l'unité de télécommande
0101	cal_on	-	Mode Calibration Actif
0102	cal_off	-	Mode Calibration Inactif

Dans le tableau ci-dessus, de nombreuses lectures différentes sont définies. Elles contiennent de l'information basée sur les cinq zones de données définies dans cette annexe: Registre, Saison, Profil de Charge, Variable et Paramètre. Le tableau suivant indique quelles sections de données sont transmises en réponse aux commandes correspondantes.

Lecture Longue	Registre + Saison + Profil de Charge
Lecture Courte	Registre + Saison
Lecture Registre	Registre
Lecture Saison	Saison
Lecture Profil de Charge	Profil de Charge
Lecture Variable	Variable
Lecture Paramètre	Paramètre

La Lecture Longue correspond aux données qui seraient renvoyées par une Lecture des Données «message de données» pour un compteur ayant un profil de charge. La Lecture Courte correspond aux données qui seraient renvoyées dans une Lecture de Données «message de données» pour un compteur sans profil de charge. Dans toutes les lectures, les données qu'envoient le compteur sont identifiées en utilisant les codes formatés définis dans cette annexe.

Afin d'assurer que les lectures sont indépendantes, c'est-à-dire que toute les informations utiles sont présentes pour identifier et comprendre les données de façon unique, le compteur doit inclure l'enregistrement du type de canal pour tous les canaux présents. Pour un compteur électrique avec un seul canal (canal 0), le jeu de données «D200(x)» - x représentant la désignation du type de canal pour l'électricité - doit être présent à la lecture. Par exemple, pour un compteur avec un canal gaz (sur le canal 1) et un canal de chaleur (sur le canal 5), le jeu de données contiendra l'identification du type de canal «D201(y)» et l'identification du type de canal «D205(z)», où y et z représentent respectivement la désignation du type de canal pour le gaz et la chaleur.

C.5.2 Codage spécifique constructeur

Chaque constructeur peut utiliser cette zone dans l'espace de codage pour ses propres besoins. Le constructeur est libre en ce qui concerne le codage et le format des données.

Code (binaire)

1111 xxxx xxxx xxxx

C.6 Comptage électrique: type de canal 0

Les définitions suivantes sont valables pour le type de canal Comptage Electrique.

Code (binaire)

0ccc	xxxx	xxxx	xxxx	ccc = CANAL (000 = canal 0)
0xxx	ddxx	xxxx	xxxx	dd = TYPE de DONNÉES 00 = Valeur Courante = Energie (c'est-à-dire Energie-Tarif 1 avec unités kWh)
				01 = Intégré = Consommation (c'est-à-dire Consommation-Tarif 1 avec unités kW)
				10 = Total Intégré = Cumul Consommation (c'est-à-dire Cumul Consommation 1 avec unités kW)
				11 = RÉSERVÉ

0100	rcr_test	-	Activate Ripple-Control-Unit Self-Test
0101	cal_on	-	Calibration Mode On
0102	cal_off	-	Calibration Mode Off

In the above table, many different readouts are defined. They contain information based on the following five data areas as defined in this annex: Register, Season, Load Profile, Variable and Parameter. The following table indicates which data categories are transmitted in response to which commands.

Long Readout	Register + Season + Load Profile
Short Readout	Register + Season
Register Readout	Register
Season Readout	Season
Load Profile Readout	Load Profile
Variable Readout	Variable
Parameter Readout	Parameter

The Long Readout corresponds to the data that would be sent in a Data Readout "data message" for a meter with load profile. The Short Readout corresponds to the data that would be sent in a Data Readout "data message" for a meter without load profile. In all readouts, the data which the meter sends is identified using the formatted codes as defined in this annex.

In order to ensure that the readouts are self-contained, that is, all the relevant information is present in order to uniquely identify and understand the data, the meter shall include the channel type record for all channels present. For an electricity meter with only one channel (channel 0), the data set "D200(x)" shall be present in the readout where x represents the channel type designation for electricity. For example, in a meter with a gas channel (on channel 1) and a heat channel (on channel 5), the data set would contain the channel type identification "D201(y)" and the channel type identification "D205(z)" where y and z represent the channel type designation for gas and heat respectively.

C.5.2 Manufacturer-specific coding

Each manufacturer can use this region in the code space for their own functions. The manufacturer is free with regard to coding and data format.

Code (binary)

1111 xxxx xxxx xxxx

C.6 Electricity metering: channel type 0

The following definitions are for the electricity metering channel type.

Code (binary)

0ccc	xxxx	xxxx	xxxx	ccc = CHANNEL (000 = channel 0)
0xxx	ddxx	xxxx	xxxx	dd = DATA TYPE
				00 = Current Value = Energy (i.e. Energy-Tariff 1 with units kWh)
				01 = Integrated = Demand (i.e. Demand-Tariff1 with units kW)
				10 = Sum of Integrated = Cumulative Demand (i.e. Cumulative Demand 1 with units kW)
				11 = RESERVED

0xxx xxrrr rrrrr xxxx rr rrrrr = REGISTRE
 voir ci-dessous

0xxx xxxx xxxx tttt tttt = TARIFICATION
 0000 = Total
 0001 = Tarif 1
 0010 = Tarif 2
 :
 1111 = Tarif 15

Codage REGISTRE (binaire):

00 0000 = Registre 0 = $|+Ai| + |+Ac|$
 00 0001 = Registre 1 = $| - Ai| + | - Ac|$
 00 0010 = Registre 2 = $| + Rc|$
 00 0011 = Registre 3 = $| - Rc|$
 00 0100 = Registre 4 = $| + Ri|$
 00 0101 = Registre 5 = $| - Ri|$
 00 0110 = Registre 6 = $(| + Ai| + | + Ac|) + (| - Ai| + | - Ac|)$
 00 0111 = Registre 7 = $(| + Ai| + | + Ac|) - (| - Ai| + | - Ac|)$
 00 1000 = Registre 8 = $| + Ri| + | + Rc|$
 00 1001 = Registre 9 = $| - Ri| + | - Rc|$
 00 1010 = Registre 10 = $| + Ri| + | - Rc|$
 00 1011 = Registre 11 = $| + Ri| - | - Rc|$
 00 1100 = Registre 12 = $| - Ri| + | + Rc|$
 00 1101 = Registre 13 = $| - Ri| - | + Rc|$
 00 1110 = Registre 14 = $| + Ri| + | - Ri|$
 00 1111 = Registre 15 = $| + Ri| - | - Ri|$
 01 0000 = Registre 16 = $| + Rc| + | - Rc|$
 01 0001 = Registre 17 = $| + Rc| - | - Rc|$
 01 0010 = Registre 18 = $| + Ri| + | - Ri| + | + Rc| + | - Rc|$
 01 0011 = Registre 19 = $| + Ri| - | - Ri| + | + Rc| - | - Rc|$
 01 0100 = Registre 20 = $| + Ri| - | - Ri| - | + Rc| + | - Rc|$
 01 0101 = Registre 21 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + | + Ri|^2)$
 01 0110 = Registre 22 = $\text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 + | + Rc|^2)$
 01 0111 = Registre 23 = $\text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 + | - Ri|^2)$
 01 1000 = Registre 24 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + | - Rc|^2)$
 01 1001 = Registre 25 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + (| + Ri| + | - Rc|)^2)$
 01 1010 = Registre 26 = $\text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 + (| + Rc| + | - Ri|)^2)$
 01 1011 = Registre 27 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac| + | - Ai| + | - Ac|)^2$
 + $(| + Ri| + | + Rc| + | - Ri| + | - Rc|)^2$)
 01 1100 = Registre 28 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + (| + Ri| + | - Rc|)^2)$
 - $\text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 - (| + Rc| + | - Ri|)^2)$

01 1101 RÉSERVÉ

:

11 1111 RÉSERVÉ

0xxx xxr r r r r xxxx rr r r rr = REGISTER

see below

0xxx xxxx xxxx t t t t t t t t = TARIFF

0000 = Total

0001 = Tariff 1

0010 = Tariff 2

:

1111 = Tariff 15

REGISTER coding (binary):

00 0000 = Register 0 = $|+Ai| + |+Ac|$

00 0001 = Register 1 = $| - Ai| + | - Ac|$

00 0010 = Register 2 = $| + Rc|$

00 0011 = Register 3 = $| - Rc|$

00 0100 = Register 4 = $| + Ri|$

00 0101 = Register 5 = $| - Ri|$

00 0110 = Register 6 = $(| + Ai| + | + Ac|) + (| - Ai| + | - Ac|)$

00 0111 = Register 7 = $(| + Ai| + | + Ac|) - (| - Ai| + | - Ac|)$

00 1000 = Register 8 = $| + Ri| + | + Rc|$

00 1001 = Register 9 = $| - Ri| + | - Rc|$

00 1010 = Register 10 = $| + Ri| + | - Rc|$

00 1011 = Register 11 = $| + Ri| - | - Rc|$

00 1100 = Register 12 = $| - Ri| + | + Rc|$

00 1101 = Register 13 = $| - Ri| - | + Rc|$

00 1110 = Register 14 = $| + Ri| + | - Ri|$

00 1111 = Register 15 = $| + Ri| - | - Ri|$

01 0000 = Register 16 = $| + Rc| + | - Rc|$

01 0001 = Register 17 = $| + Rc| - | - Rc|$

01 0010 = Register 18 = $| + Ri| + | - Ri| + | + Rc| + | - Rc|$

01 0011 = Register 19 = $| + Ri| - | - Ri| + | + Rc| - | - Rc|$

01 0100 = Register 20 = $| + Ri| - | - Ri| - | + Rc| + | - Rc|$

01 0101 = Register 21 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + | + Ri|^2)$

01 0110 = Register 22 = $\text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 + | + Rc|^2)$

01 0111 = Register 23 = $\text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 + | - Ri|^2)$

01 1000 = Register 24 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + |VRc|^2)$

01 1001 = Register 25 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + (| + Ri| + | - Rc|)^2)$

01 1010 = Register 26 = $\text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 + (| + Rc| + | - Ri|)^2)$

01 1011 = Register 27 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac| + | - Ai| + | - Ac|)^2$

$+ (| + Ri| + | + Rc| + | - Ri| + | - Rc|)^2)$

01 1100 = Register 28 = $\text{sqrt}((| + Ai| + | + Ac|)^2 + (| + Ri| + | - Rc|)^2)$

$- \text{sqrt}((| - Ai| + | - Ac|)^2 - (| + Rc| + | - Ri|)^2)$

01 1101 RESERVED

:

11 1111 RESERVED

Pour la description dans cet article, le plan de mesure est considéré comme ayant deux axes, réel et imaginaire. L'axe réel est nommé A et l'imaginaire R. Le Positif (+) est considéré à la droite ou en haut et le négatif (-) à gauche ou en bas. La référence pour le plan de mesure est considérée comme étant le vecteur de courant qui est positionné sur la moitié +A de l'axe. Le vecteur de tension instantanée est utilisé pour signifier le transfert du courant d'énergie et a un angle de phase ϕ par rapport au vecteur de courant. L'angle de phase ϕ est 0 quand le courant et la tension coïncident et est positif dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Les quatre quadrants sont numérotés de 1 à 4 dans le sens inverse de l'axe positif réel.

Quand le vecteur qui désigne la tension instantanée par rapport au courant instantané est dans le premier quadrant, $+Ai$ représente la composante réelle de la consommation d'énergie et $+Ri$ représente la composante imaginaire ou réactive de la consommation d'énergie.

Quand le vecteur de tension est dans le deuxième quadrant, $-Ac$ représente la composante réelle de la consommation d'énergie et $+Rc$ représente la composante imaginaire ou réactive de la consommation d'énergie.

Quand le vecteur de tension est dans le troisième quadrant, $-Ai$ représente la composante réelle de la consommation d'énergie et $-Ri$ représente la composante imaginaire ou réactive de la consommation d'énergie.

Quand le vecteur de tension est dans le quatrième quadrant, $+Ac$ représente la composante réelle de la consommation d'énergie et $-Rc$ représente la composante imaginaire ou réactive de la consommation d'énergie.

Quand le vecteur de tension coïncide avec le demi-axe $+R$ ou $-R$, alors il n'y a pas de composante réelle présente et la composante imaginaire ou réactive de la consommation d'énergie est considérée comme étant du même type que la dernière composante réactive mesurée. A noter que toutes les composantes de mesure sont des fonctions du temps et peuvent être conçues comme telles, c'est-à-dire $+Ai(t)$. A ce titre, les équations pour les sommes de vecteurs ne sont correctes que pour les valeurs instantanées. Les valeurs individuelles de registre ne peuvent pas être utilisées ultérieurement pour calculer d'autres totaux de registres, c'est-à-dire $\text{Registre-X} \leftrightarrow \sqrt{\text{Registre-Y}^2 + \text{Registre-Z}^2}$.

For the description in this clause, the measurement plane is considered to have two axes, real and imaginary. The real axis is denoted A and the imaginary axis R. Positive (+) is considered to the right or up and negative (-) considered to the left or down. The reference for the measurement plane is considered the current vector which is fixed on the +A half axis. The momentary voltage vector is used to designate the current energy transfer and has phase angle ϕ in relation to the current vector. Phase angle ϕ is zero when the current and voltage are coincident, and is positive in the counter clockwise direction. The four quadrants are numbered 1 to 4 counterclockwise from the positive real axis.

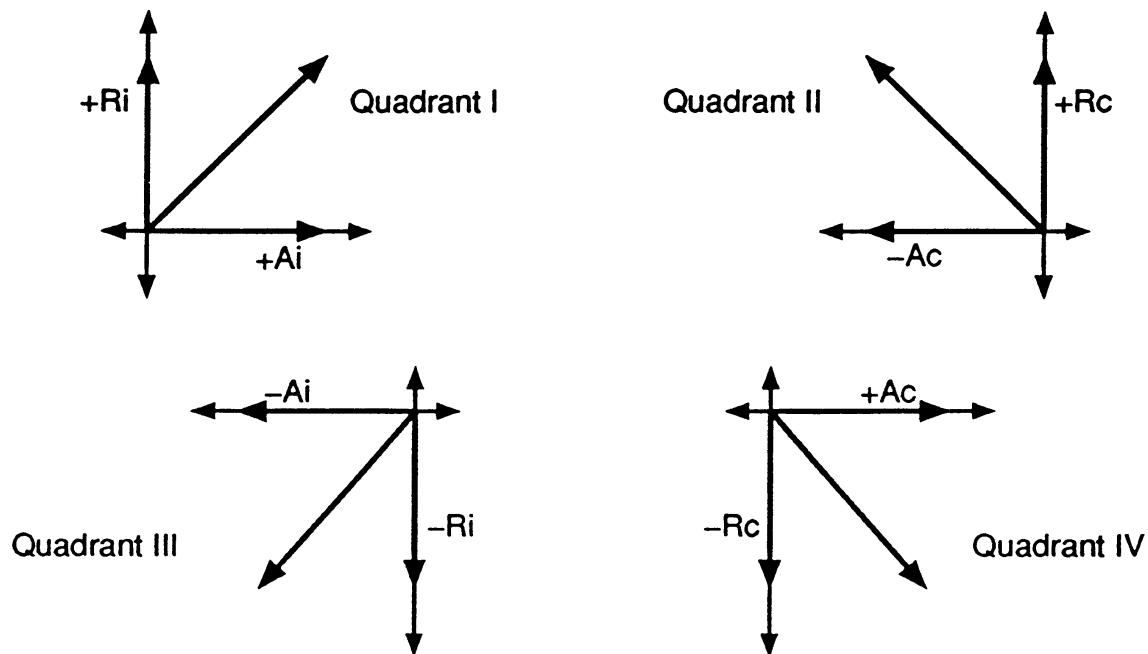
When the vector denoting the momentary voltage in relation to the momentary current is in the first quadrant, $+Ai$ represents the real component of energy consumption and $+Ri$ the imaginary or reactive component of energy consumption.

When the voltage vector is in the second quadrant, $-Ac$ represents the real component of energy consumption and $+Rc$ the imaginary or reactive component of energy consumption.

When the voltage vector is in the third quadrant, $-Ai$ represents the real component of energy consumption and $-Ri$ the imaginary or reactive component of energy consumption.

When the voltage vector is in the fourth quadrant, $+Ac$ represents the real component of energy consumption and $-Rc$ the imaginary or reactive component of energy consumption.

When the voltage vector is coincident with the $+R$ or $-R$ half-axes, then no real component is present, and the imaginary or reactive component of the energy consumption is considered to be of the same type as the last measured reactive component. Note that all measurement components are functions of time and could therefore be designated as such, i.e. $+Ai(t)$. As such, the equations for the vector sums are only correct for instantaneous values. The individual register values cannot be used at a later point in time to calculate other register totals, i.e. Register-X < \rightarrow sqrt(Register-Y² + Register-Z²)>.

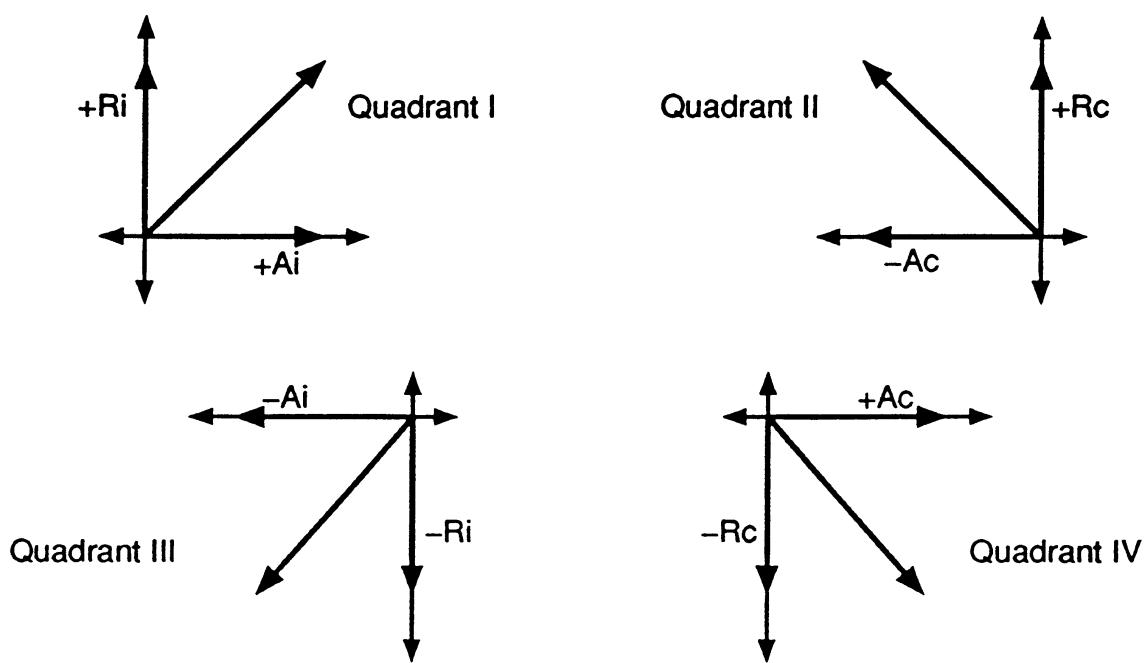


IEC 760/02

Quadrant	Composante réelle	Composante réactive
1	+Ai	+Ri
2	-Ac	+Rc
3	-Ai	-Ri
4	+Ac	-Rc

NOTE Pour le vecteur de référence, voir la page précédente.

Figure C.4 – Schéma de vecteurs pour les quadrants I à IV



IEC 760/02

Quadrant	Real component	Reactive component
1	+Ai	+Ri
2	-Ac	+Rc
3	-Ai	-Ri
4	+Ac	-Rc

NOTE For reference vector, see previous page.

Figure C.4 – Vector diagrams for quadrants I to IV

Annexe D (informative)

Niveaux d'accès – sécurité du système

Afin de restreindre l'accès à l'appareil tarifaire, des niveaux de sécurité sont définis. Tout ou partie peuvent être utilisés par un appareil tarifaire.

Niveau d'accès 1

Nécessite seulement une connaissance de ce protocole pour obtenir l'accès.

Niveau d'accès 2

Nécessite un ou plusieurs mots de passe correctement introduits.

Niveau d'accès 3

Nécessite la manipulation d'une touche plombable ou de certaines données avec un algorithme secret pour obtenir l'accès.

Niveau d'accès 4

Nécessite l'entrée physique dans le boîtier de l'appareil tarifaire en effectuant une modification physique telle que la coupure d'une liaison ou la manipulation d'un interrupteur, avant que la communication ne puisse se poursuivre.

Annex D
(informative)**Levels of access – system security**

In order to restrict access to the tariff device, different levels of security are defined. Any or all of these may be used by a tariff device.

Access level 1

Requires only a knowledge of this protocol to gain access.

Access level 2

Requires one or more passwords to be correctly entered.

Access level 3

Requires operation of a sealable button or manipulation of certain data with a secret algorithm to gain access.

Access level 4

Requires physical entry into the case of the tariff device and effecting a physical change, such as making/breaking a link or operation of a switch, before further communications access is allowed.

Annexe E (normative)

Protocole « METERING HDLC » utilisant le mode de communication E pour l'échange des données en local

Les protocoles décrits dans la CEI 62056-42, la CEI 62056-46 et la CEI 62056-53 doivent être utilisés.

Le changement au débit Z doit être à la même place que celui pour le protocole en mode C. Le message de confirmation pour le changement du débit, qui a la même structure que le message d'acquittement/sélection d'option, est donc transmis avec le nouveau débit mais toujours avec parité (7E1). Après l'acquittement, le mode binaire (8N1) sera établi.

Parce que la chaîne d'acquittement du serveur est une constante dans le logiciel, il est facilement possible d'exécuter les changements du débit et du mode binaire (Z Bd. 8N1) en même temps. Les caractères ACK 2 Z 2 CR LF doivent être remplacés par leurs équivalents en 8 bits en ajoutant le bit de parité correct pour simuler leurs équivalents 7E1. Cette méthode alternative n'est pas visible du client, les deux ont un comportement équivalent (voir aussi Figure E.4).

Un client qui n'est pas capable de supporter HDLC mode de protocole E ($W=2$) répondra dans un mode de protocole comme définit en Y (normalement mode de protocole C).

La capacité enrichie du serveur (appareil de tarification) est communiquée avec la séquence d'échappement "\W" qui fait partie de la chaîne de caractères d'identification (voir points 14), 23) et 24) de 6.3.14).

E.1 Schéma

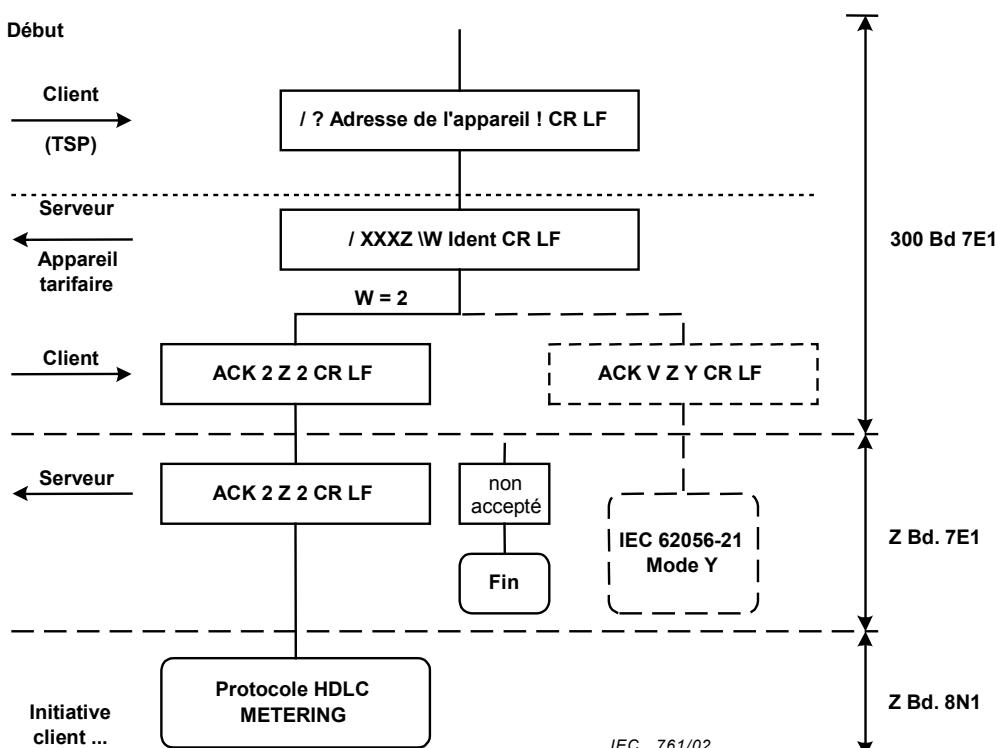


Figure E.1 – Entrée dans le mode de protocole E (HDLC)

Annex E (normative)

METERING HDLC protocol using protocol mode E for direct local data exchange

The protocol stack as described in IEC 62056-42, IEC 62056-46 and IEC 62056-53 shall be used.

The switch to the baud rate Z shall be at the same place as for protocol mode C. The switch confirm message, which has the same structure as the acknowledgement-option select message, is therefore at the new baud rate, but still with parity (7E1). After the acknowledgement, the binary mode (8N1) will be established.

As the server acknowledgement string is a constant in the server's program, it could be easily possible to switch to the baud rate and the binary mode (Z Bd. 8N1) at the same time. The characters ACK 2 Z 2 CR LF shall be replaced by their 8 bit equivalents by adding the correct parity bit in order to simulate their 7E1 equivalents. This alternative method is not visible to the client, both have an equivalent behaviour (see also Figure E.4).

A client which is not able to support protocol HDLC mode E ($W=2$) will answer in a protocol mode as defined by Y (normally protocol mode C).

The enhanced capability of the server (tariff device) is communicated with the escape sequence "\W" which is part of the meter identification string (see items 14), 23) and 24) in 6.3.14).

E.1 Overview

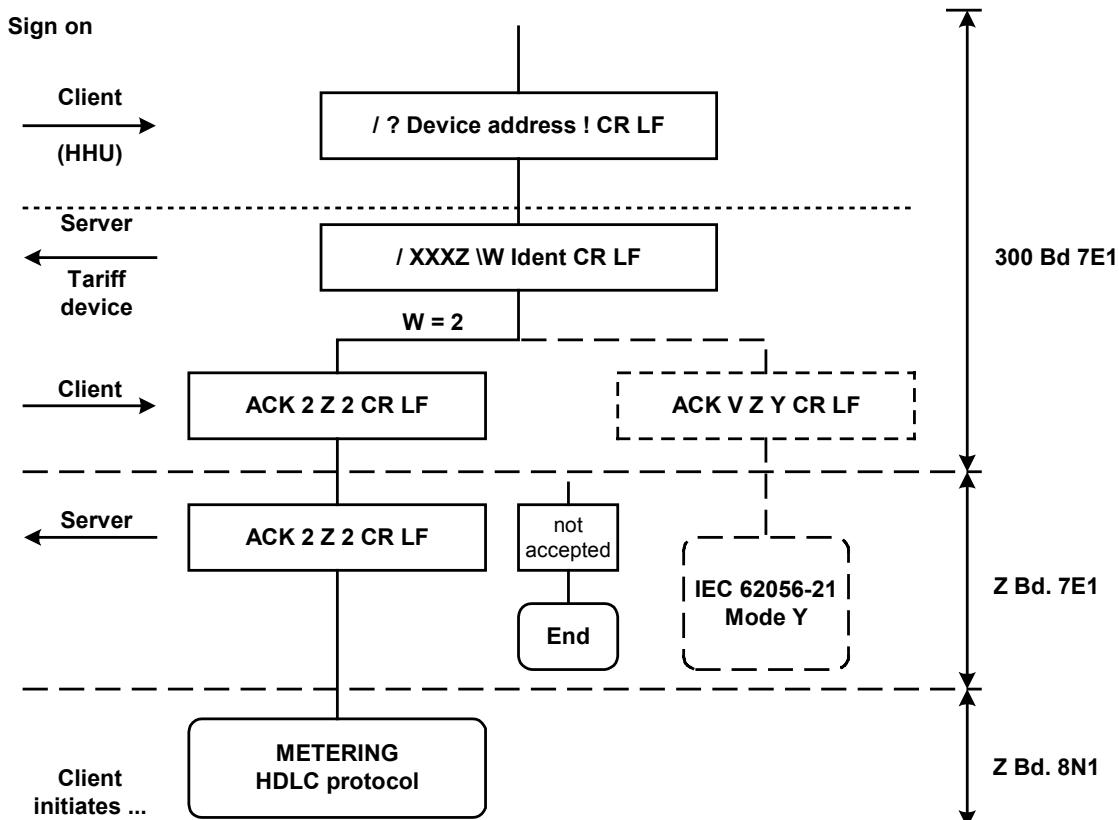


Figure E.1 – Entering protocol mode E (HDLC)

IEC 761/02

E.2 Mode de lecture et mode de programmation

Ces modes sont traités dans les couches supérieures du protocole. Après avoir établi un canal de communication transparent, le protocole "METERING HDLC" s'occupe du traitement correct des données, et une application basée DLMS traite les droits d'accès, seulement lecture ou accès lecture/écriture, etc. Les procédures nécessaires sont décrites dans la CEI 62056-42, la CEI 62056-46 et la CEI 62056-53. Le schéma et le changement à HDLC pour le protocole d'échanges de données en local, mode de protocole E sont décrits ci-dessous.

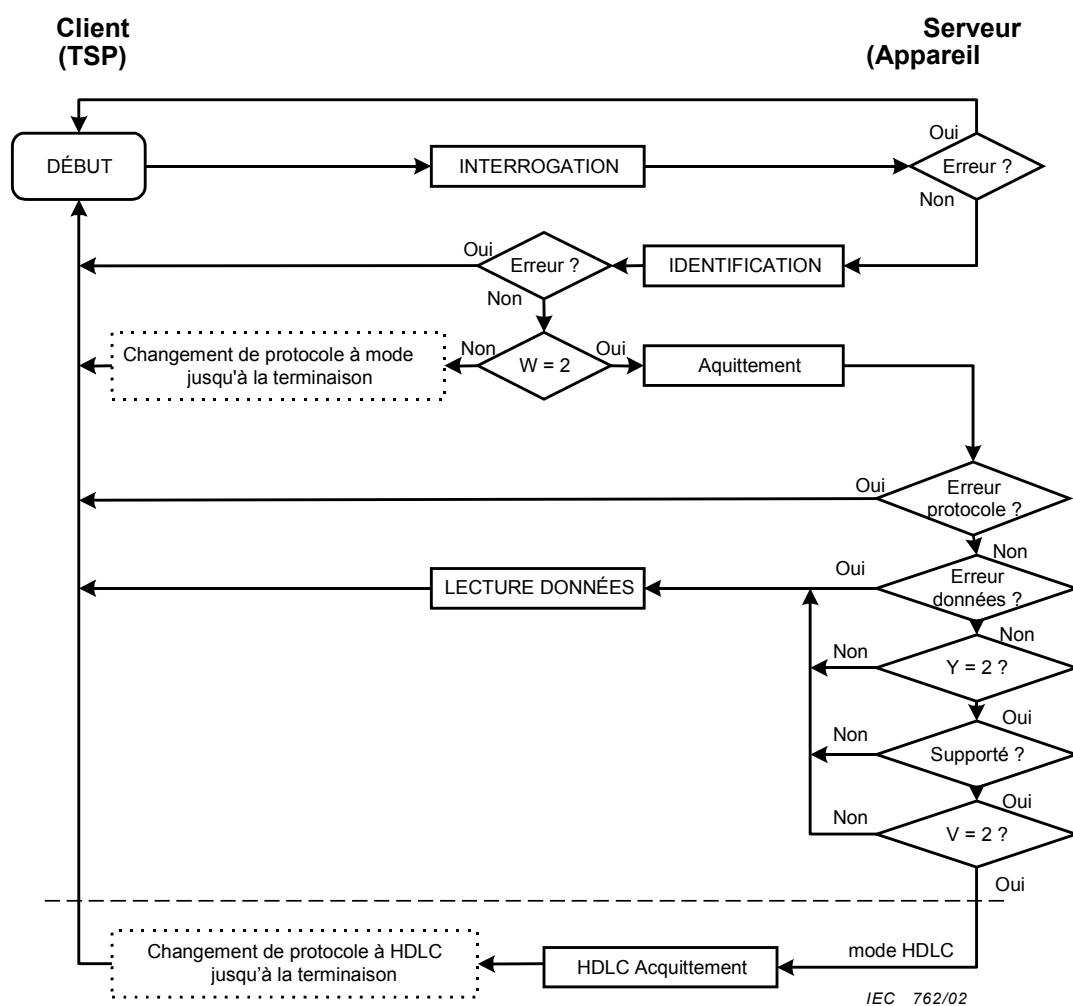


Figure E.2 – Schéma et changement à « METERING HDLC » en mode de protocole E

E.3 Légende du schéma en mode de protocole E

Format des messages

INTERROGATION / ? Adresse de l'appareil ! CR LF

IDENTIFICATION / XXX Z Ident CR LF

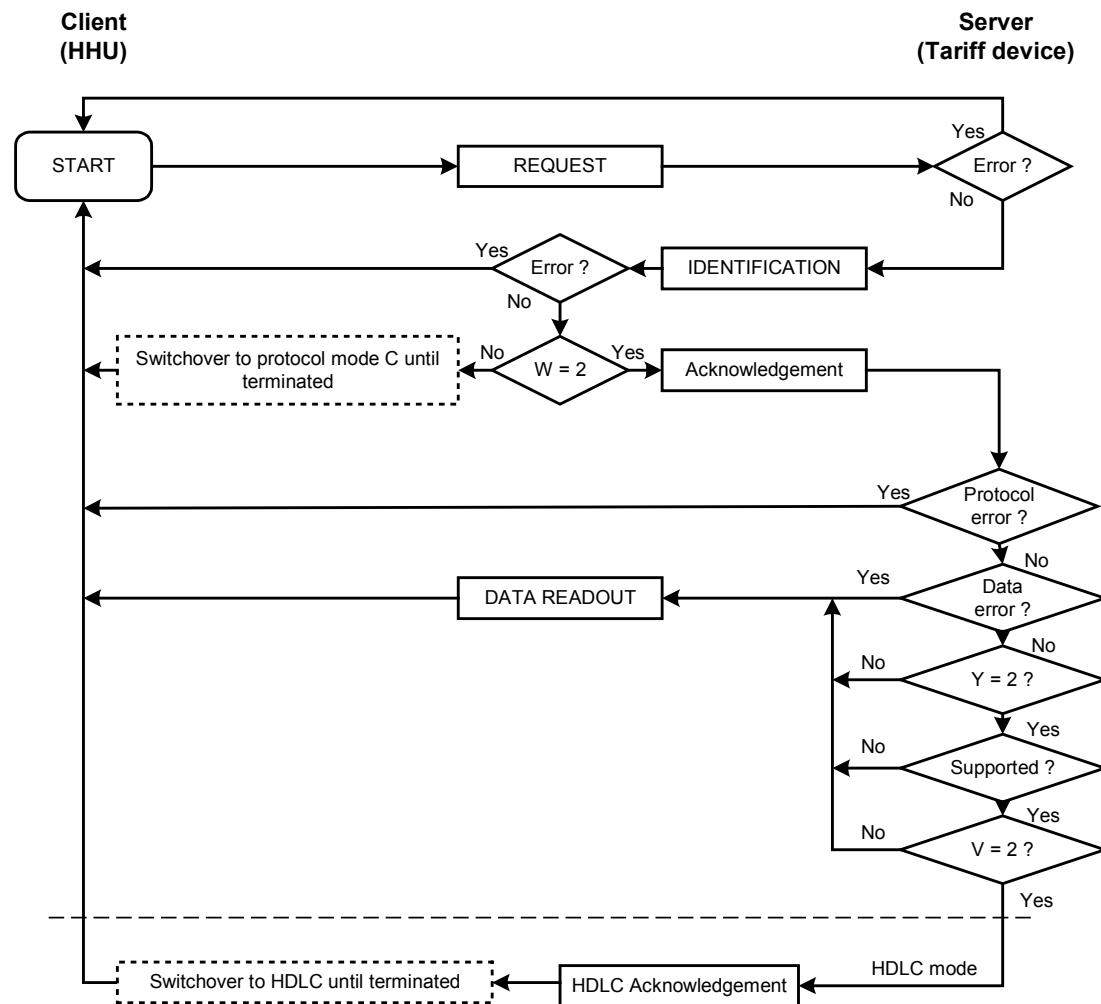
Acquittement ACK 2 Z 2 CR LF

LECTURE DONNÉES (mode de défaut A) STX DATA ! CR LF ETX BCC

NOTE La période d'inactivité pour un équipement tarifaire est de 60 s à 120 s. Après cette période, le processus recommence au début.

E.2 Readout mode and programming mode

These modes are handled within the higher layers of the protocol. After having established a transparent channel, the "METERING HDLC protocol" takes care of the correct data handling, and a DLMS based application handles access rights, read only or read/write access, etc. Necessary procedures are described in IEC 62056-42, IEC 62056-46 and IEC 62056-53. The flow chart and the changeover to HDLC for the direct local data exchange protocol, protocol mode E, is shown below.



IEC 762/02

Figure E.2 – Flow chart and switchover to METERING HDLC in protocol mode E

E.3 Key to protocol mode E flow diagram

Message formats

REQUEST / ? Device Address ! CR LF

IDENTIFICATION / XXX Z Ident CR LF

Acknowledgement ACK 2 Z 2 CR LF

DATA READOUT (fall back data readout mode A) STX DATA ! CR LF ETX BCC

NOTE The inactivity time-out period for the tariff device is 60 s to 120 s after which the operation moves from any point to the start.

E.4 Couche physique – Introduction

La structure est équivalente aux "Services et procédures de couche physique pour l'échange de données asynchrone orienté connexion" (voir la CEI 62056-42).

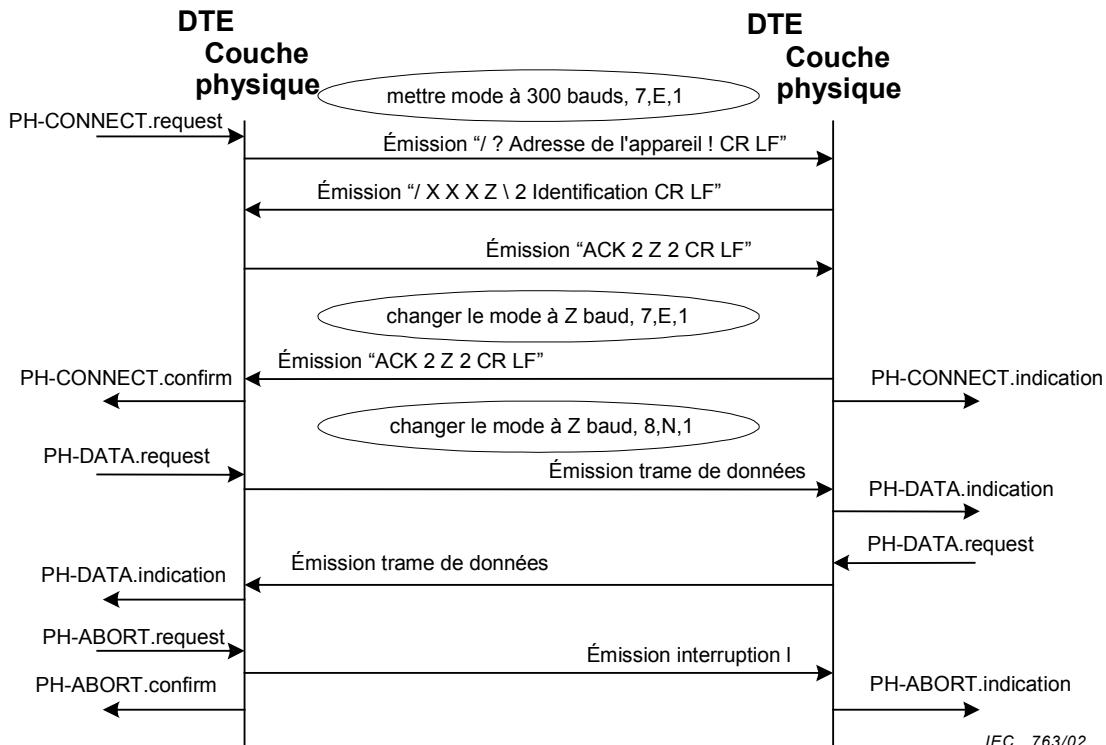


Figure E.3 – Primitives de service de la couche physique

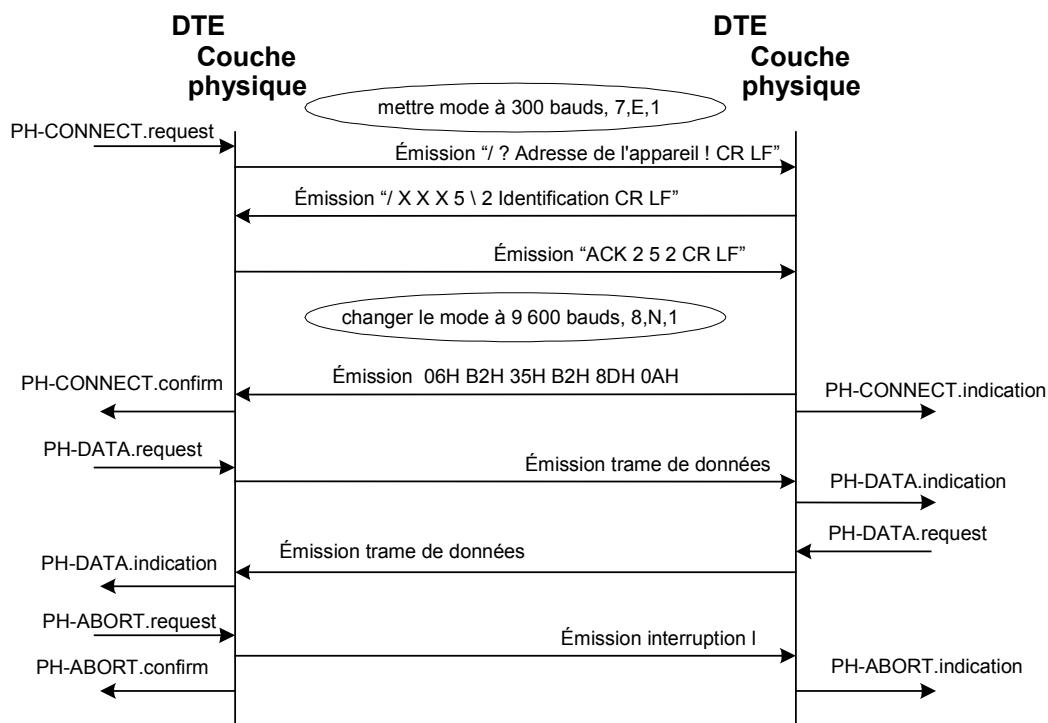


Figure E.4 – Primitives de service de la couche physique avec changement de débit simplifié

IEC 764/02

E.4 Physical layer – Introduction

The framework is equivalent to "Physical layer services and procedures for connection oriented asynchronous data exchange" (see IEC 62056-42).

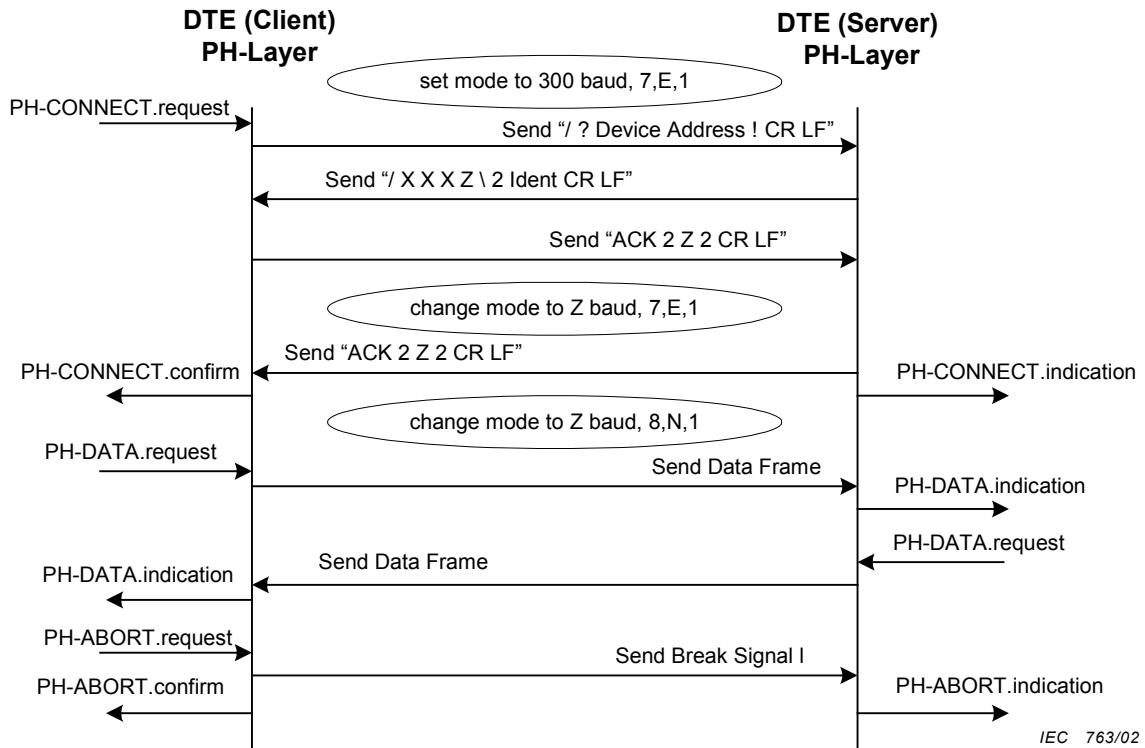


Figure E.3 – Physical layer primitives

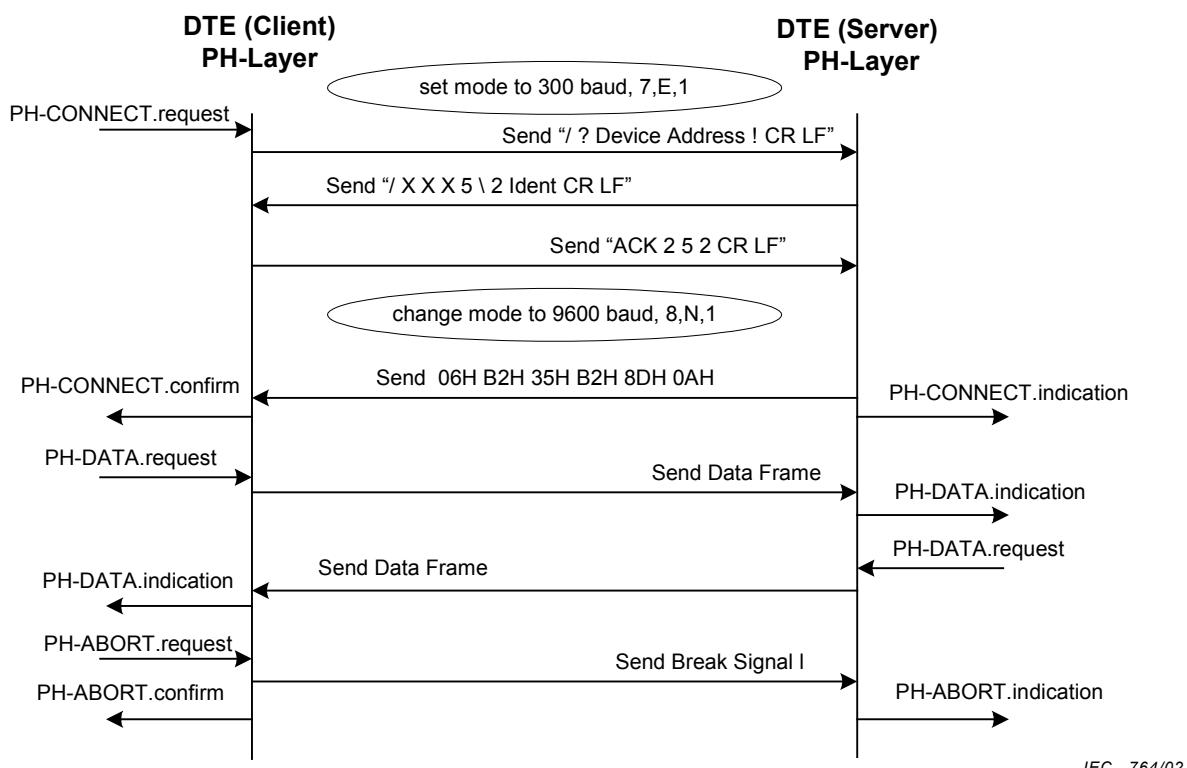


Figure E.4 – Physical layer primitives, simplified example with one mode change only

E.5 Primitives de service de la couche physique

PH-CONNECT.request

Une fois la primitive PH-CONNECT.request appelée avec ce type de connexion, l'entité PH-Layer va demander l'établissement d'une connexion physique comme décrit ci-dessus. L'adresse de l'appareil est passée par le paramètre PhConnType. Pour cela, il faut préciser la correspondance entre l'adresse MAC inférieure et l'adresse de l'appareil (point 22) de 6.3.14). Noter que le PH-CONNECT.request ne peut pas être initialisé par le serveur (appareil de tarification).

PH-CONNECT.confirm

Après avoir reçu le message ACK 2 Z 2 CR LF ou autre, par exemple NAK du serveur (appareil de tarification), la primitive PH-CONNECT.confirm est appelée avec les paramètres de résultat appropriés.

Messages:

ACK 2 Z 2 CR LF l'appareil de tarification est entré dans le mode de protocole E "METERING HDLC"

autre réponse le PH-CONNECT.request sans succès.

PH-CONNECT.indication

Après l'acquittement du mode de protocole E "METERING HDLC" par la couche Physique du serveur, celui-ci l'indique à la sous-couche MAC en appelant la primitive PH-CONNECT.indication. Pendant l'opération en HDLC, les temps de veille, etc. suivent les règles de HDLC.

PH-ABORT.request

Cette entité de la couche physique termine la connexion.

NOTE BREAK est une entité locale du client, le serveur ne répond pas, il utilise le déclenchement du réveil. Les temps de veille pour HDLC sont définis dans la CEI 62056-46.

PH-ABORT.confirm

Lorsque le client ne reçoit pas une réponse du serveur, c'est l'entité couche physique qui doit confirmer le PH-ABORT.request.

NOTE BREAK est une entité locale du client, le serveur ne répond pas, il utilise le déclenchement du réveil. Les temps de veille pour HDLC sont définis dans la CEI 62056-46.

PH-ABORT.indication

En détectant BREAK, l'entité couche physique du serveur remet l'automate à l'état initial et appelle le service PH-ABORT.indication pour indiquer la terminaison de la connexion.

E.6 Couche liaison

Les détails sont définis dans la CEI 62056-46.

E.5 Physical layer primitives

PH-CONNECT.request

Once the PH-CONNECT.request primitive has been invoked with this connection type, the PH-Layer entity will start to establish the connection according to the procedure described above. The device address is passed via the PhConnType parameter. For this purpose, a mapping of the Lower MAC address to the device address (item 22), 6.3.14) has to be specified. Note, that a PH-CONNECT.request cannot be initiated by the server (tariff device).

PH-CONNECT.confirm

After receiving the ACK 2 Z 2 CR LF or other, for example NAK message from the server (tariff device), the PH-CONNECT.confirm primitive is invoked with the appropriate result parameter.

Messages:

ACK 2 Z 2 CR LF the metering device has entered the METERING HDLC protocol mode E

Other response the PH-CONNECT.request failed

PH-CONNECT.indication

After the server's PH-Layer has acknowledged the METERING HDLC protocol mode E, it indicates this to the MAC-sublayer by invoking the PH-CONNECT.indication primitive. During HDLC operation, timeouts, etc. are following HDLC rules.

PH-ABORT.request

The PH-Layer entity aborts the connection.

NOTE BREAK is only local to the client, the server does not respond, timeout is used. Timeouts for HDLC are defined in IEC 62056-46.

PH-ABORT.confirm

Since the client will never receive a response from the server, the PH-Layer entity always has to confirm the PH-ABORT.request.

NOTE BREAK is only local to the client, the server does not respond, timeout is used. Timeouts for HDLC are defined in IEC 62056-46.

PH-ABORT.indication

Detecting BREAK, the server PH-Layer entity resets its state machine to the initial state and invokes the PH-ABORT.indication service to indicate the termination of the connection.

E.6 Data link layer

The details are defined in IEC 62056-46.

Bibliographie

CEI 62056-61:2002, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 61: Object Identification System (OBIS)* (en anglais seulement)

CEI 62056-62:2002, *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 62: Interface classes* (en anglais seulement)

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

ISO/IEC 7498-2:1989, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 2: Architecture de sécurité*

ISO/IEC 7498-3:1997, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) – Modèle de référence de base – Partie 3: Dénomination et adressage*

ISO/IEC 7498-4:1989, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 4: Cadre général de gestion* (en anglais seulement)

ISO/IEC 13239:2000, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Procédures de commande de liaison de données à haut niveau (HDLC)* (en anglais seulement)

Bibliography

IEC 62056-61:2002 *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 61: Object Identification System (OBIS)*

IEC 62056-62:2002 *Electricity metering – Data exchange for meter reading, tariff and load control – Part 62: Interface classes*

ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model: The basic model*

ISO/IEC 7498-2:1989, *Information processing systems – Open systems interconnection – Basic reference model – Part 2: Security architecture*

ISO/IEC 7498-3:1997, *Information technology – Open systems interconnection – Basic reference model – Part 3: Naming and addressing*

ISO/IEC 7498-4:1989, *Information processing systems – Open systems interconnection – Basic reference model – Part 4: Management framework*

ISO/IEC 13239:2000, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – High-level data link control (HDLC) procedures*

Index

- abrégations, 16
- acquittement, 36
- aimant, 24
- Alignment, 28
- ambiance, 32
- appareil ou équipement tarifaire, 16
- appareil tarifaire, 28
- appareils tarifaires alimentés par pile, 84
- Bibliographie, 136
- blocs partiels, 38
- boucle de courant, 18
- Canaux, 88
- Capacités de codage, 92
- caractère de contrôle, 62
- caractère de contrôle d'échappement, 60
- caractère de contrôle par bloc, 34
- Caractéristiques optiques, 28
- Catégorie de données Paramètres, 114
- Catégorie de données Profil de Charge, 104
- Catégorie de données Saison, 98
- Catégorie des données de Groupe, 108
- Catégories registre des données, 92
- client, 18
- Codage de données Paramètres, 114
- Codage de type Saison, 98
- Codage de Variable, 112
- Codage des caractères, 32
- Codage des registres, 92
- Codage du Groupe, 108
- Codage du Profil de Charge, 104
- Codage Exécuter, 116
- Codage spécifique Constructeur, 116
- Codage Spécifique Constructeur, 118
- Codes formatés, 88
- commande de programmation, 38
- commandes R2, R4, W2 et W4, 90
- Communication en bloc partiel, 64
- Commutation en mode programmation, 46, 50
- Comptage Electrique: Type de Canal 0, 118
- Conditions de température, 32
- Conditions d'éclairage, 32
- contenu des trames, 40
- Couche liaison, 134
- Couche physique, 132
- Définition des trames, 36
- définitions, 16
- demande de répétition, 36
- Emetteur, 28
- Emission des caractères, 32
- erreur, 38
- esclave, 18
- Exécution Formatée (Commande E2), 116
- Exemples de données Paramètres, 114
- Exemples de données Variables, 112
- Exemples de Lecture de Groupe (R2), 110
- Exemples de Lecture de Saison (R2), 100
- Exemples de Profil de Charge, 108
- Exemples de registres, 96
- Exemples d'effacement de Groupe (W2), 110
- Exemples d'effacement de Saison (W2), 104
- Fin d'émission, 48, 60
- Fin d'émission de lecture, 52, 58
- Fonction Étendue, 112
- Format de caractère, 32
- HDLC, 128
- identification, 36
- Interface électrique, 18, 22
- Interface optique, 24
- interrogation, 36
- interruption, 38
- Lecture des données, 46, 50, 60
- Longueur d'onde, 28
- maître, 16
- METERING HDLC, 128
- méthode de réveil rapide, 86
- Mode de lecture, 72, 130
- mode de programmation, 38, 130
- Mode de programmation, 58, 74
- Mode de protocole A, 46
- Mode de protocole B, 48
- mode de protocole C, 80
- Mode de protocole C, 52
- Mode de protocole D, 60
- Mode de protocole E (autres protocoles), 60
- mode spécifique au constructeur, 56
- Modes de communication, 46
- Niveaux d'accès, 60, 126
- Primitives de service de la couche physique, 134
- Propriétés physiques, 18
- Protocole d'émission de données, 34
- Qualité des signaux, 32
- Récepteur, 30
- Schéma, 80
- Schémas de syntaxe, 70
- Section Données Variables, 112
- Sécurité des caractères, 32
- sécurité du système, 60, 126
- sélection, 36
- serveur, 18
- Structure des jeux de données, 76
- Temps de réponse et de veille, 48, 52, 58
- Termes, 16
- tête optique, 24
- Trame, 36
- Trame de données, 36
- Trame en bloc, 38
- TSP, 18
- Type d'émission, 32
- Vitesse d'émission, 32

Index

- Abbreviations, 17
- Access level, 127
- Acknowledgement, 37
- Acknowledgement message, 37
- Alignment, 29
- Arrangement of components, 29
- battery-operated tariff devices, 85
- Bibliography, 137
- block check character, 35
- Block message, 39
- Break message, 39
- Channels, 89
- Character code, 33
- Character format, 33
- Character transmission, 33
- client, 19
- Coding capabilities, 93
- commands R2, R4, W2, and W4, 91
- Communication modes, 47
- control character, 63
- current loop, 19
- Data link layer, 135
- Data message, 37
- Data readout, 47, 51, 61
- Data transmission protocol, 35
- Definitions, 17
- Electrical interface, 19, 23
- End of data readout, 49, 53, 59
- End of transmission, 61
- Entering programming mode, 63
- Environmental, 33
- Error message, 39
- escape character, 61
- Execute coding, 117
- Extended function, 113
- Flow chart, 81
- Formatted codes, 89
- Formatted execution, 117
- Formatted reading and writing, 91
- Group coding, 109
- Group data category, 109
- Group erase examples (W2), 111
- Group read examples (R2), 111
- HDLC protocol, 129
- HHU, 19
- Identification message, 37
- Levels of access, 61, 127
- lighting condition, 33
- Load profile coding, 105
- Load profile data category, 105
- Load profile examples, 109
- magnet, 25
- Manufacturer specific coding, 117, 119
- manufacturer-specific operation, 57
- master, 17
- message contents, 41
- Message definitions, 37
- METERING HDLC protocol, 129
- Normative references, 15
- Optical characteristics, 29
- Optical interface, 25
- option select message, 37
- Parameter data category, 115
- Parameter data coding, 115
- Parameter data examples, 115
- Partial block communication, 65
- partial blocks, 39
- PH-Layer Primitives, 135
- Physical Layer, 133
- Physical properties, 19
- Programming command message, 39
- programming mode, 37, 39
- Programming mode, 59, 75, 131
- Protocol mode A, 47
- Protocol mode B, 49
- protocol mode C, 81
- Protocol mode C, 53
- Protocol mode D, 61
- Protocol mode E (other protocols), 61
- quality, 33
- Reaction and monitoring times, 49, 53, 59
- reading head, 25
- Readout mode, 73, 131
- Receiver, 31
- Register coding, 93
- Register data category, 93
- Register examples, 97
- Repeat-request message, 37
- Request message, 37
- Season coding, 99
- Season data category, 99
- Season erase examples (W2), 105
- Season read examples (R2), 101
- security, 33
- server, 19
- Signal quality, 33
- slave, 19
- Switch to programming mode, 47, 51
- Syntax diagrams, 71
- system security, 61, 127
- tariff device, 17, 29
- temperature condition, 33
- Terms, 17
- transmission, 33
- Transmission speed, 33
- Transmitter, 29
- Variable coding, 113
- Variable data category, 113
- Variable data examples, 113
- wake up method, 87
- Wavelength, 29



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Switzerland

or

Fax to: IEC/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland



<p>Q1 Please report on ONE STANDARD and ONE STANDARD ONLY. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)</p> <p>.....</p>	<p>Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (<i>tick all that apply</i>)</p> <p>standard is out of date <input type="checkbox"/> standard is incomplete <input type="checkbox"/> standard is too academic <input type="checkbox"/> standard is too superficial <input type="checkbox"/> title is misleading <input type="checkbox"/> I made the wrong choice <input type="checkbox"/> other</p>
<p>Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (<i>tick all that apply</i>). I am the/a:</p> <p>purchasing agent <input type="checkbox"/> librarian <input type="checkbox"/> researcher <input type="checkbox"/> design engineer <input type="checkbox"/> safety engineer <input type="checkbox"/> testing engineer <input type="checkbox"/> marketing specialist <input type="checkbox"/> other</p>	<p>Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers: (1) unacceptable, (2) below average, (3) average, (4) above average, (5) exceptional, (6) not applicable</p> <p>timeliness</p> <p>quality of writing.....</p> <p>technical contents.....</p> <p>logic of arrangement of contents</p> <p>tables, charts, graphs, figures.....</p> <p>other</p>
<p>Q3 I work for/in/as a: (<i>tick all that apply</i>)</p> <p>manufacturing <input type="checkbox"/> consultant <input type="checkbox"/> government <input type="checkbox"/> test/certification facility <input type="checkbox"/> public utility <input type="checkbox"/> education <input type="checkbox"/> military <input type="checkbox"/> other</p>	<p>Q8 I read/use the: (<i>tick one</i>)</p> <p>French text only <input type="checkbox"/> English text only <input type="checkbox"/> both English and French texts <input type="checkbox"/></p>
<p>Q4 This standard will be used for: (<i>tick all that apply</i>)</p> <p>general reference <input type="checkbox"/> product research <input type="checkbox"/> product design/development <input type="checkbox"/> specifications <input type="checkbox"/> tenders <input type="checkbox"/> quality assessment <input type="checkbox"/> certification <input type="checkbox"/> technical documentation <input type="checkbox"/> thesis <input type="checkbox"/> manufacturing <input type="checkbox"/> other</p>	<p>Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Q5 This standard meets my needs: (<i>tick one</i>)</p> <p>not at all <input type="checkbox"/> nearly <input type="checkbox"/> fairly well <input type="checkbox"/> exactly <input type="checkbox"/></p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: **CEI/CSC +41 22 919 03 00**

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse



<p>Q1 Veuillez ne mentionner qu'UNE SEULE NORME et indiquer son numéro exact: (ex. 60601-1-1)</p> <p>.....</p>	<p>Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins: <i>(une seule réponse)</i></p> <p>pas du tout <input type="checkbox"/> à peu près <input type="checkbox"/> assez bien <input type="checkbox"/> parfaitement <input type="checkbox"/></p>
<p>Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, quelle est votre fonction? <i>(cochez tout ce qui convient)</i> Je suis le/un:</p> <p>agent d'un service d'achat <input type="checkbox"/> bibliothécaire <input type="checkbox"/> chercheur <input type="checkbox"/> ingénieur concepteur <input type="checkbox"/> ingénieur sécurité <input type="checkbox"/> ingénieur d'essais <input type="checkbox"/> spécialiste en marketing <input type="checkbox"/> autre(s)</p>	<p>Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes: <i>(cochez tout ce qui convient)</i></p> <p>la norme a besoin d'être révisée <input type="checkbox"/> la norme est incomplète <input type="checkbox"/> la norme est trop théorique <input type="checkbox"/> la norme est trop superficielle <input type="checkbox"/> le titre est équivoque <input type="checkbox"/> je n'ai pas fait le bon choix <input type="checkbox"/> autre(s)</p>
<p>Q3 Je travaille: <i>(cochez tout ce qui convient)</i></p> <p>dans l'industrie <input type="checkbox"/> comme consultant <input type="checkbox"/> pour un gouvernement <input type="checkbox"/> pour un organisme d'essais/ certification <input type="checkbox"/> dans un service public <input type="checkbox"/> dans l'enseignement <input type="checkbox"/> comme militaire <input type="checkbox"/> autre(s)</p>	<p>Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres (1) inacceptable, (2) au-dessous de la moyenne, (3) moyen, (4) au-dessus de la moyenne, (5) exceptionnel, (6) sans objet</p> <p>publication en temps opportun qualité de la rédaction contenu technique disposition logique du contenu tableaux, diagrammes, graphiques, figures autre(s)</p>
<p>Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme <i>(cochez tout ce qui convient)</i></p> <p>ouvrage de référence <input type="checkbox"/> une recherche de produit <input type="checkbox"/> une étude/développement de produit <input type="checkbox"/> des spécifications <input type="checkbox"/> des soumissions <input type="checkbox"/> une évaluation de la qualité <input type="checkbox"/> une certification <input type="checkbox"/> une documentation technique <input type="checkbox"/> une thèse <input type="checkbox"/> la fabrication <input type="checkbox"/> autre(s)</p>	<p>Q8 Je lis/utilise: <i>(une seule réponse)</i></p> <p>uniquement le texte français <input type="checkbox"/> uniquement le texte anglais <input type="checkbox"/> les textes anglais et français <input type="checkbox"/></p>
<p>Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la CEI:</p> <p>.....</p>	



ISBN 2-8318-6253-1



9 782831 862538

ICS 35.100; 17.220.20; 91.140.50

Typeset and printed by the IEC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND