

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1107**

Deuxième édition
Second edition
1996-03

**Echange des données pour la lecture des
compteurs, contrôle des tarifs et de la charge –
Echange des données directes en local**

**Data exchange for meter reading,
tariff and load control –
Direct local data exchange**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1107: 1996

Validité de la présente publication

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 la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

Les renseignements relatifs à ces révisions, à l'établissement des éditions révisées et aux amendements peuvent être obtenus auprès des Comités nationaux de la CEI et dans les documents ci-dessous:

- **Bulletin de la CEI**
- **Annuaire de la CEI**
Publié annuellement
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement

Terminologie

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 50: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI), qui se présente sous forme de chapitres séparés traitant chacun d'un sujet défini. Des détails complets sur le VEI peuvent être obtenus sur demande. Voir également le dictionnaire multilingue de la CEI.

Les termes et définitions figurant dans la présente publication ont été soit tirés du VEI, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Symboles graphiques et littéraux

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera:

- la CEI 27: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique;*
- la CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles;*
- la CEI 617: *Symboles graphiques pour schémas;*

et pour les appareils électromédicaux,

- la CEI 878: *Symboles graphiques pour équipements électriques en pratique médicale.*

Les symboles et signes contenus dans la présente publication ont été soit tirés de la CEI 27, de la CEI 417, de la CEI 617 et/ou de la CEI 878, soit spécifiquement approuvés aux fins de cette publication.

Publications de la CEI établies par le même comité d'études

L'attention du lecteur est attirée sur les listes figurant à la fin de cette publication, qui énumèrent les publications de la CEI préparées par le comité d'études qui a établi la présente publication.

Validity of this publication

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 the date of the reconfirmation of the publication is available from the IEC Central Office.

Information on the revision work, the issue of revised editions and amendments may be obtained from IEC National Committees and from the following IEC sources:

- **IEC Bulletin**
- **IEC Yearbook**
Published yearly
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates

Terminology

For general terminology, readers are referred to IEC 50: *International Electrotechnical Vocabulary (IEV)*, which is issued in the form of separate chapters each dealing with a specific field. Full details of the IEV will be supplied on request. See also the IEC Multilingual Dictionary.

The terms and definitions contained in the present publication have either been taken from the IEV or have been specifically approved for the purpose of this publication.

Graphical and letter symbols

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications:

- IEC 27: *Letter symbols to be used in electrical technology;*
- IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets;*
- IEC 617: *Graphical symbols for diagrams;*

and for medical electrical equipment,

- IEC 878: *Graphical symbols for electromedical equipment in medical practice.*

The symbols and signs contained in the present publication have either been taken from IEC 27, IEC 417, IEC 617 and/or IEC 878, or have been specifically approved for the purpose of this publication.

IEC publications prepared by the same technical committee

The attention of readers is drawn to the end pages of this publication which list the IEC publications issued by the technical committee which has prepared the present publication.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1107**

Deuxième édition
Second edition
1996-03

**Echange des données pour la lecture des
compteurs, contrôle des tarifs et de la charge –
Echange des données directes en local**

**Data exchange for meter reading,
tariff and load control –
Direct local data exchange**

© CEI 1996 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



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

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application et objet	10
1.2 Références normatives	10
2 Définitions	12
3 Propriétés physiques	14
3.1 Interface électrique	14
3.2 Interface optique	18
4 Emission des caractères	30
4.1 Type d'émission	30
4.2 Vitesse d'émission	30
4.3 Qualité des signaux	30
4.4 Format de caractère	30
4.5 Codage des caractères	30
4.6 Sécurité des caractères	30
5 Protocole d'émission de données	30
5.1 Généralités	30
5.2 Calcul du caractère de contrôle par bloc	32
5.3 Définition des trames	34
5.4 Modes de communication	42
5.5 Schémas de syntaxe	70
5.6 Structure des jeux de données	76
Figures	
1 Schéma	14
2 Construction de la tête optique	18
3 Données caractéristiques de l'aimant	20
4 Vue en direction du port optique	22
5 Disposition constructive d'essai pour l'émetteur	24
6 Disposition constructive d'essai pour le récepteur	26
7 Caractéristiques électriques	28
8 Calcul du caractère de contrôle par bloc (exemple selon l'ISO 1155)	32
C.1 Types de canaux	86
C.2 Schéma de codage du registre	92
Annexes	
A Schéma pour échange des données directes en local en mode C	78
B Dispositions pour les appareils tarifaires alimentés par pile	82
C Codes formatés	84

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
Clause	
1 General	11
1.1 Scope and object	11
1.2 Normative references	11
2 Definitions	13
3 Physical properties	15
3.1 Electrical interface	15
3.2 Optical interface	19
4 Character transmission	31
4.1 Type of transmission	31
4.2 Transmission speed	31
4.3 Signal quality	31
4.4 Character format	31
4.5 Character code	31
4.6 Character security	31
5 Data transmission protocol	31
5.1 General	31
5.2 Calculation of the block check character	33
5.3 Message definitions	35
5.4 Communication modes	43
5.5 Syntax diagrams	71
5.6 Data set structure	77
Figures	
1 Circuit diagram	15
2 Construction of the reading head	19
3 Characteristic data of the magnet	21
4 View into optical port	23
5 Test arrangement for the transmitter	25
6 Test arrangement for the receiver	27
7 Electrical characteristics	29
8 Setting up a block check character (example according to ISO 1155)	33
C.1 Example of channel types	87
C.2 Register coding diagram	93
Annexes	
A Flow chart for direct local data exchange protocol, mode C	79
B Provision for battery-operated tariff devices	83
C Formatted codes	85

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ÉCHANGE DES DONNÉES POUR LA LECTURE DES COMPTEURS, CONTRÔLE DES TARIFS ET DE LA CHARGE - ÉCHANGE DES DONNÉES DIRECTES EN LOCAL

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant des 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, 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.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 1107 a été établie par le comité d'études 13 de la CEI: Equipements de mesure de l'énergie électrique et de commande des charges.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1992 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
13/1090 et 1090 A/FDIS	13/1109/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.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DATA EXCHANGE FOR METER READING, TARIFF AND LOAD CONTROL – 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 cooperation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, the IEC publishes International Standards. Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. The IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, express as nearly as possible an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested National Committees.
- 3) The documents produced have the form of recommendations for international use and are published in the form of standards, technical reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This International Standard IEC 1107 has been prepared by IEC technical committee 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1992 and constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
13/1090 and 1090 A/FDIS	13/1109/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.

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité aux dispositions de la présente Norme internationale peut impliquer l'utilisation d'un brevet concernant le protocole FLAG traité dans l'article 5.

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

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

FLAG ASSOCIATION LIMITED

Stonefield Works, Oulton Road, Stone, Staffordshire, ST 15 0RS, Royaume-Uni.

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

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

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

Withd
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61107-1996

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this International Standard may involve the use of a patent concerning the FLAG protocol dealt with in clause 5.

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

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

FLAG ASSOCIATION LIMITED

Stonefield Works, Oulton Road, Stone, Staffordshire, ST 15 0RS, United Kingdom

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

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

Annex C is for information only.

Withdrawing
IECNORM.COM: Click to view the full PDF of IEC 61107-1996

INTRODUCTION

Des experts ont pour tâche d'élaborer les normes nécessaires pour effectuer les échanges de données, par différents moyens de communication, pour le télérelevé, le contrôle des tarifs et de la charge et l'information de l'utilisateur, avec référence aux normes ISO.

Le canal de communication peut passer par des courants porteurs, le téléphone (y compris le RNIS), les ondes hertziennes, ou par d'autres systèmes électriques ou optiques. Ils peuvent être utilisés pour les échanges locaux ou à distance.

Le télérelevé et la programmation peuvent être effectués manuellement, en lecture assistée par un système de communication local, ou en automatique par un système de télérelevé à distance. Ici, «manuellement» implique que l'agent a accès au compteur, et qu'il peut en lire les index; «en lecture assistée» implique l'utilisation d'un système de communication ou d'un «bus», avec un terminal de saisie portable (TSP). «En automatique» implique l'utilisation d'un système de télérelevé qui peut mettre en oeuvre par exemple des courants porteurs ou le réseau téléphonique commuté.

INTRODUCTION

Experts have the task of preparing standards by reference to ISO standards necessary for data exchanges, by different communication media, for automatic meter reading, tariff and load control, and consumer information.

The media can be either distribution line carrier, telephone (including ISDN), radio or other electrical or optical systems; and they may be used for local or remote data exchanges.

Meter reading and programming may be performed manually by a meter reader, or supported by means of a local communication system, or automatically by means of a remote communication system. Manual meter reading means that the reader has access to the meter and reads each register, while "supported" meter reading implies the use of a communication system or a local bus system and a hand-held unit (HHU). Fully automatic meter reading implies a remote communication system such as those involving distribution line carrier or telephone systems.

ÉCHANGE DES DONNÉES POUR LA LECTURE DES COMPTEURS, CONTRÔLE DES TARIFS ET DE LA CHARGE – ÉCHANGE DES DONNÉES DIRECTES EN LOCAL

1 Généralités

1.1 *Domaine d'application et objet*

La présente Norme internationale décrit le matériel et les protocoles pour les systèmes locaux. Les systèmes à distance sont traités par une autre norme.

Cette norme concerne les systèmes à accès direct, dans lesquels le terminal de saisie portable (TSP) est connecté à un seul ou plusieurs appareils à la fois. La connexion peut être permanente ou débranchable par un couplage électrique ou optique. Le protocole est basé sur le modèle de référence de base pour la communication entre les systèmes ouverts (OSI).

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 système et leurs protocoles appropriés.

Ce protocole permet le télérelevé 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 du logiciel. Bien que ce protocole soit bien défini, son application et son utilisation est toujours portée au soin de l'utilisateur.

La présente norme décrit le matériel et le logiciel qui permettent un échange de données entre un appareil tarifaire et un TSP. La connexion au TSP peut être permanente ou débranchable. Les coupleurs peuvent être électriques ou optiques. Un contact électrique est conseillé dans le cas d'un branchement permanent. Le coupleur optique devrait être facilement débranchable, afin de permettre l'interrogation par un TSP. Cette norme incorpore certaines sections de l'ISO 7498, avec certaines extensions telles qu'une interface optique, un changement de débit sous contrôle de protocole et une émission des données sans accusé de réception. Le travail préparatoire a pris comme référence le modèle de référence pour les communications avec les systèmes ouverts ISO 7498.

1.2 *Références normatives*

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. 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.

ISO 646: 1991, *Technologies de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'informations*

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

DATA EXCHANGE FOR METER READING, TARIFF AND LOAD CONTROL – DIRECT LOCAL DATA EXCHANGE

1 General

1.1 Scope and object

This International Standard presents hardware and protocol specifications for local systems, while specifications for a remote system fall within the scope of another standard.

This standard deals with direct local systems, in which a hand-held unit (HHU) is connected to one or a group of tariff devices. Connection can be permanent or disconnectable through an electrical or optical coupling. The protocol took as its basis the basic reference model for communication between open systems (OSI).

Considering the fact that 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.

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

This standard prescribes the hardware and software preconditions which permit an exchange of data between a tariff device and an HHU. The connection to the HHU may be either permanent or disconnectable. Electrical as well as optical couplers are possible. An electrical contact is recommended for use with a fixed connection. The optical coupler should be easily disconnectable to enable data collection via an HHU. This standard incorporates parts of ISO 7498, augmented by further conditions concerning, for example, an optical interface, protocol controlled baud rate switchover, and data transmission without acknowledgment of receipt. The preparatory work took as its basis the reference model for communication in open systems ISO 7498.

1.2 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 listed below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

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

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

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

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

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

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

ISO/CEI 7498-3: 1989, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 3: Dénomination et adressage*

ISO/CEI 7498-4: 1989, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts – Modèle de référence de base – Partie 4: Cadre général de gestion*

*UIT-T V.24: 1993, *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. Rév. 1*

*UIT-T V.28: 1993, *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant. Rév. 1*

2 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent:

2.1 **terminal de saisie portable (TSP):** Equipement portable qui permet le transfert des données entre compteurs électriques ou appareils de tarification.

2.2 **échange des données locales:** Echange des données entre un ou plusieurs appareils tarifaires et un terminal de saisie portable.

2.3 **échange des données à distance:** Echange des données entre un centre de collecte des données et un ou plusieurs appareils tarifaires à travers un réseau de communication.

2.4 **appareil ou équipement tarifaire:** Unité de concentration des données fixes, normalement liée ou associée à un compteur d'électricité.

* Anciennement CCITT.

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

ISO 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*

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: 1989, *Information processing systems – 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*

*ITU-T V.24: 1993, *List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE). Rev. 1*

*ITU-T V.28: 1993, *Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits. Rev. 1*

2 Definitions

For the purpose of this International Standard, the following definitions apply:

2.1 **hand-held unit (HHU)**: Portable equipment for transferring data to or from tariff devices, or electricity meters.

2.2 **local data exchange**: Data exchange between one or a group of tariff devices and a hand-held unit.

2.3 **remote data exchange**: Data exchange between a data collection centre and one or a group of tariff devices via a data network.

2.4 **tariff device**: Fixed data collection unit, normally linked or combined with an electricity meter.

* Formerly CCITT.

3 Propriétés physiques

3.1 Interface électrique

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	$\leq 2,5 \text{ mA}$	$\leq 3 \text{ mA}$
Un, boucle de courant de 20 mA, AFFIRMATION	$\geq 11 \text{ mA}$	$\geq 9 \text{ mA}$
Chute de tension	Envoi (TX)	Réception (RX)
Un, boucle de courant de 20 mA, AFFIRMATION	$\leq 2 \text{ V}$	$\leq 3 \text{ V}$
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.

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

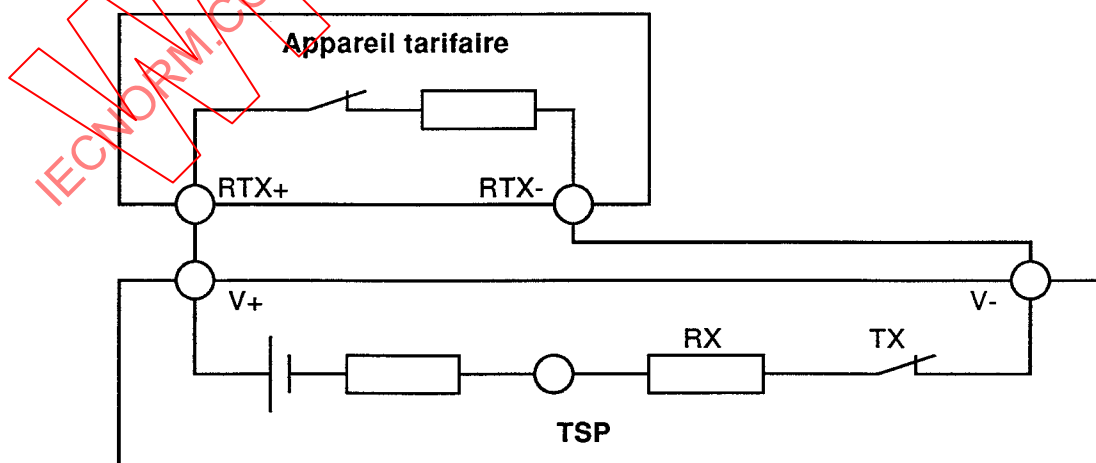


Figure 1a – Schéma de la configuration avec deux fils et un seul esclave

3 Physical properties

3.1 Electrical 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	$\leq 2,5 \text{ mA}$	$\leq 3 \text{ mA}$
One, 20 mA loop current, MARK	$\geq 11 \text{ mA}$	$\geq 9 \text{ mA}$
Voltage drop	Send (TX)	Receive (RX)
One, 20 mA loop current, MARK	$\leq 2 \text{ V}$	$\leq 3 \text{ V}$
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 may prevent communication, but shall not harm the devices.

d) Circuit arrangements in 2-wire configuration (one slave station):

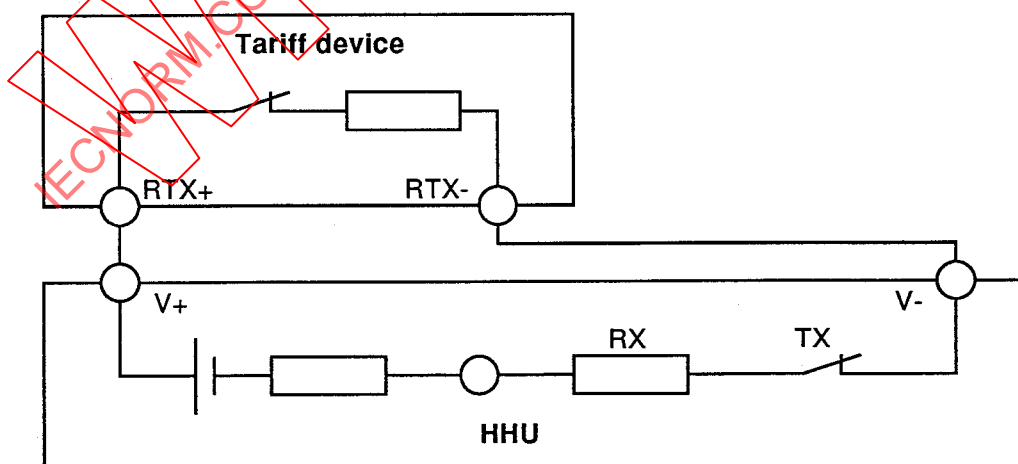


Figure 1a – Circuit diagram 2-wire single-slave configuration

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

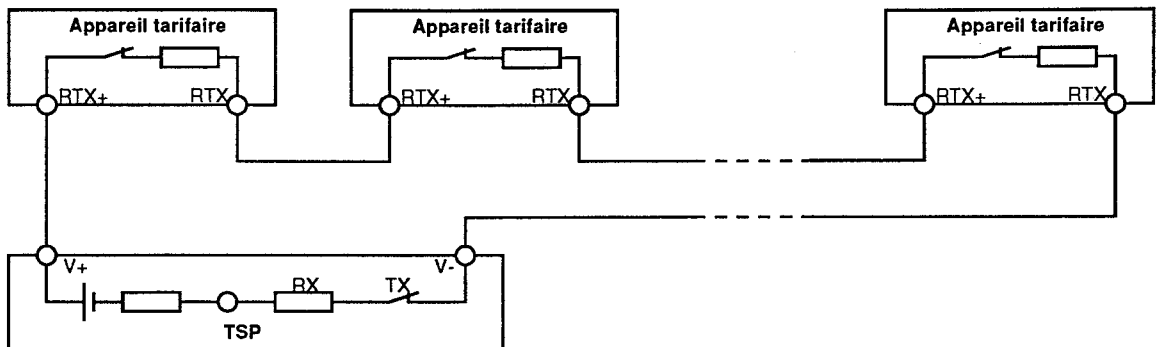


Figure 1b – Schéma de la configuration avec deux fils et plusieurs appareils esclaves

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

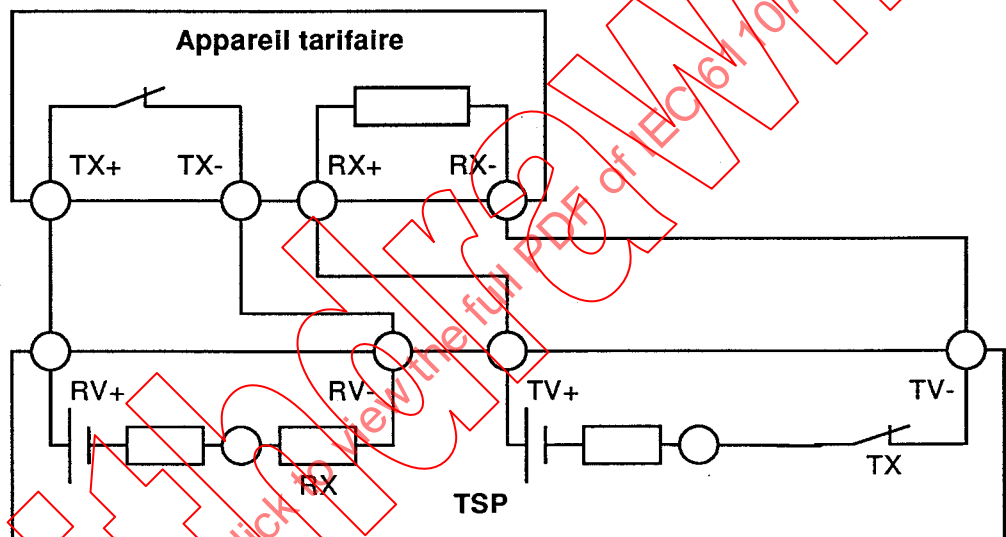


Figure 1c – Schéma de la configuration avec quatre fils et un seul esclave

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

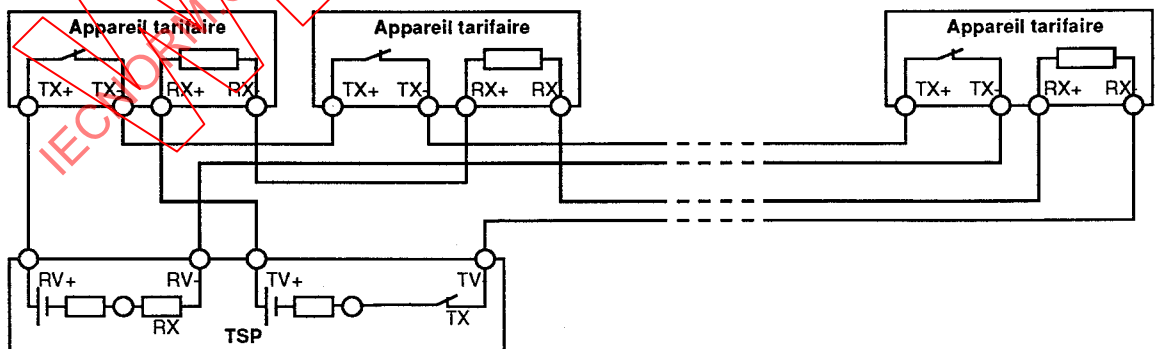


Figure 1d – Schéma de la configuration avec 4 fils et plusieurs appareils esclaves

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.

e) Circuit arrangements in 2-wire configuration (multiple slave stations):

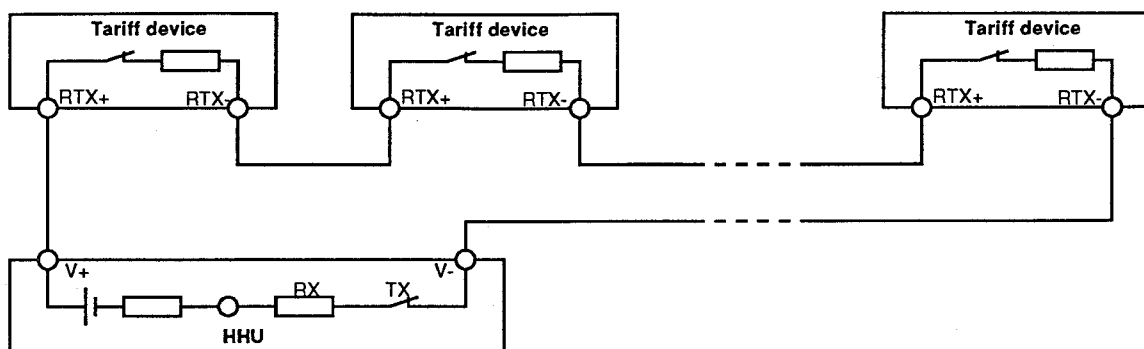


Figure 1b – Circuit diagram 2-wire multiple-slave configuration

f) Circuit arrangements in 4-wire configuration (one slave station):

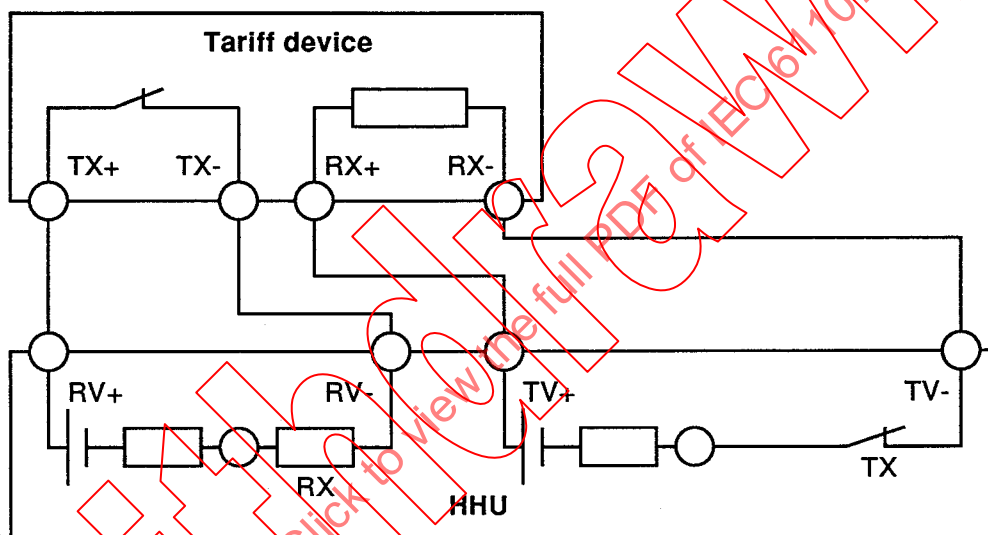


Figure 1c – Circuit diagram 4-wire single-slave configuration

g) Circuit arrangements in 4-wire configuration (multiple slave stations):

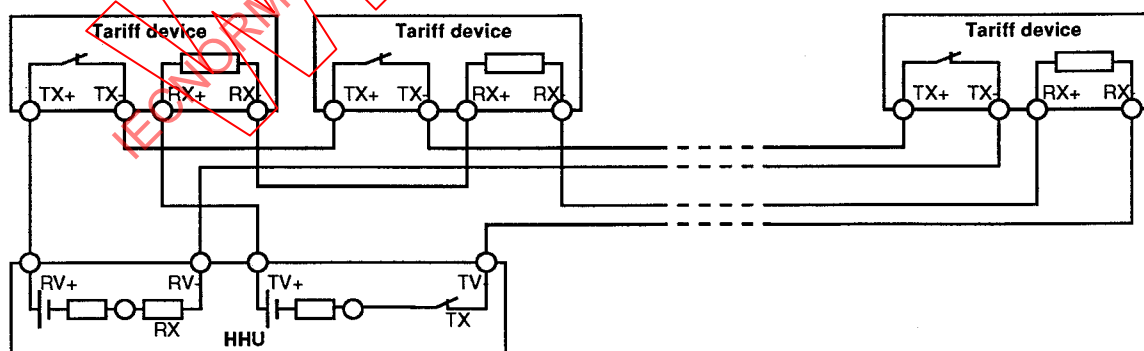


Figure 1d – Circuit diagram 4-wire multiple-slave configuration

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 branched serially.

3.2 Interface optique

3.2.1 Construction de la tête optique

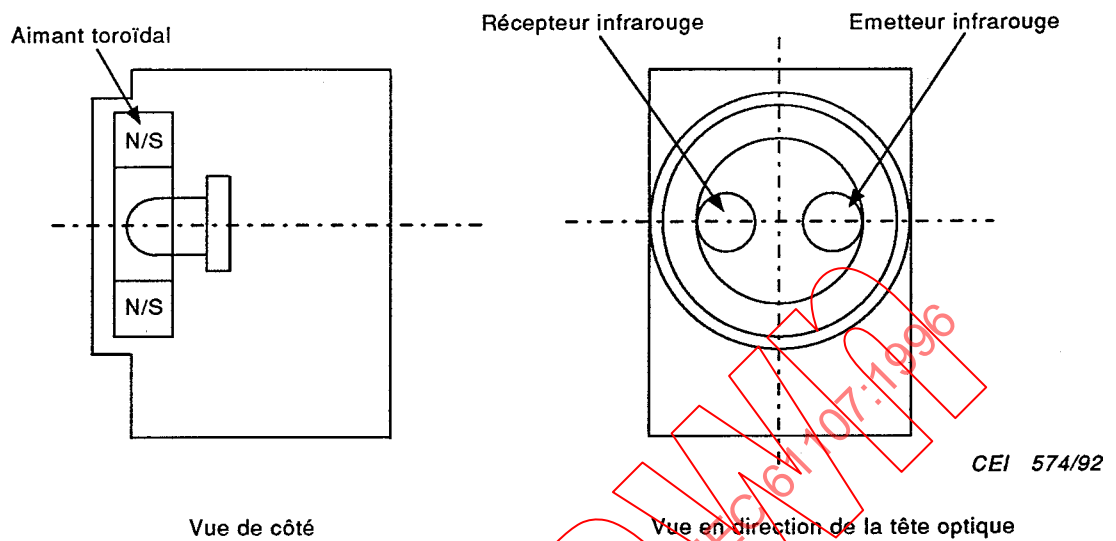


Figure 2a – Topologie des composants

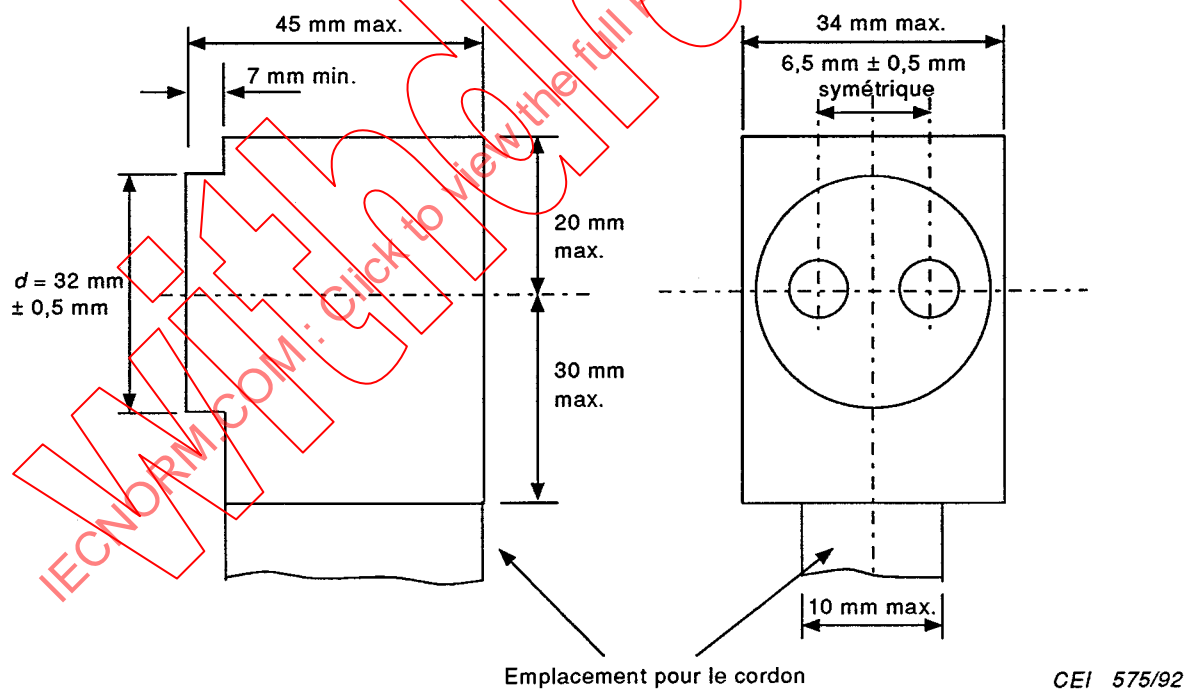


Figure 2b – Dimensions

Figure 2 – Construction de la tête optique

3.2 Optical interface

3.2.1 Construction of the reading head

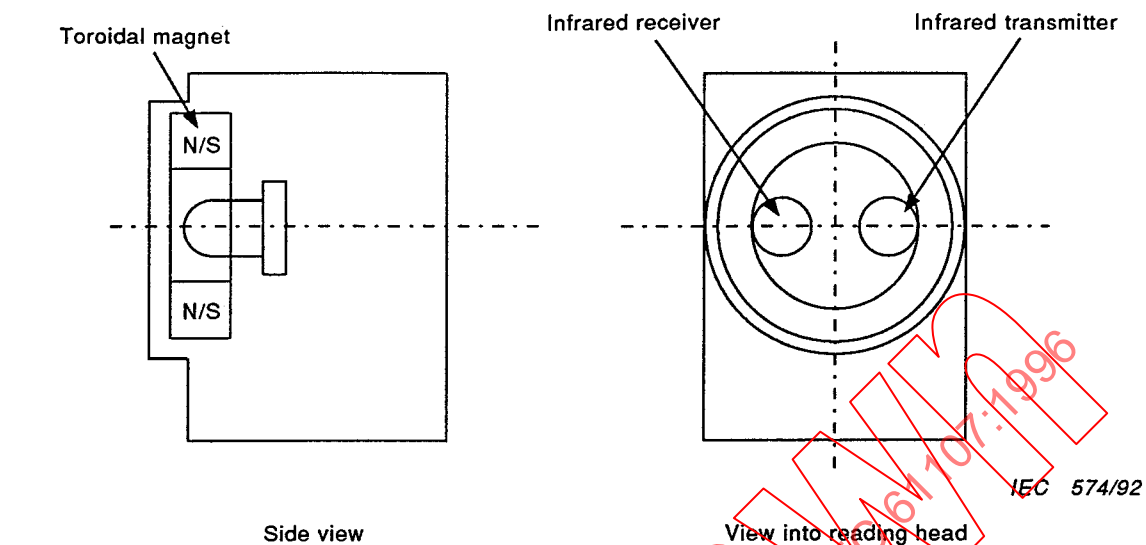


Figure 2a – Arrangement of components

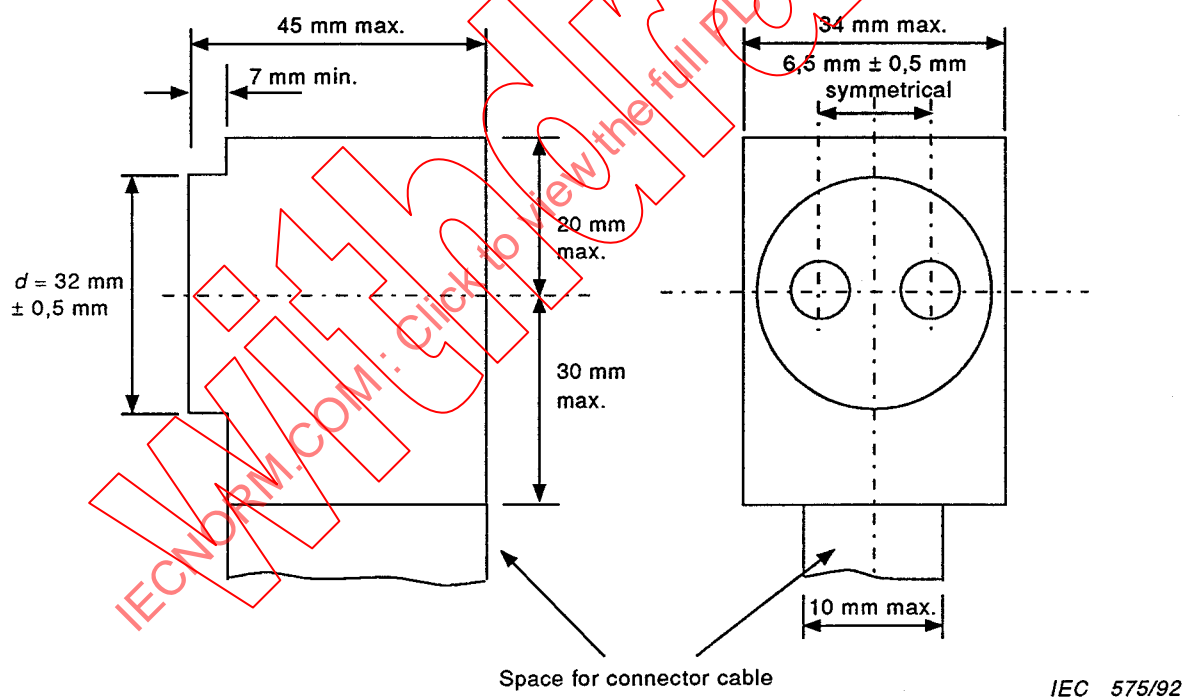


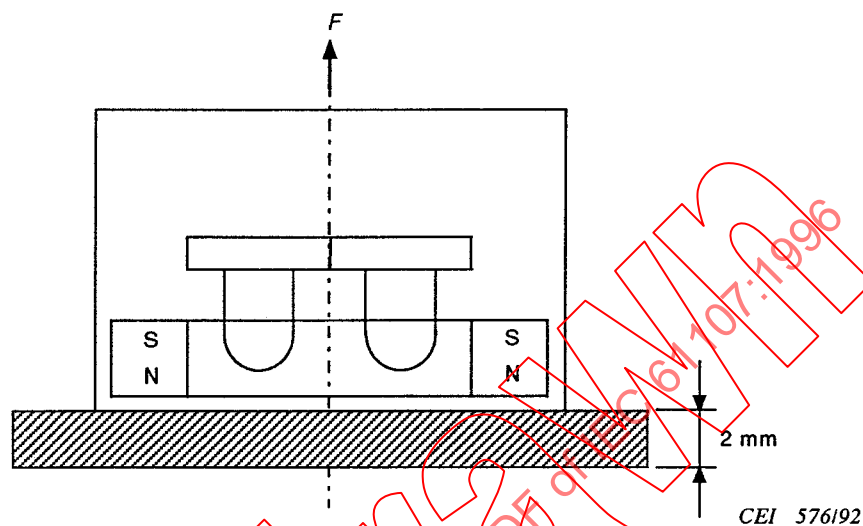
Figure 2b – Dimensions

Figure 2 – Construction of the reading head

3.2.2 Données caractéristiques de l'aimant

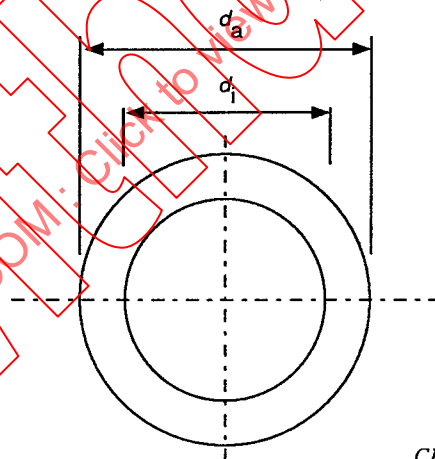
Force de cohésion

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.



Force de cohésion: $F \geq 5$ N quand l'aimant est en contact avec la plaque;
 $F > 1,5$ 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.

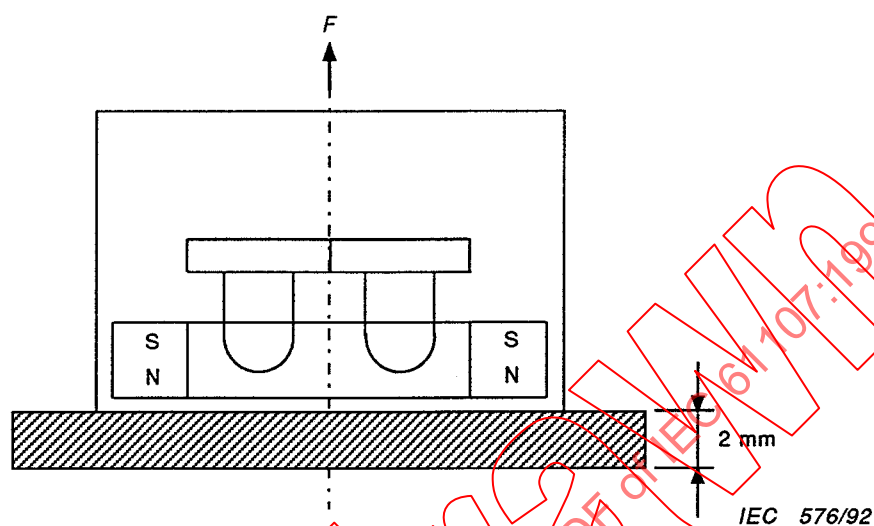
Figure 3b – Dimensions

Figure 3 – Données caractéristiques de l'aimant

3.2.2 Characteristic data of the magnet

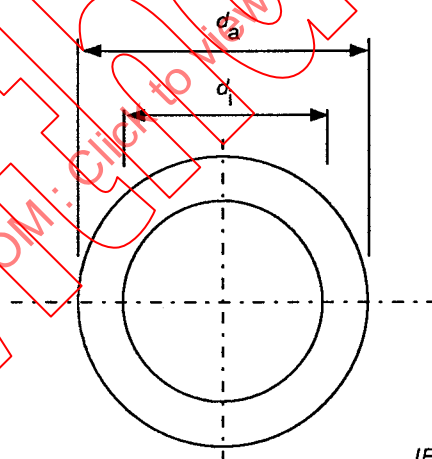
Cohesion force

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.



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 $\pm$ 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

3.2.3 Topologie des composants dans l'appareil tarifaire

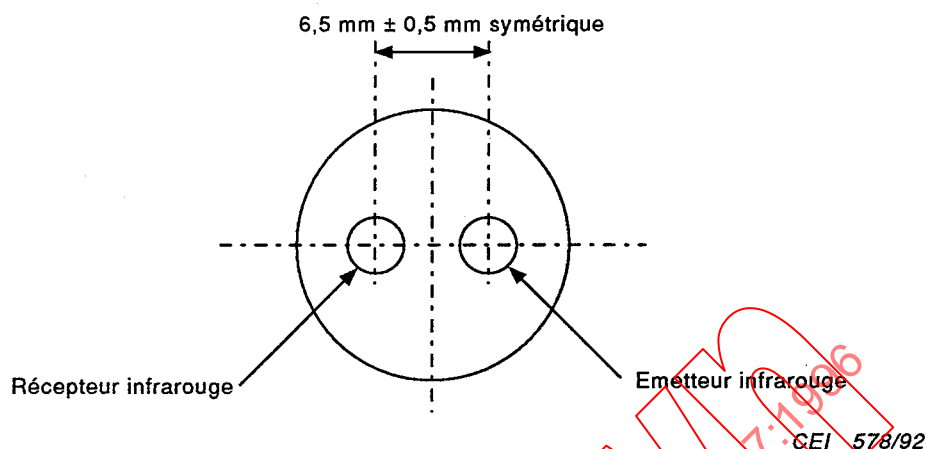


Figure 4 – Vue en direction du port optique

3.2.4 Alignement

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

3.2.5 Caractéristiques optiques

Longueur d'onde

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

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: $500 \leq E_{e/T} \leq 5\,000 \text{ } \mu\text{W} / \text{cm}^2$

Condition ARRÊT: $E_{e/T} \leq 10 \text{ } \mu\text{W} / \text{cm}^2$

3.2.3 Arrangement of components in the tariff device

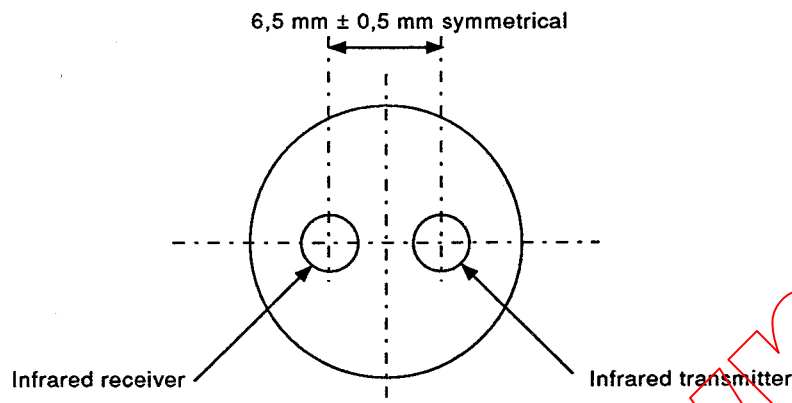


Figure 4 – View into optical port

3.2.4 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 may occur.

3.2.5 Optical characteristics

Wavelength

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

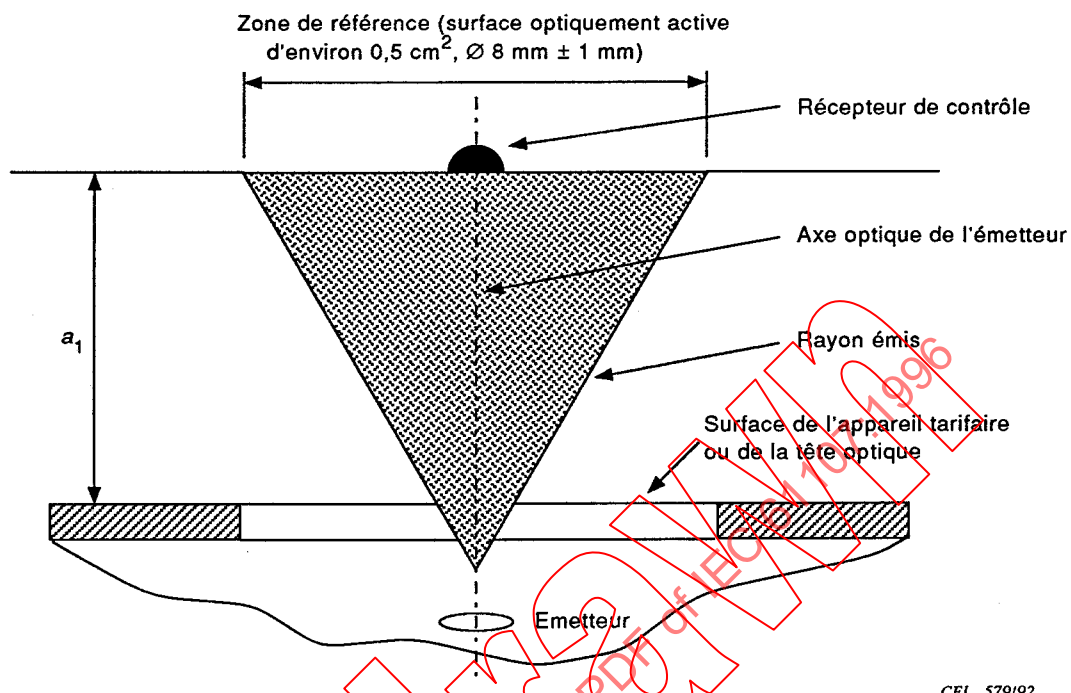
Transmitter

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 $a_1 = 10 \text{ mm} (\pm 1 \text{ mm})$ from the surface of the tariff device or the reading head.

The following limiting values apply:

ON-condition: $500 \leq E_{e/T} \leq 5\,000 \text{ } \mu\text{W} / \text{cm}^2$

OFF-condition: $E_{e/T} \leq 10 \text{ } \mu\text{W} / \text{cm}^2$



CEI 579/92

Figure 5 – Disposition constructive d'essai pour l'émetteur

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).

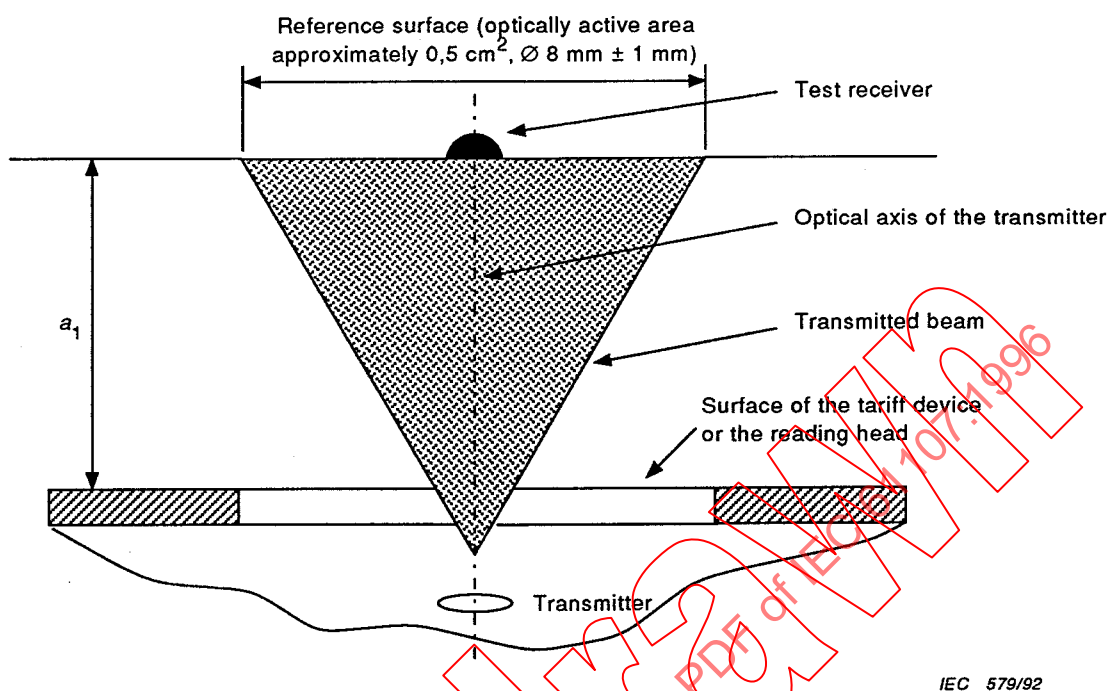


Figure 5 – Test arrangement for the transmitter

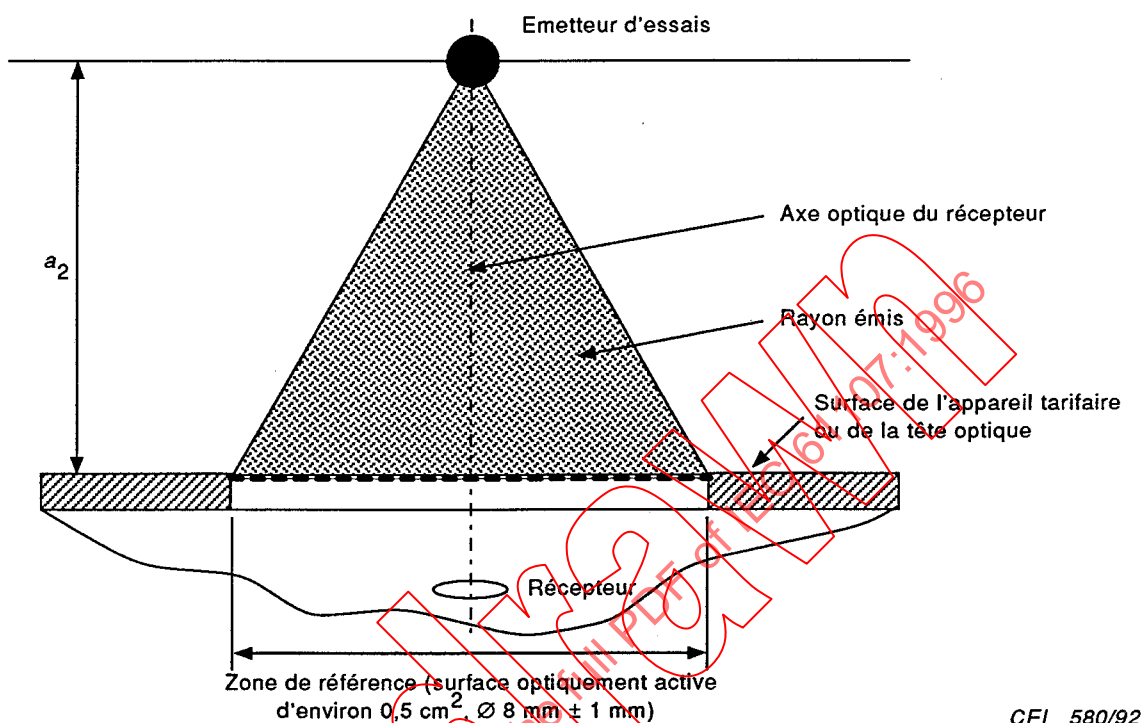
Receiver

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).

Les limites suivantes s'appliquent:

Condition MARCHÉ: récepteur véritablement en MARCHÉ à $E_{e/R} \geq 200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

Condition ARRÊT: récepteur véritablement à l'ARRÊT à $E_{e/R} \leq 20 \mu\text{W}/\text{cm}^2$



CEI 580/92

Figure 6 – Disposition constructive d'essai pour le récepteur

Conditions d'éclairage d'ambiance

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).

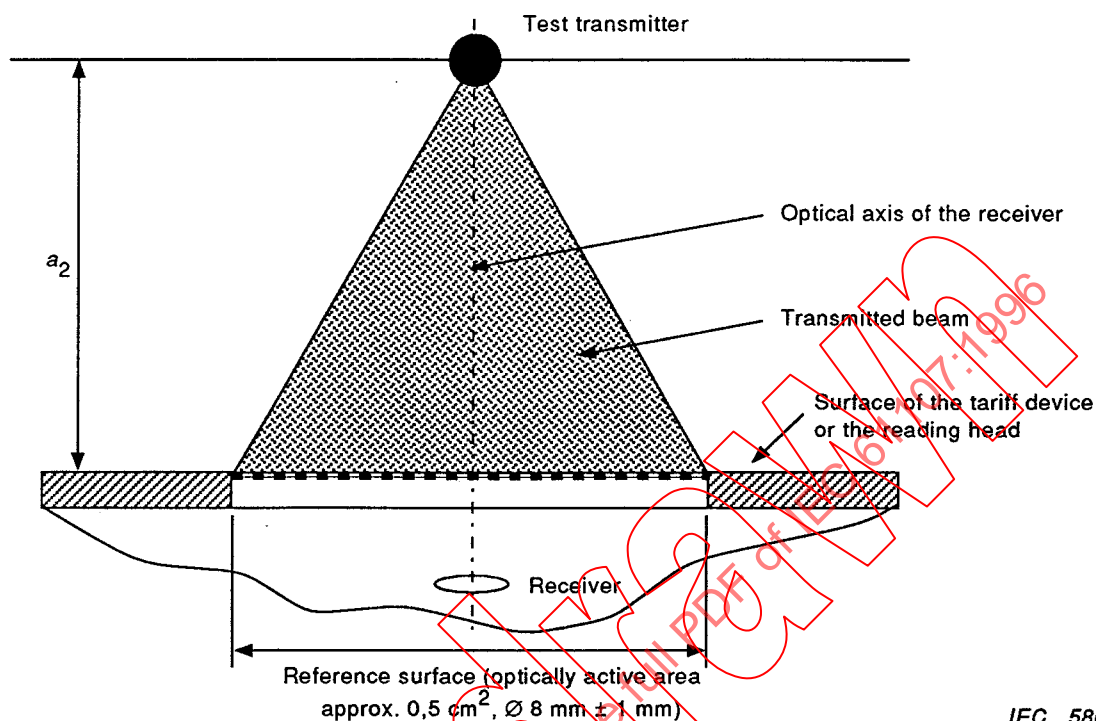
Conditions de température d'ambiance

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

The following limiting values apply:

ON- condition: receiver definitely ON at $E_{e/R} \geq 200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$

OFF-condition: receiver definitely OFF at $E_{e/R} \leq 20 \mu\text{W}/\text{cm}^2$



IEC 580/92

Figure 6 – Test arrangement for the receiver

Environmental lighting condition

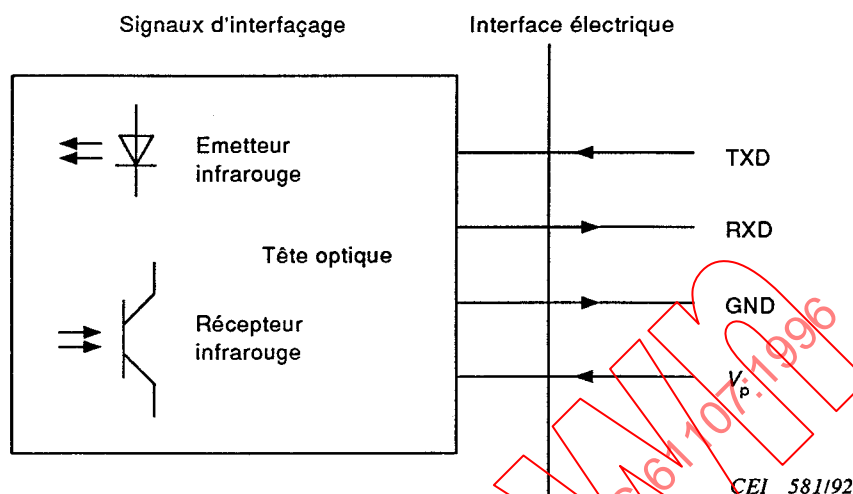
The optical path (data transmission) shall not be affected by surrounding light with an intensity of up to 16 000 lux (light composition comparable with daylight, including fluorescent light).

Environmental temperature condition

The reference temperature is $23 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.2.6 Caractéristiques électriques de la tête optique

La tête optique permet le transfert des données entre les appareils munis d'une interface TTL ou d'une interface standard selon la UIT-T V.24/V.28.



TXD – données émises de la tête optique
 RXD – données reçues par la tête optique
 GND – tension de référence pour les signaux et la tension d'alimentation
 V_p – tension d'alimentation positive

Figure 7 – Caractéristiques électriques

Limites d'utilisation

Niveaux des signaux

Condition ARRÊT

Condition MARCHÉ

1 binaire	0 binaire
MARK (état de repos)	ESPACE
Pas de lumière	Lumière
$< -3 \text{ V (V.28)}$	$> +3 \text{ V (V.28)}$
$\leq 0,8 \text{ V}$ (TTL entrée)	$\geq 2 \text{ V}$ (TTL entrée)
$-0,5 \text{ V à } 0,4 \text{ V}$ (TTL sortie)	$2,4 \text{ V à } V_p$ (TTL sortie)

NOTE – Les niveaux TTL sont inversés par rapport à l'usage habituel.

Vitesse d'émission

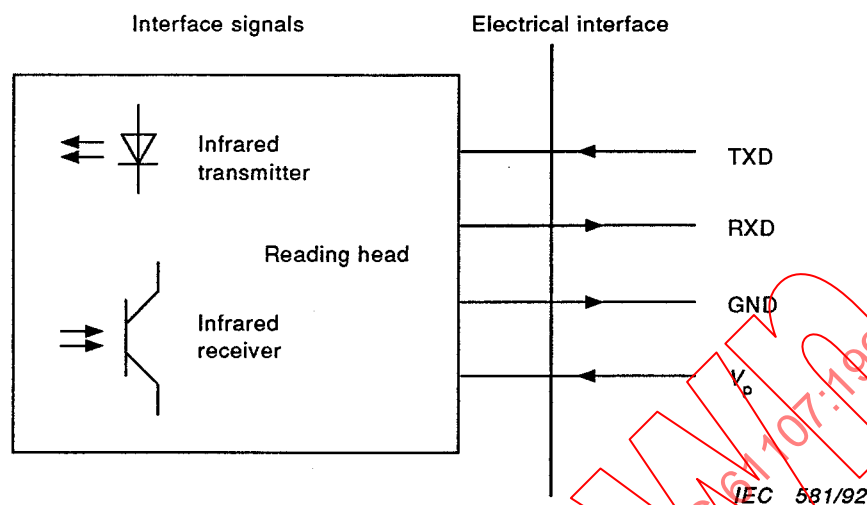
La vitesse d'émission maximale doit être d'au moins de 2 400 Bd.

Tension d'alimentation

La tension d'alimentation pour la tête optique doit être fournie par le TSP ou tout autre appareil auquel elle est connectée. La tension de préférence est de +5 V en continu.

3.2.6 Electrical characteristics of the reading head

The reading head permits the transmission of data to and from communications facilities which have available a TTL interface or a standard interface according to ITU-T V.24/V.28.



TXD – data emanating from reading head
 RXD – data received by reading head
 GND – reference voltage for signals and operating voltage
 V_p – positive operating voltage

Figure 7 – Electrical characteristics

Operating and limiting data

Signal levels

OFF-condition

Binary 1
 MARK (quiescent state)
 Light indication off
 $< -3 \text{ V (V.28)}$
 $\leq 0,8 \text{ V}$ (as TTL input)
 $- 0,5 \text{ V to } 0,4 \text{ V}$ (as TTL output)

ON-condition

Binary 0
 SPACE
 Light indication on
 $> +3 \text{ V (V.28)}$
 $\geq 2 \text{ V}$ (as TTL input)
 $2,4 \text{ V to } V_p$ (as TTL output)

NOTE – TTL levels are inverted with respect to conventional usage.

Transmission speed

The maximum transmitting speed shall be at least 2 400 Bd.

Operating voltage

The operating voltage for the reading head shall be provided by the HHU or other device to which it is attached. The preferred value is +5 V d.c.

4 Emission des caractères

4.1 Type d'émission

Emission asynchrone série (Start – Stop) selon l'ISO 1177, semi-duplex.

4.2 Vitesse d'émission

Débit initial en bauds – 300.

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

Débits spéciaux en bauds – selon convenance.

NOTE – La vitesse maximale peut être limitée par la tête optique ou l'interface optique dans l'appareil tarifaire.

4.3 Qualité des signaux

Selon l'ISO/CEI 7480:

- Catégorie 1 pour l'émetteur;
- Catégorie A pour le récepteur

4.4 Format de caractère

Format de caractère selon l'ISO 1177

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

4.5 Codage des caractères

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

4.6 Sécurité des caractères

Avec bit de parité paire, selon l'ISO 1177.

5 Protocole d'émission de données

5.1 Généralités

Le protocole d'émission de données est composé de quatre modes de fonctionnement alternatifs (modes A, B, C, D). Tous les modes permettent le télérelevé automatique. En plus, les modes A, B et C permettent la programmation de l'appareil tarifaire. L'échange des données est un sous-ensemble des procédures de commande du mode de base ISO 1745.

La communication dans les modes A, B et C est bidirectionnelle. Elle est déclenchée par l'émission d'un message interrogatif vers l'appareil tarifaire. La communication en mode D est unidirectionnelle, les signaux venant uniquement de l'appareil tarifaire. En mode D, l'émission est déclenchée en appuyant sur une touche ou tout autre capteur, sur l'appareil tarifaire.

Le mode utilisé par l'appareil tarifaire est indiqué par un caractère d'identification du débit en bauds dans le message d'identification envoyé par l'appareil tarifaire.

4 Character transmission

4.1 Type of transmission

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

4.2 Transmission speed

Initial baud rate – 300

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

Special baud rate – as desired.

NOTE – The maximum speed may be limited by the reading head or the optical port in the tariff device.

4.3 Signal quality

According to ISO/IEC 7480:

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

4.4 Character format

Character format to ISO 1177

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

4.5 Character code

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

4.6 Character security

With parity bit, even parity according to ISO 1177.

5 Data transmission protocol

5.1 General

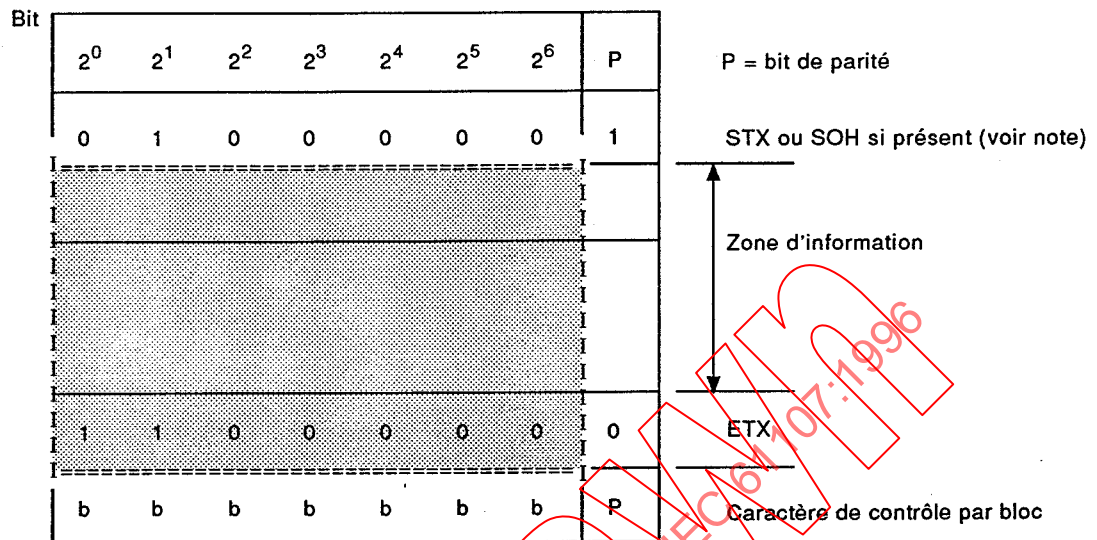
The data transmission protocol consists of four alternative modes of operation (modes A, B, C, D). All modes offer the provision of automatic data readout. In addition, modes A, B and C allow for programming of the tariff device. The data exchange is a subset of the basic mode control procedures, ISO 1745.

Communication in modes A, B and C is bidirectional and is initiated by the transmission of a request message to the tariff device. Communication in mode D is uni-directional, with signals flowing from the tariff device only. In mode D, transmission is initiated by operating a push button or other sensor on the tariff device.

The mode being used by the tariff device is indicated by the baud rate identification character in the identification message from the tariff device.

5.2 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 1155.



CEI 582/92

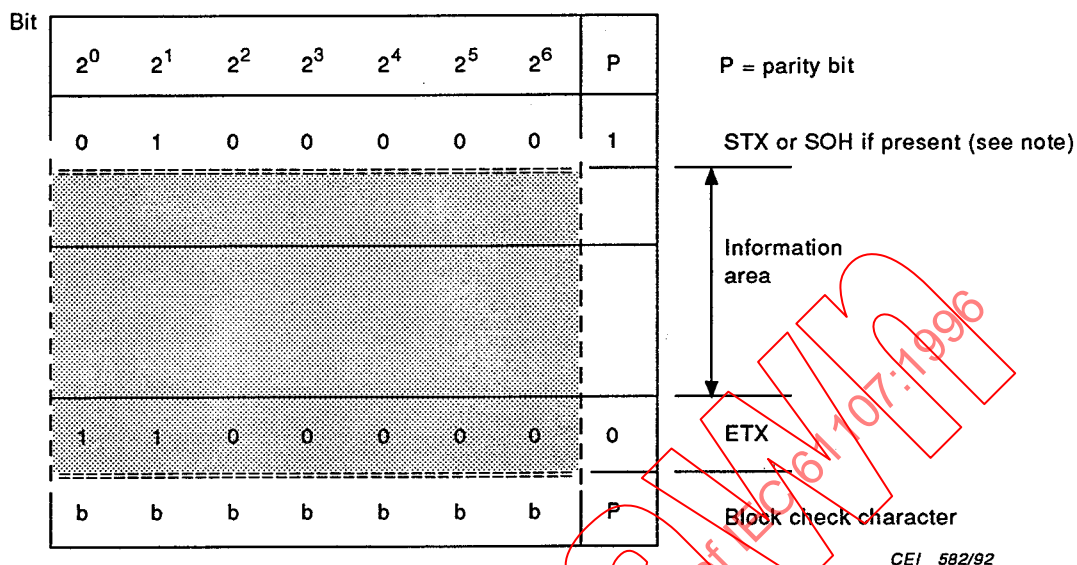
Le caractère de contrôle par bloc est calculé dans la zone ombrée.

Figure 8 – Calcul du caractère de contrôle par bloc (exemple selon l'ISO 1155)

NOTE – Le contenu du caractère de contrôle par bloc BCC est spécifié dans l'ISO 1745. Ce caractère 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.

5.2 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 1155.



The block check character is calculated within the shaded area.

Figure 8 – Setting up a block check character (example according to ISO 1155)

NOTE – The scope of the block check character BCC is as specified in ISO 1745, 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.

5.3 Définition des trames

/	?	Adresse de l'appareil	!	CR	LF	-Trame d'interrogation
1)	9)	22)	2)	3)	3)	

/	X	X	X	Z	Identification	CR	LF	- Trame d'identification
1)	12)	12)	12)	13)	14)	3)	3)	

ACK	V	Z	Y	CR	LF	- Trame d'acquittement/sélection
4)	10)	13)	11)	3)	3)	

STX	Données	!	CR	LF	ETX	BCC	- Trame de données (sauf en mode de programmation)
5)	15)	2)	3)	3)	6)	8)	

ACK	- Trame d'acquittement
4)	

NAK	- Trame de demande de répétition
16)	

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

SOH	C	D	STX	Jeu de données	EOT	BCC	- Trame de commande de programmation avec blocs partiels optionnels
17)	18)	19)	5)	20)	7)	8)	

STX	Jeu de données	ETX	BCC	- Trame de données (mode de programmation)
5)	20)	6)	8)	

STX	Jeu de données	EOT	BCC	- Trame de données (mode de programmation) avec blocs partiels optionnels
5)	20)	7)	8)	

STX	Trame d'erreur	ETX	BCC	- Trame d'erreur (mode de programmation)
5)	21)	6)	8)	

5.3 Message definitions

/	?	Device address	!	CR	LF	– Request message
1)	9)	22)	2)	3)	3)	

/	X	X	X	Z	Identification	CR	LF	– Identification message
1)	12)	12)	12)	13)	14)	3)	3)	

ACK	V	Z	Y	CR	LF	– Acknowledgment/option select message
4)	10)	13)	11)	3)	3)	

STX	Data	!	CR	LF	ETX	BCC	– Data message (except in programming mode)
5)	15)	2)	3)	3)	6)	8)	

ACK	– Acknowledgment message
4)	

NAK	– Repeat-request message
16)	

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

SOH	C	D	STX	Data set	EOT	BCC	– Programming command message using optional partial blocks
17)	18)	19)	5)	20)	7)	8)	

STX	Data set	ETX	BCC	– Data message (programming mode)
5)	20)	6)	8)	

STX	Data set	EOT	BCC	– Data message (programming mode) using optional partial blocks
5)	20)	7)	8)	

STX	Error message	ETX	BCC	– Error message (programming mode)
5)	21)	6)	8)	

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 dans le bloc de contrôle (STX, début de texte, code 02H). 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) Caractères de contrôle
 «0» procédure de protocole normale
 «1» procédure de protocole secondaire
 «2-9» réservé aux applications futures.
- 11) «0» lecture de données
 «1» programmation
 «2-5» réservé aux applications futures.
 «6-9» utilisation spécifique aux constructeurs.
- 12) Identification de constructeur composé 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 le propriétaire du protocole: le «FLAG ASSOCIATION LIMITED» (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 émis au débit initial de 300 Bd (sauf en mode D). Le débit en bauds de la trame des données dépend du débit en bauds déterminé par le protocole.

- a) Protocole de mode A (sans changement de débit en bauds)

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

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 in the block check character (STX, start of text code 02H). 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). Points 5) and 6) do not apply when the data block is transmitted without check characters.
- 9) Transmission request command "?" (question mark, code 3FH)
- 10) Control characters
 - "0" normal protocol procedure
 - "1" secondary protocol procedure
 - "2-9" reserved for future applications.
- 11) "0" data readout
 - "1" programming mode
 - "2-5" reserved for future applications
 - "6-9" manufacturer-specific use.
- 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 must be registered with the owner of the protocol:
The FLAG ASSOCIATION LIMITED (see the foreword).
- 13) Baud rate identification (for baud rate changeover)

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

- a) Mode A protocol (without baud rate changeover)

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

- b) Protocole de mode B (avec changement de débit en bauds, sans trame d'acquiescement/sélection)

«A»	–	600 Bd
«B»	–	1 200 Bd
«C»	–	2 400 Bd
«D»	–	4 800 Bd
«E»	–	9 600 Bd
«F», «G», «H», «I» – réservés pour des extensions futures.		

- c) Protocole de mode C (avec changement de débit en bauds, avec trame d'acquiescement/sélection)

«0»	–	300 Bd
«1»	–	600 Bd
«2»	–	1 200 Bd
«3»	–	2 400 Bd
«4»	–	4 800 Bd
«5»	–	9 600 Bd
«6», «7», «8», «9» – réservés pour des extensions futures.		

- d) Protocole de mode 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 «!».
- 15) Bloc de données avec les valeurs mesurées (voir schéma de syntaxe pour lecture normale). Tout caractère d'écriture 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 acquiescement négatif, code 15H).
- 17) Caractère de début d'en-tête (SOH, start-of-header, code 01H)
- 18) Identificateur 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 constructeur)
«3-9» – réservées pour un usage futur.		

- b) Mode B protocol (with baud rate changeover, without acknowledgment/option select message)

"A"	–	600 Bd
"B"	–	1 200 Bd
"C"	–	2 400 Bd
"D"	–	4 800 Bd
"E"	–	9 600 Bd
"F", "G", "H", "I" – reserved for later extensions.		

- c) Mode C protocol (with baud rate changeover, with acknowledgment/option select message)

"0"	–	300 Bd
"1"	–	600 Bd
"2"	–	1 200 Bd
"3"	–	2 400 Bd
"4"	–	4 800 Bd
"5"	–	9 600 Bd
"6", "7", "8", "9" – reserved for later extensions.		

- d) Mode D protocol (data transmission at 2 400 Bd)

Baud rate character is always "3".

- 14) Identification, manufacturer-specific, 16 printable characters maximum except for "/" and "!".
- 15) Data block with the measured values (see syntax diagram for normal reading). All written 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) pour la commande d'écriture «W»

- «0» – réservée 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)
- «5-9» – réservées pour un usage futur.

c) pour la commande de lecture «R»

- «0» – réservée 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)
- «5-9» – réservées pour un usage futur.

d) pour la commande d'exécution «E»

- «0-1» – réservées pour un usage futur
- «2» – exécution en codage formaté (optionnel, voir annexe C)
- «3-9» – réservées pour un usage futur.

e) pour la commande de sortie «B»

- «0» – fin de session
- «1-9» – réservées pour un usage futur.

20) Jeu de données

Cela fournit l'adresse et les données pour le message (voir 5.6)

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 la zone de débit à 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 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».

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
- "5-9" – 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
- "5-9" – reserved for future use.

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
- "1-9" – reserved for future use.

20) Data set

This provides the address and data for the message (see 5.6).

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 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) L'adresse de l'appareil est un champ optionnel spécifique au fabricant sur 32 caractères maximum. Ces caractères peuvent être des chiffres («0» – «9»), des lettres majuscules («A» – «Z»), minuscules («a» – «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.

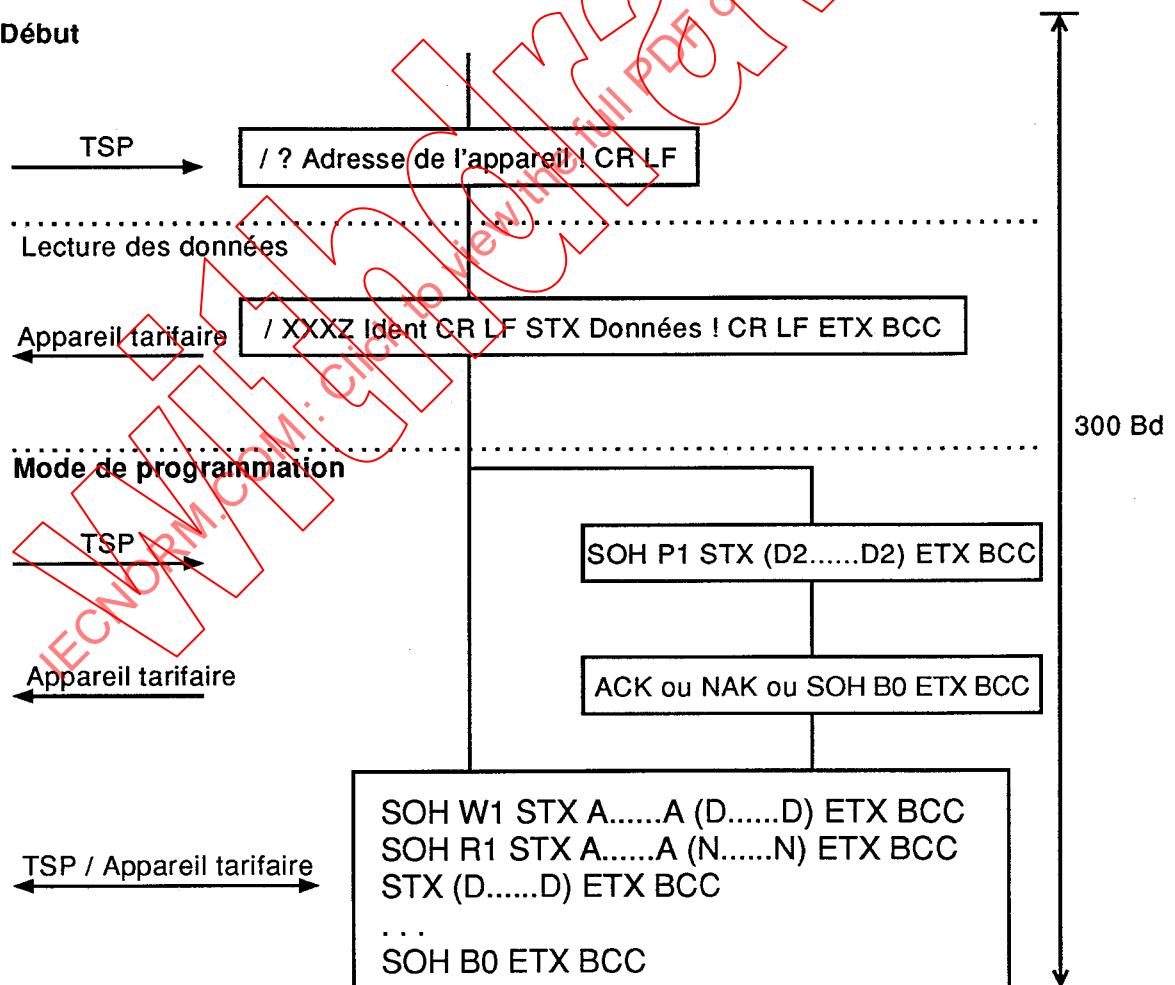
NOTE – Le numéro d'identification d'un appareil peut être utilisé comme adresse pour éviter la lecture ou l'écriture pour de mauvais appareils.

5.4 Modes de communication

5.4.1 Mode A

Schéma

Début



- 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 must 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 must 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.

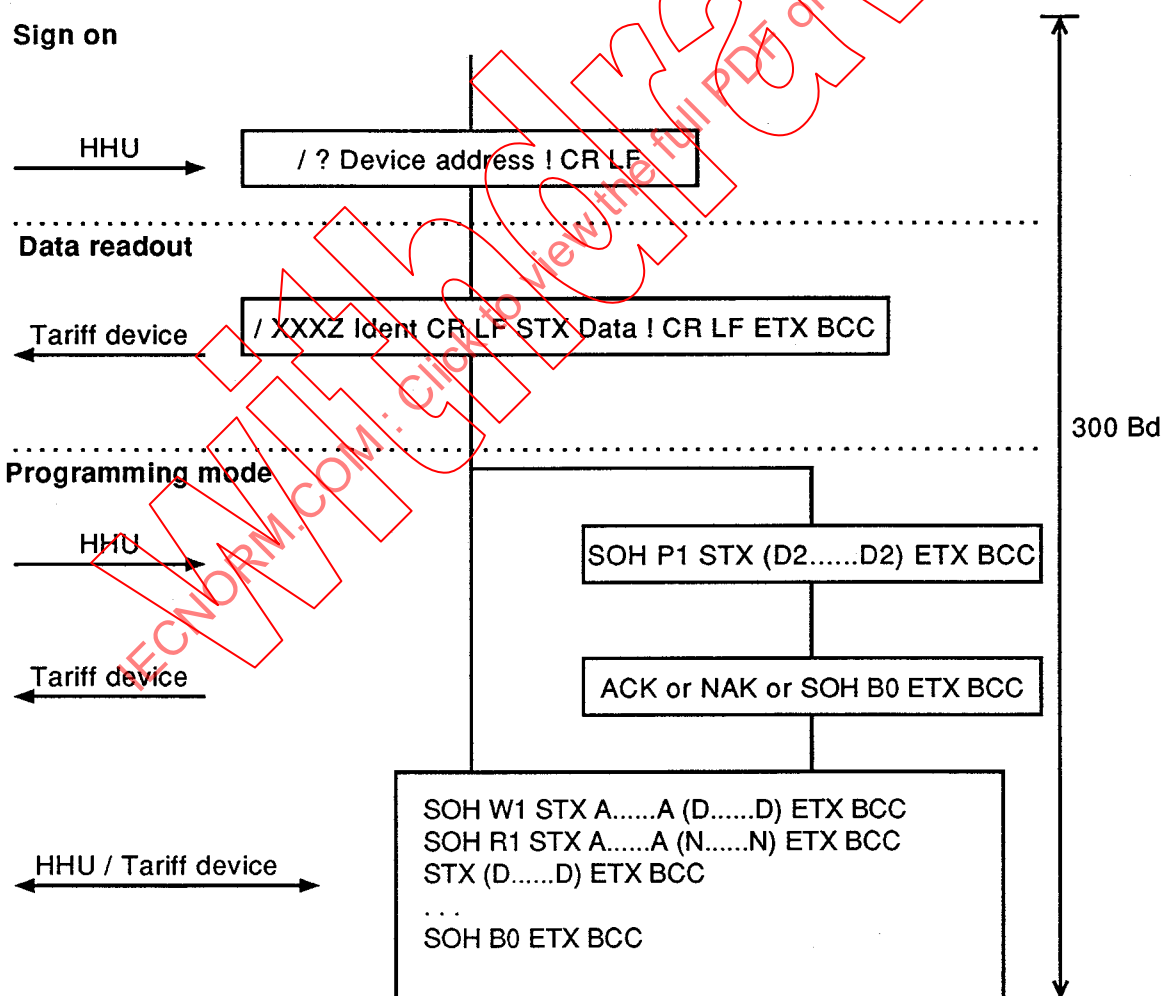
NOTE – The device identification number can be used as an address to avoid reading of, or writing to, wrong devices.

5.4 Communication modes

5.4.1 Mode A

Overview

Sign on



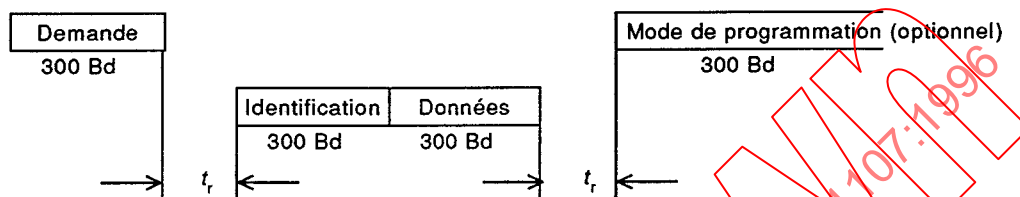
Lecture des données

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

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.

Lecture des données avec commutation optionnel en mode programmation



Protocole d'émission en mode A

Temps de réponse et de veille

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

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1\,500 \text{ ms} \text{ (voir point 12 de 5.3)}$$

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

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

Fin d'émission de lecture des données

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

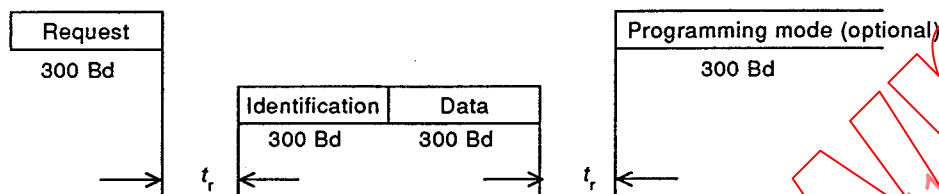
Le TSP peut retaire une demande si l'émission était erronée.

Data readout

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

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.

Data readout with optional switch to programming mode

Transmission protocol for mode A

Reaction and monitoring times

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

$$(20 \text{ ms}) \ 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1\,500 \text{ ms} \text{ (see point 12 of 5.3)}$$

The time between two characters in a character sequence is:

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

End of data readout transmission

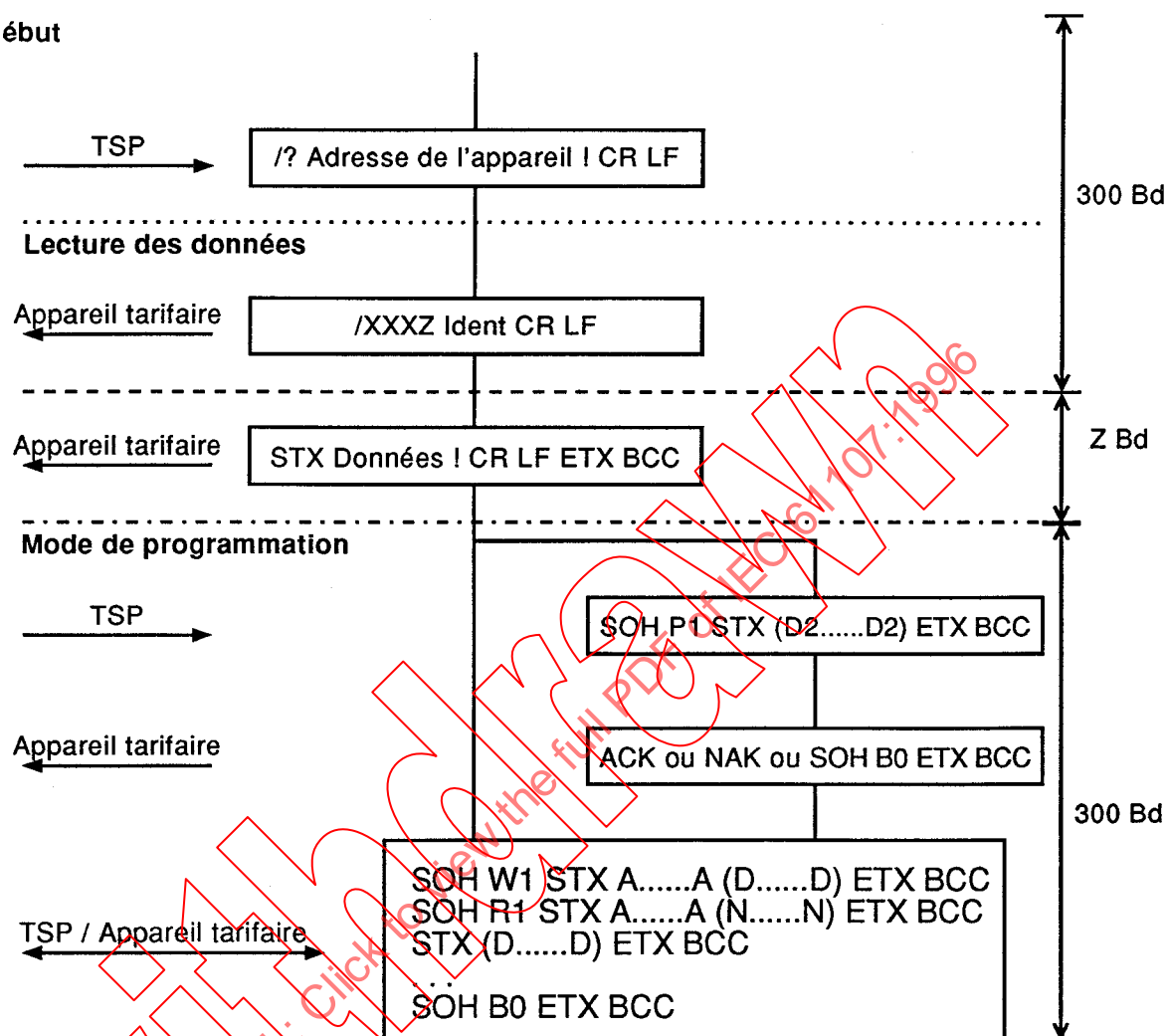
The data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledge signal is not provided for.

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

5.4.2 Mode B

Schéma

Début



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 de débit comme décrit dans la trame d'identification, à la suite de quoi l'appareil tarifaire émet les données au nouveau débit.

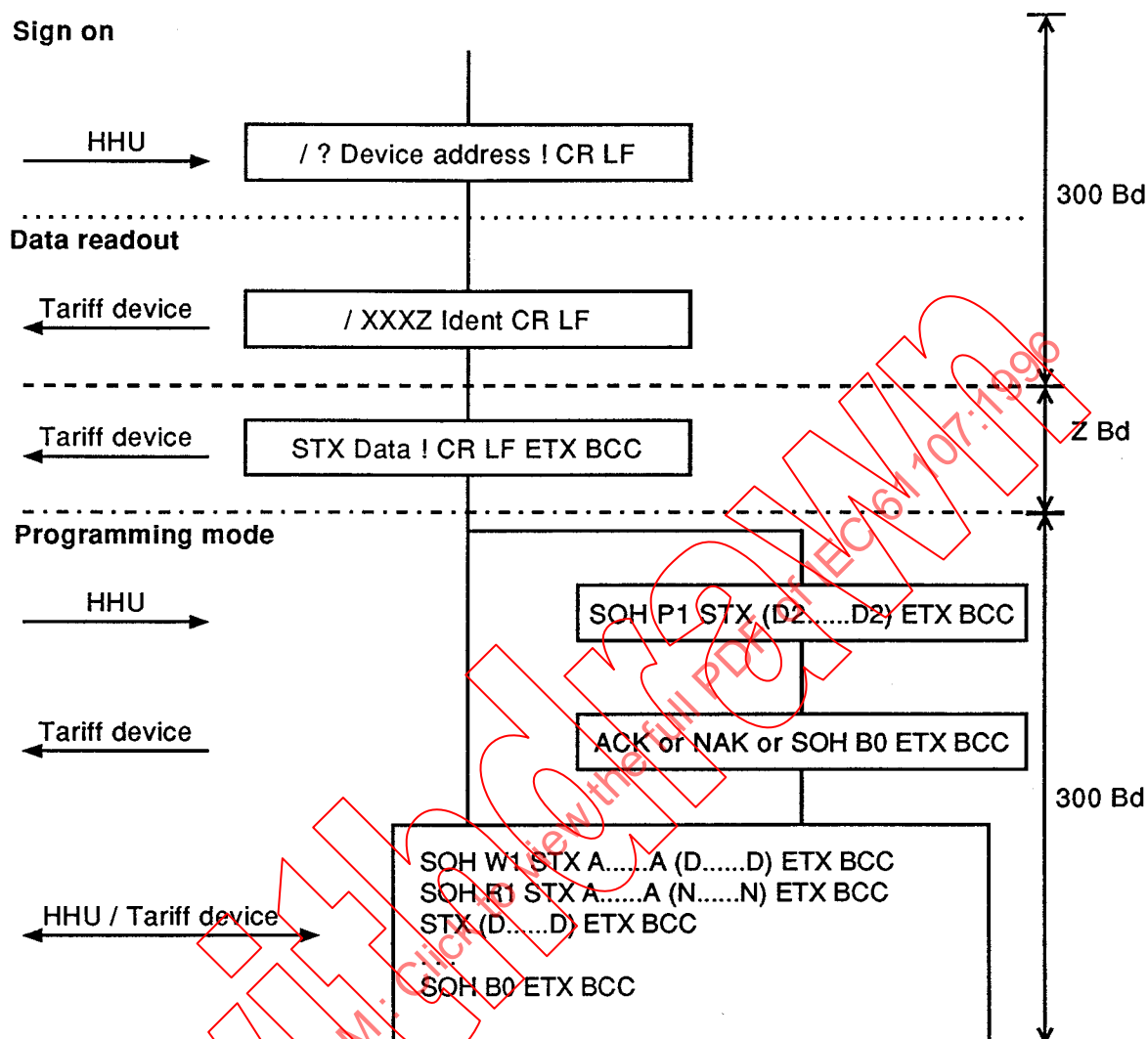
Commutation en mode programmation

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 un message de commande de mot de passe.

5.4.2 Mode B

Overview

Sign on



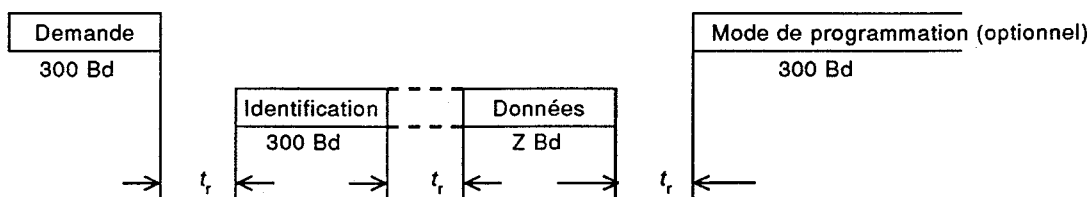
Data readout

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.

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.

Lecture des données avec basculement optionnel en mode programmation



Protocole d'émission pour le mode B

Temps de réponse et de veille

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

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1 \, 500 \text{ ms} \text{ (voir point 12 de 5.3)}$$

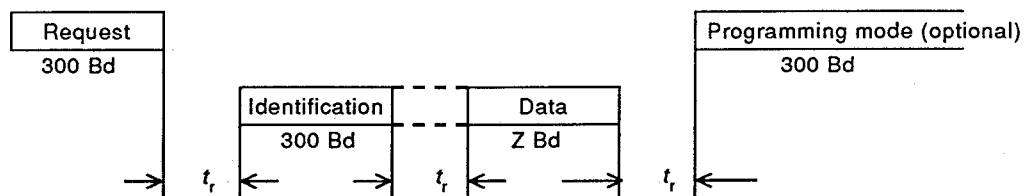
Le temps entre deux caractères dans une séquence de caractères est de:

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

Fin d'émission de lecture des données

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

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

Data readout with optional switch to programming mode

Transmission protocol for mode B

Reaction and monitoring times

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

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1\,500 \text{ ms} \text{ (see point 12 of 5.3)}$$

The time between two characters in a character sequence is:

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

End of data readout transmission

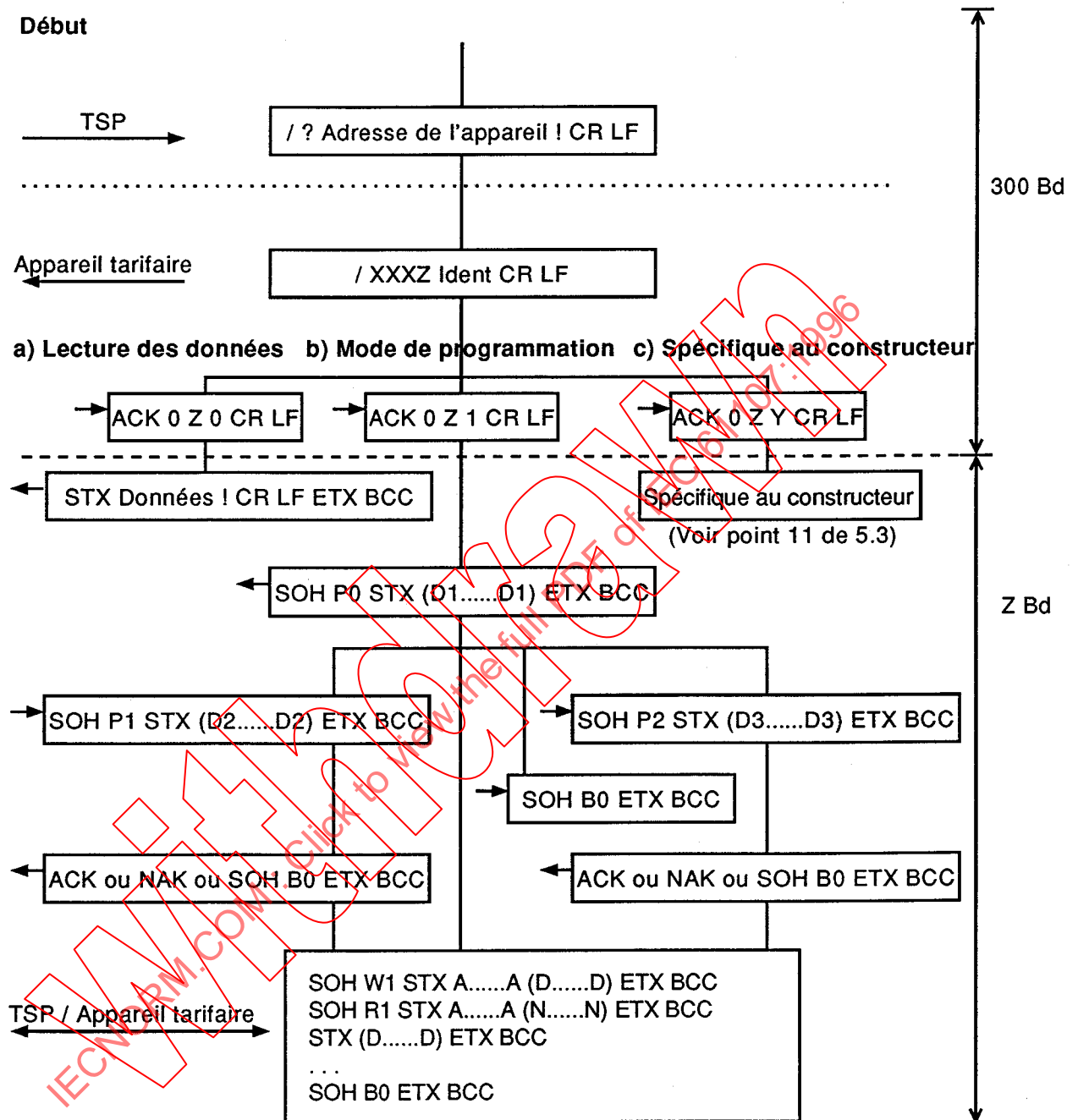
The data transmission is complete after the data message has been transmitted by the tariff device. An acknowledge signal is not provided for.

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

5.4.3 Mode C

Schéma

Début



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

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

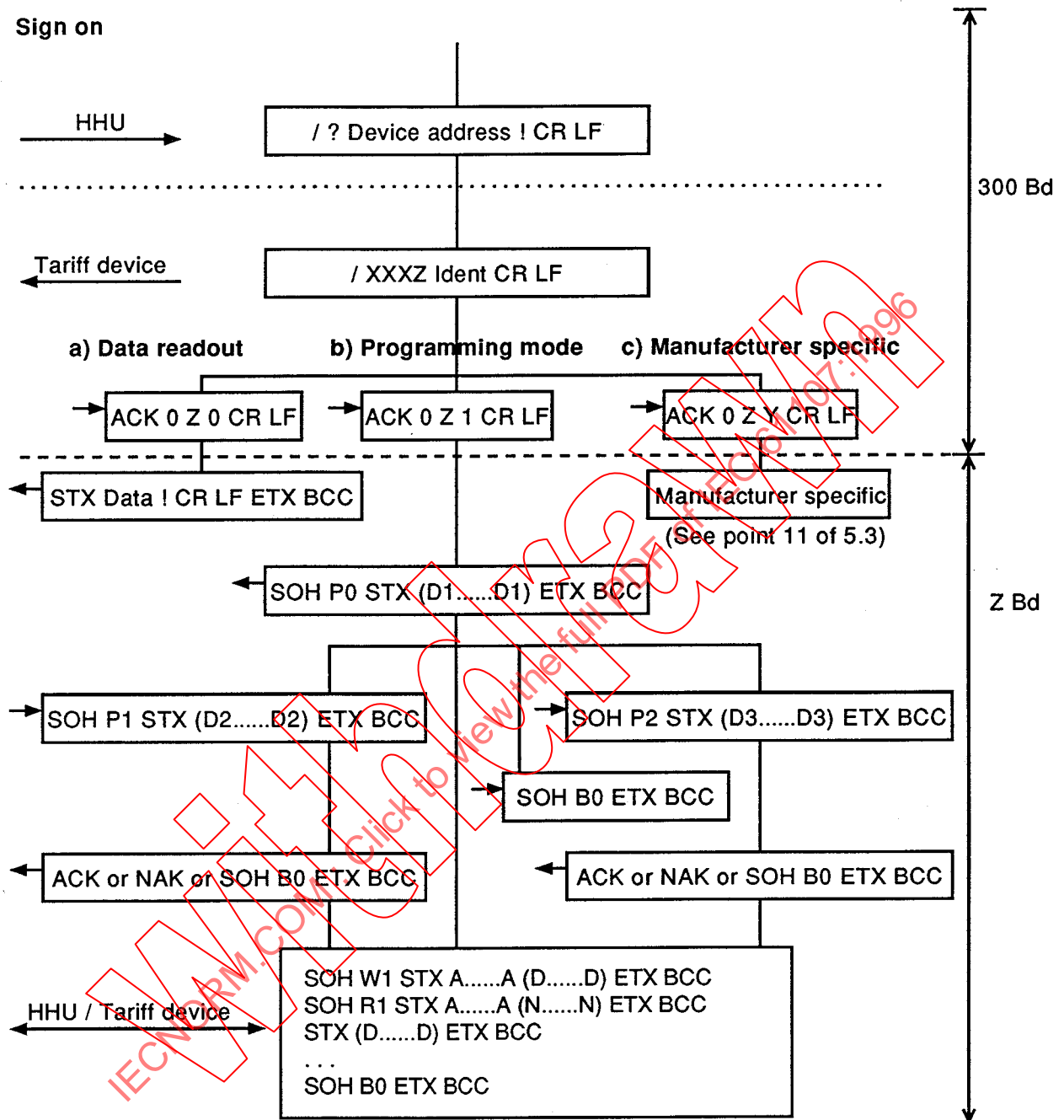
L'émission est terminée après SOH B0 ETX BCC (sans NAK en réponse) ou par un dépassement de temps (voir annexe A, note 1).

Voir aussi l'annexe A.

5.4.3 Mode C

Overview

Sign on



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.

Après l'émission de la trame d'identification, l'appareil tarifaire attend la trame d'acquiescement/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.

a) *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 5.5 (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'acquiescement/sélection est «0»; ou bien
- une trame d'acquiescement/sélection incorrecte est émise ou reçue; ou bien
- aucune trame d'acquiescement/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'acquiescement/sélection sont identiques.

b) *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:

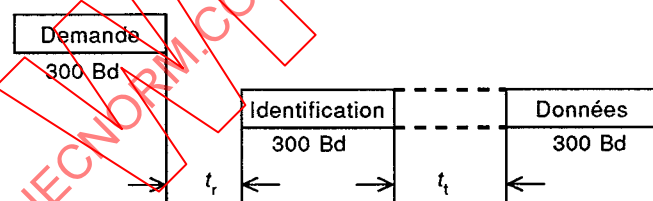
- le caractère «Z» dans la trame d'acquiescement/sélection est «0».

La communication commutera au débit «Z» si le caractère «Z» dans la réponse d'identification et dans la trame d'acquiescement/sélection sont identiques. Si la trame d'acquiescement/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.

c) *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



Protocole d'émission en mode C pour lecture des données sans acquiescement du TSP

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.

a) *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 5.5 ("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 acknowledgment/option select message is "0"; or
- an incorrect or unsupported acknowledgment/option select message is sent or received; or
- no acknowledgment/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 acknowledgment/option select message are identical.

b) *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:

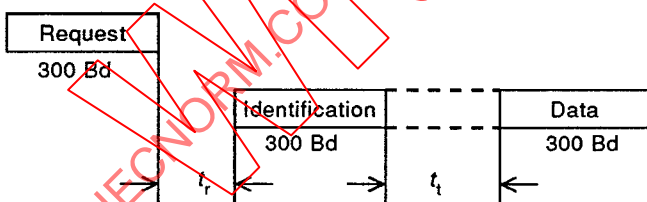
- the "Z" character in the acknowledgment/option select message is "0".

The communication will switch to "Z" baud if the "Z" character in the identification response and the acknowledgment/option select message are identical. If the acknowledgment/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.

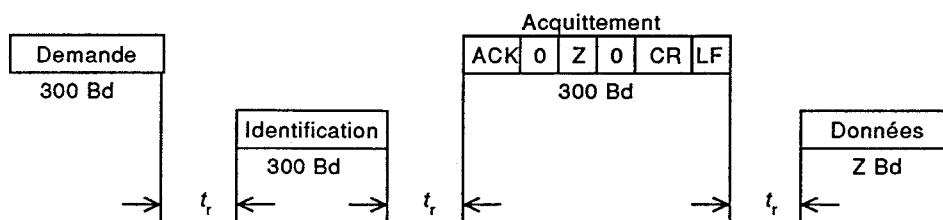
c) *Switch to manufacturer-specific operation*

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

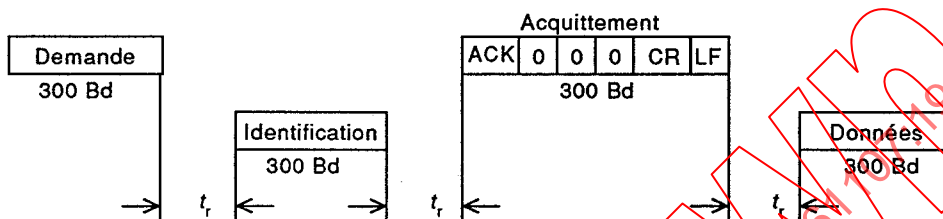
Data readout mode



Transmission protocol for mode C giving data readout without acknowledgment from the HHU



Protocole d'émission en mode C avec lecture des données après confirmation du débit proposé



Protocole d'émission en mode C avec lecture des données et rejet du débit proposé

Fin d'émission de lecture des données

L'émission des données est finie après que la trame de données ait 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 est erronée.

Temps de réponse et de veille

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

$$(20 \text{ ms}) \ 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1 \ 500 \text{ ms} \text{ (voir point 12 de 5.3)}$$

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:

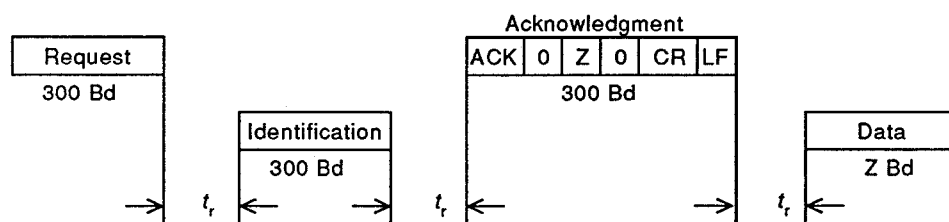
$$1 \ 500 \text{ ms} < t_i \leq 2 \ 200 \text{ ms}$$

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

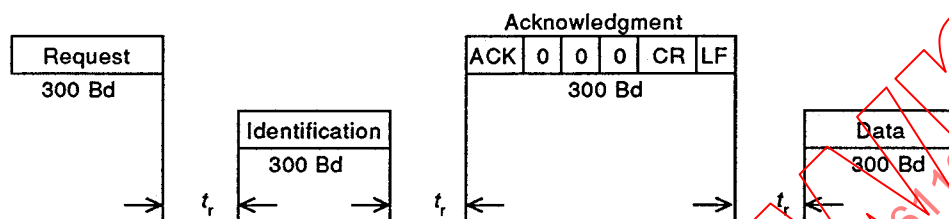
$$t_a < 1 \ 500 \text{ ms}$$

Mode de programmation

On entre dans ce mode comme prescrit. Afin que l'accès soit contrôlé, certaines mesures de sécurité sont peut-être nécessaires.



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



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

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.

Reaction and monitoring times

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

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1\,500 \text{ ms} \text{ (see point 12 of 5.3)}$$

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:

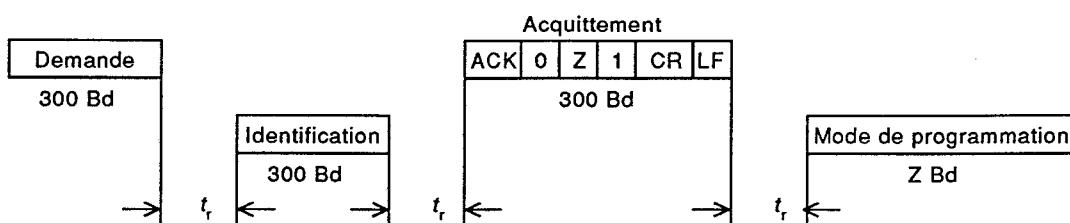
$$1\,500 \text{ ms} < t_t \leq 2\,200 \text{ ms}$$

The time between two characters in a character sequence is:

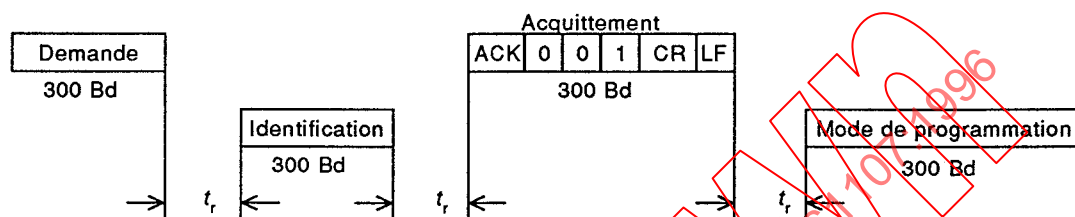
$$t_a < 1\,500 \text{ ms}$$

Programming mode

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



Protocole d'émission en mode C. Basculement en mode programmation avec confirmation du débit proposé



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

Temps de réponse et de veille

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

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1\,500 \text{ ms} \text{ (voir point 12 de 5.3)}$$

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

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

Niveaux d'accès – sécurité du système

Afin de restreindre l'accès à l'appareil tarifaire, des niveaux de sécurité sont définis. Tous ou quelques uns 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

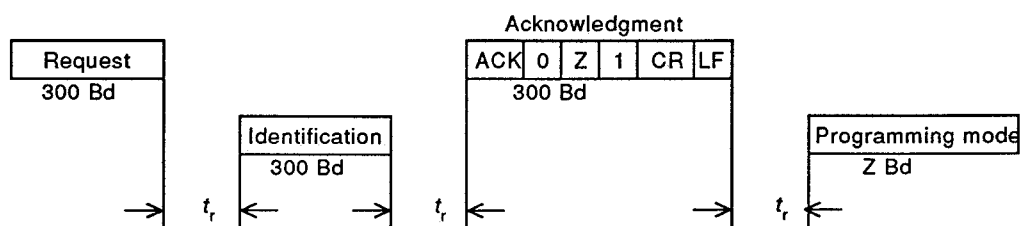
Nécessite un ou plusieurs mots de passe correctement introduits.

Niveau d'accès 3

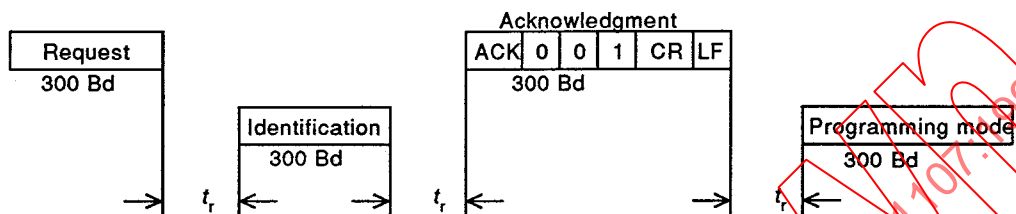
Nécessite la manipulation d'une touche plombable ou de certaines données avec un algorithme secret pour obtenir l'accès.

Niveau d'accès 4

Nécessite l'entrée physique dans le boîtier de l'appareil tarifaire avec l'établissement d'une liaison physique ou la manipulation d'un interrupteur avant que la communication ne puisse se poursuivre.



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



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

Reaction and monitoring times

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

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1\,500 \text{ ms} \text{ (see point 12 of 5.3)}$$

The time between two characters in a character sequence is:

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

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

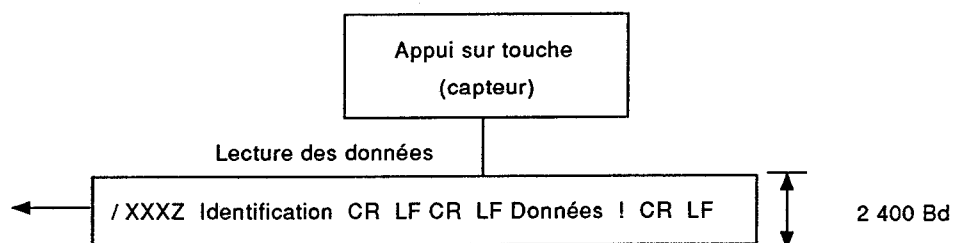
Requires operation of a sealable button or manipulation of certain data with a secret algorithm to gain access.

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.

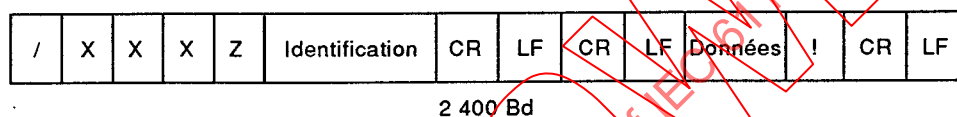
5.4.4 Mode D

Schéma



Lecture des données

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



Protocole d'émission en mode D

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

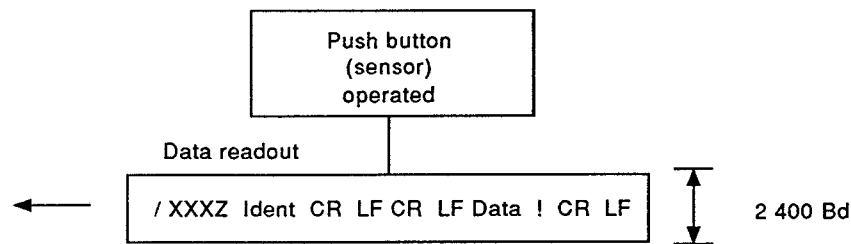
$$t_a < 1\,500\text{ ms}$$

Fin d'émission

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

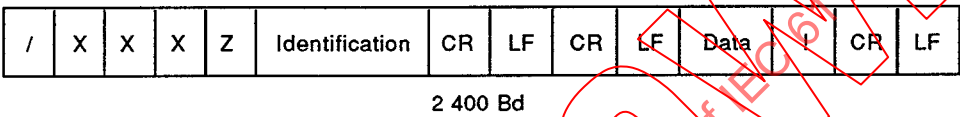
5.4.4 Mode D

Overview



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.



Transmission protocol for mode D

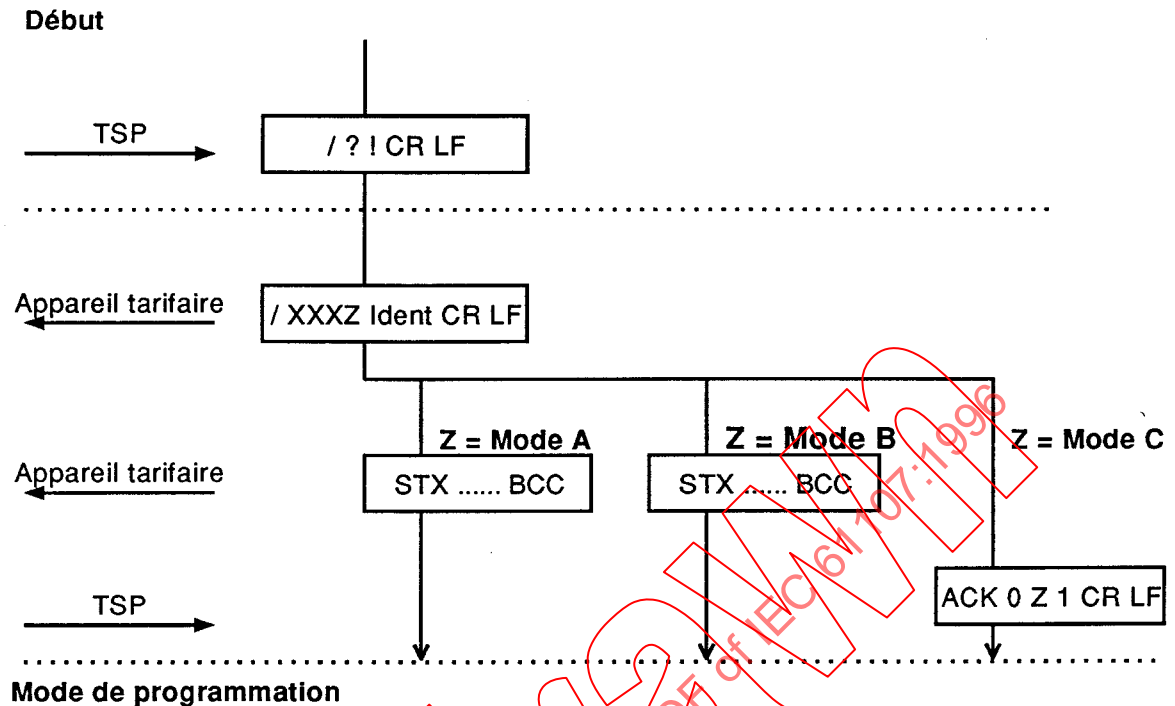
The time between two characters in a character sequence is:

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

End of transmission

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

5.4.5 Entrée dans le mode programmation (appareil tarifaire inconnu)



NOTES

- 1 Pour plus d'informations, voir les paragraphes appropriés.
- 2 Le message de demande est envoyé sans adresse puisqu'il s'agit d'un appareil tarifaire inconnu.
- 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.
- 4 Il convient de ne pas utiliser cette méthode si plus d'un appareil tarifaire est branché au canal de communication.

5.4.6 Communication en bloc partiel (optionnel)

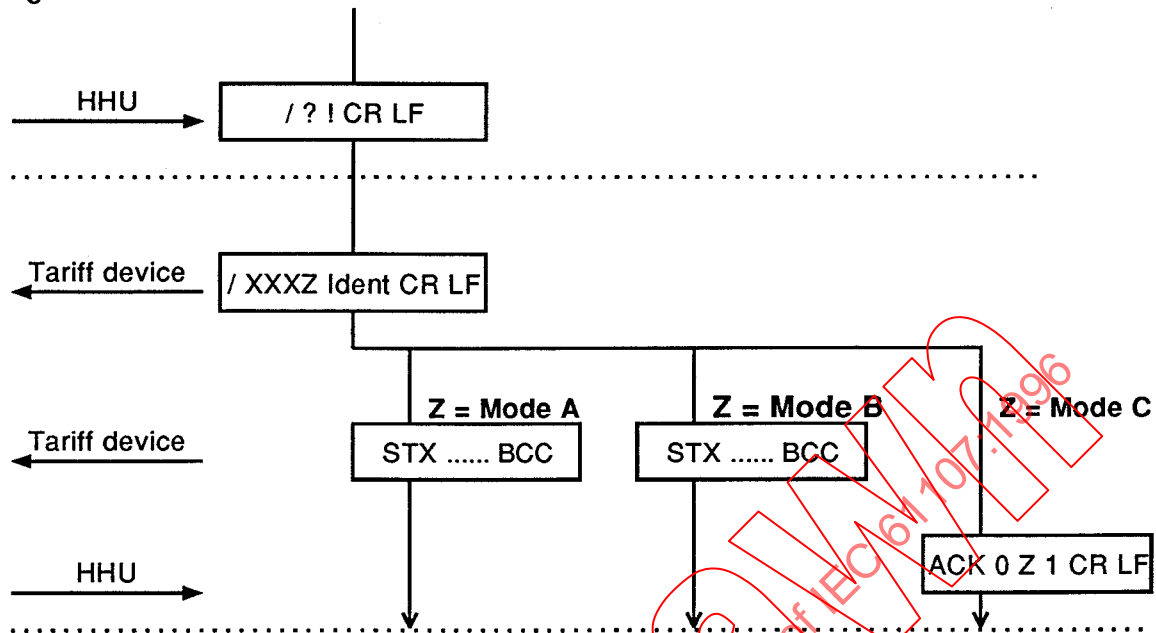
Les blocs partiels sont identifiés au moyen de l'identificateur de type de commande issu du TSP avec 3 ou 4 comme valeur possible, ce qui correspond respectivement aux codages «non formaté» et «formaté»; par exemple R3 signifie «lecture en bloc partiel non formaté» et R4 signifie «lecture en bloc partiel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

Tous les messages en bloc partiels 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.

5.4.5 Entering programming mode (unknown tariff device)

Sign on



Programming mode

NOTES

- 1 For full details see relevant subclauses.
- 2 The request message is sent without address as this is for an unknown tariff device.
- 3 The value returned by the tariff device in the Z character of the identification message determines which mode the tariff device operates in.
- 4 This method should not be used if more than one device is connected to the communication channel.

5.4.6 Partial block communication (optional)

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, write and, where appropriate, execute 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.

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.

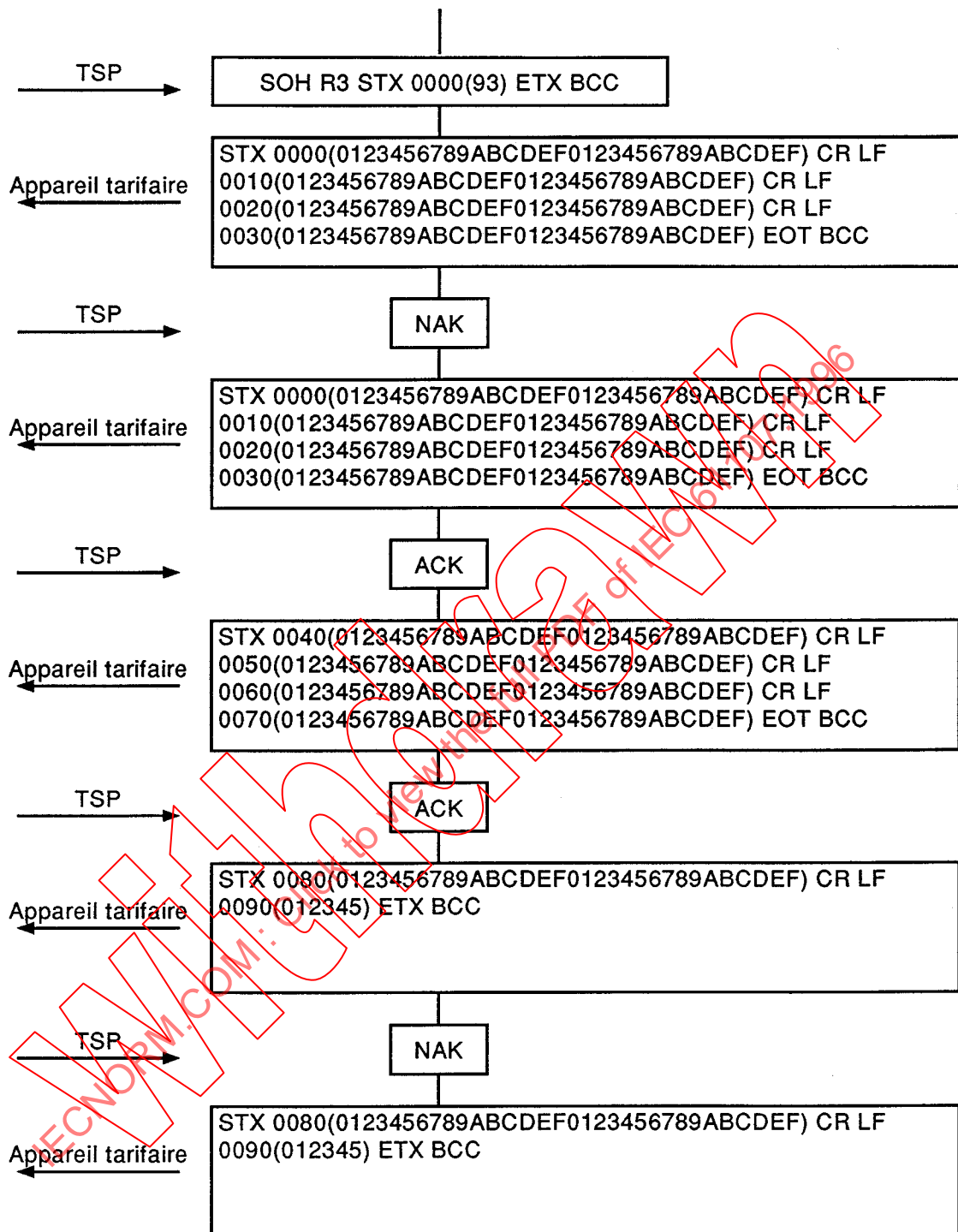
La station primaire (par exemple TSP) peut à tout moment décider de terminer prématurément un transfert en bloc partiel en envoyant un nouveau message de commande. Cela peut être utile pour arrêter la communication quand l'appareil tarifaire a des problèmes de réception de messages et qu'il envoie sans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

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

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.

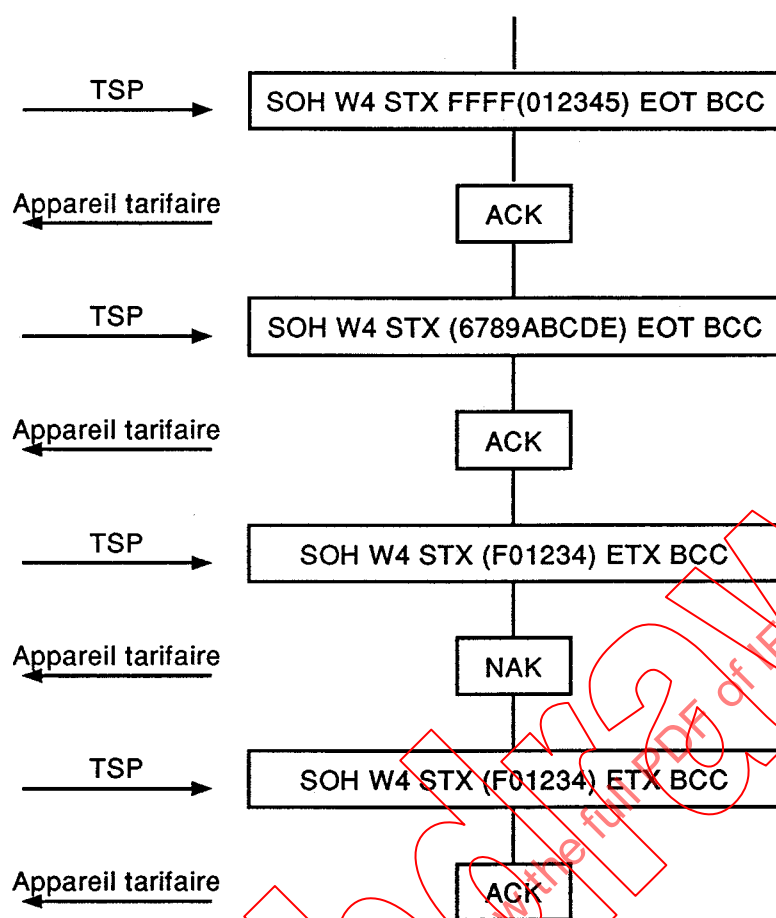
	Normal	With partial blocks
Unformatted	W1/R1	W3/R3
Formatted	E2/W2/R2	W4/R4



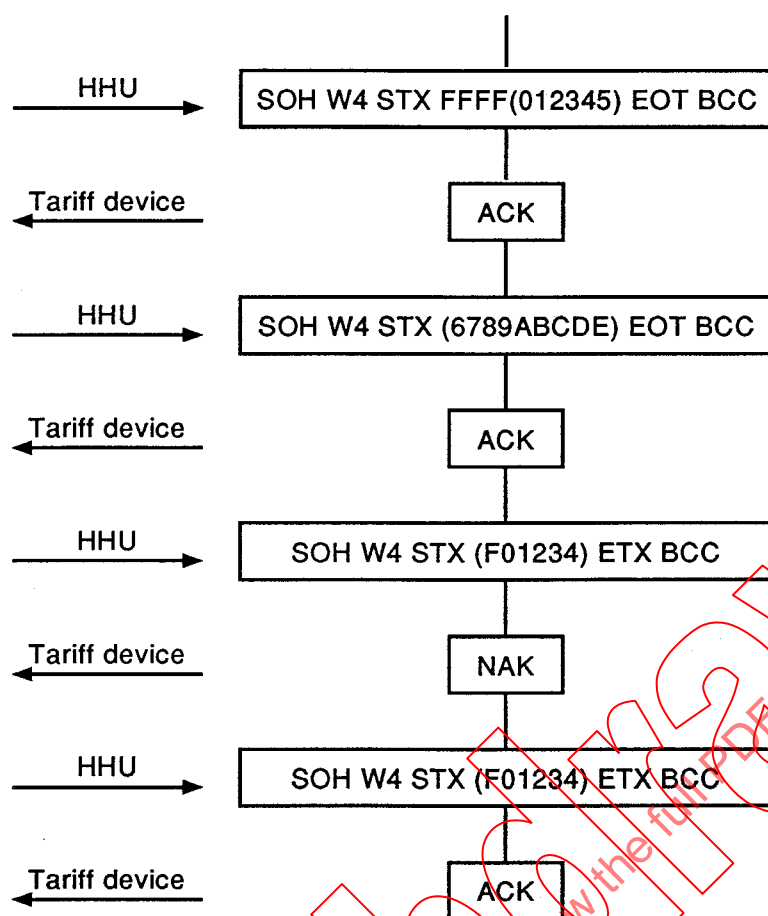
Exemple d'une lecture non formatée en bloc partiel. Dans ce cas l'appareil tarifaire crée des messages de données en bloc partiel de 48 octets (16 octets par ligne de données) sauf pour le dernier message. Le premier et le dernier message de données ont dus être répétés.



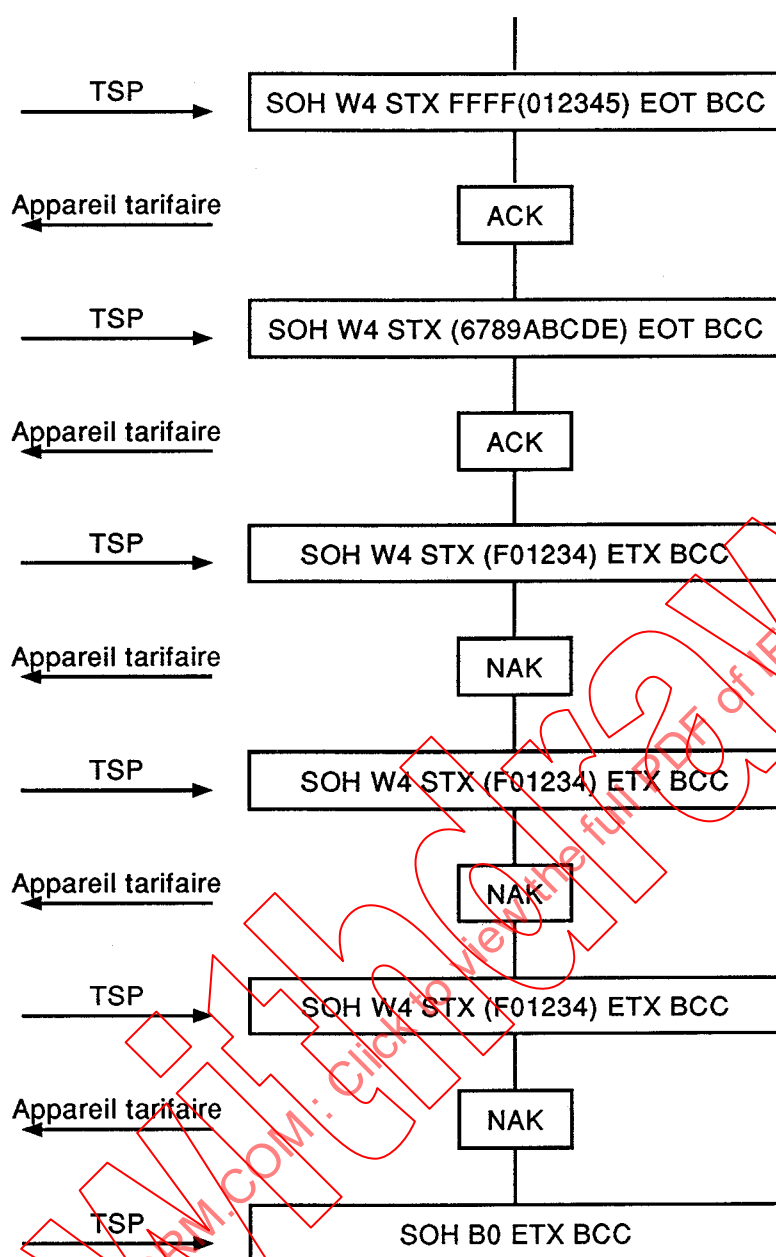
Example of a partial block unformatted read. In this case the tariff device is creating partial block data messages with 48 bytes each (16 bytes per data line) except for the last data message. The first and last data messages had to be repeated.



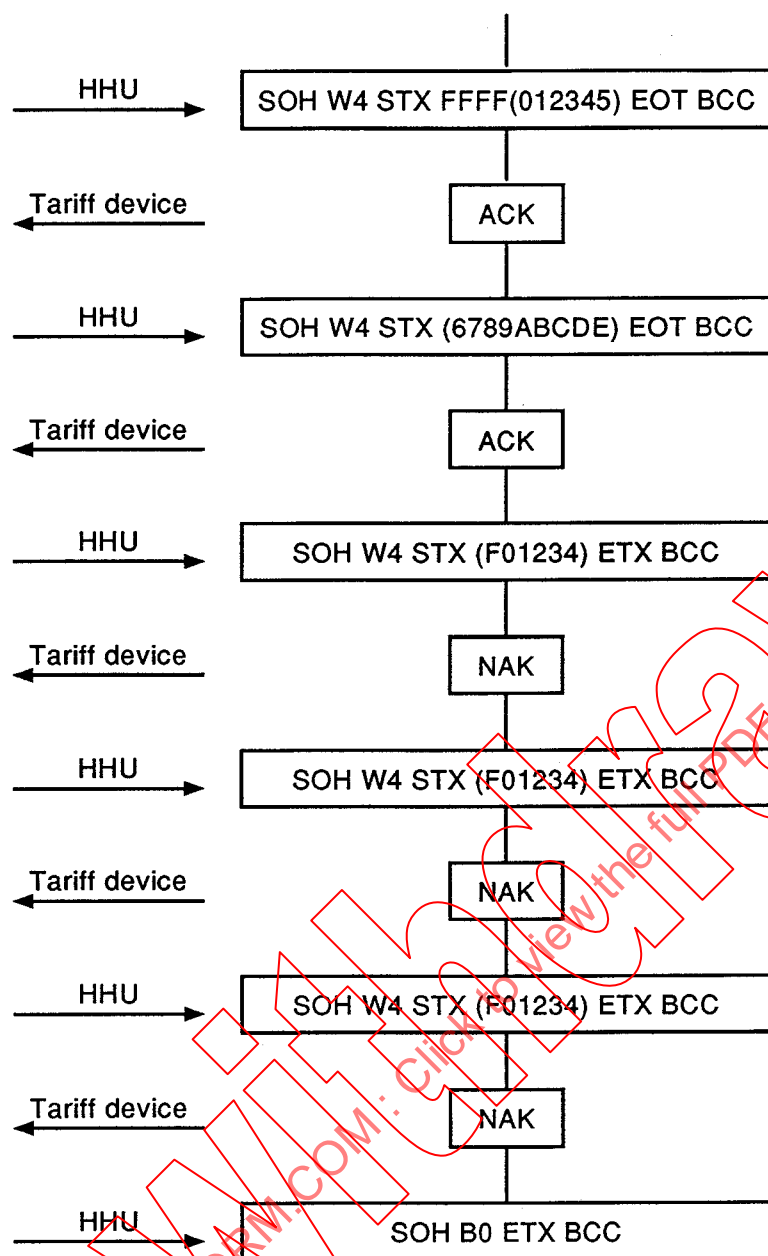
Exemple d'une écriture formatée en bloc partiel. Dans ce cas, le TSP crée des messages de données en bloc partiel de longueur variable. Le troisième message de données a dû être répété. A noter que le code formaté n'est envoyé du TSP qu'une seule fois. Cela est utilisé pour introduire le premier bloc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



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 is sent from the HHU only once. This is used to indicate the first block and is therefore not repeated in the subsequent blocks.



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.

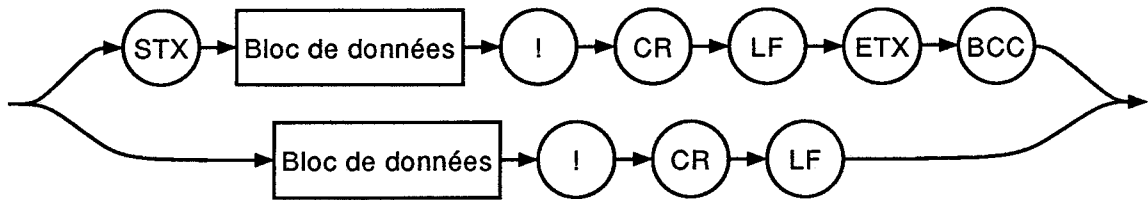


Example of a partial block formatted write with repeated communication errors. In this example after three retries, the HHU decided to abort the communication.

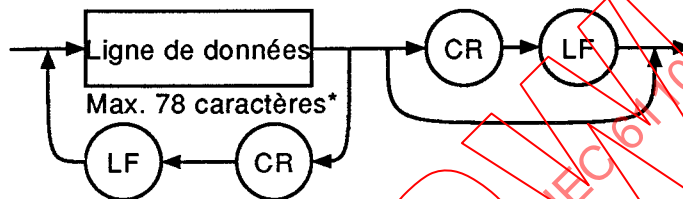
5.5 Schémas de syntaxe

Mode de lecture

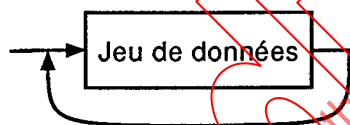
Trame des données:



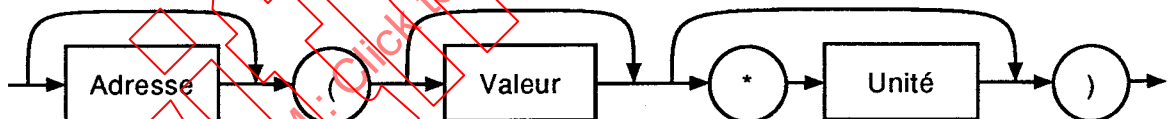
Bloc de données:



Ligne de données:



Jeu de données:



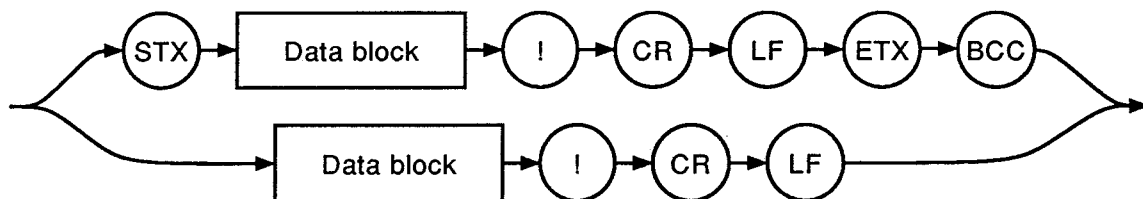
Un bloc de données consiste en une séquence de lignes de données séparées par les caractères CR, retour chariot, code ASCII 0DH et LF, saut de ligne, code 0AH. Une ligne de données comprend un ou plusieurs jeux de données. Un jeu de données comprend en général un numéro d'identification, la valeur, l'unité 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.

* 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 peut terminer le bloc de données.

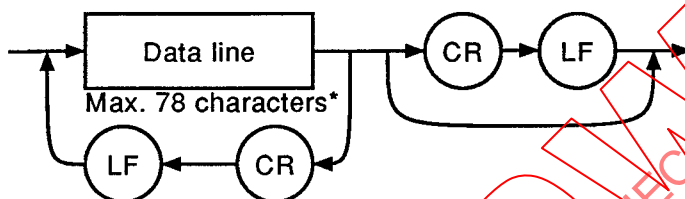
5.5 Syntax diagrams

Readout mode

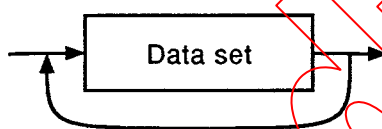
Data message:



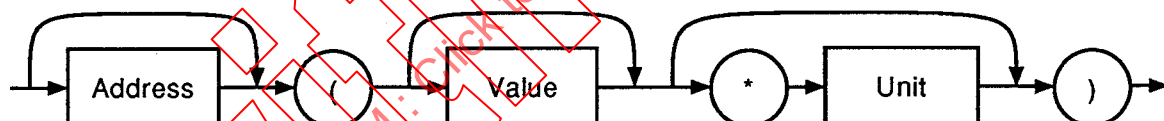
Data block:



Data line:



Data set:



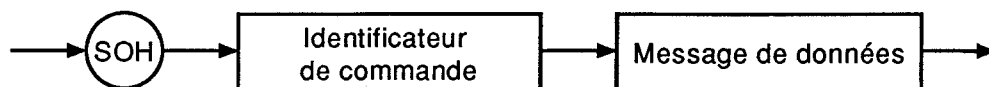
A data block consists of a sequence of data lines separated by the characters CR, carriage return, code ASCII 0DH and LF, line feed, code 0AH. A data line consists of one or more data sets. A data set contains in general, an identification number, the value, the unit and various boundary characters.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

* 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.

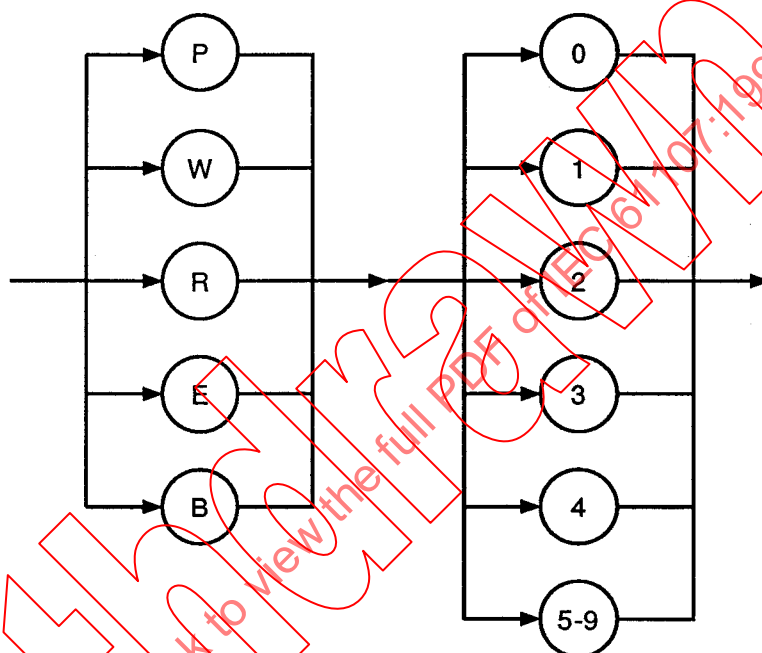
Mode de programmation

COMMANDE

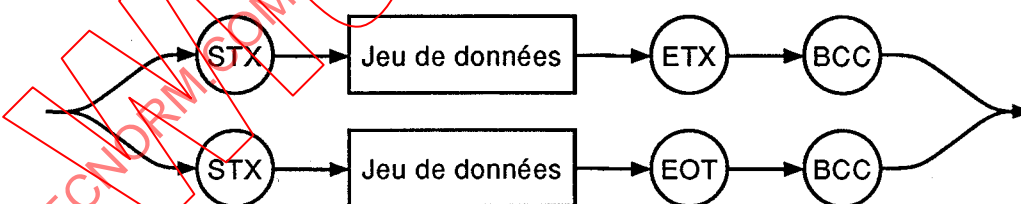
Message de commande:



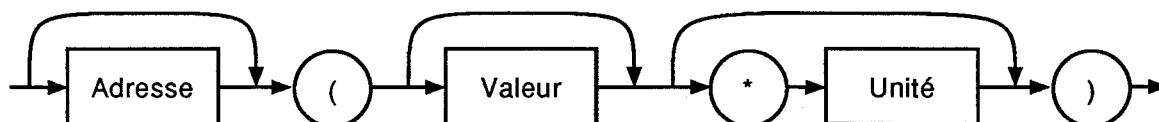
Identificateur de commande:



Message de données:

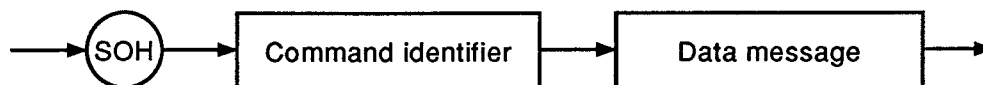


Jeu de données:

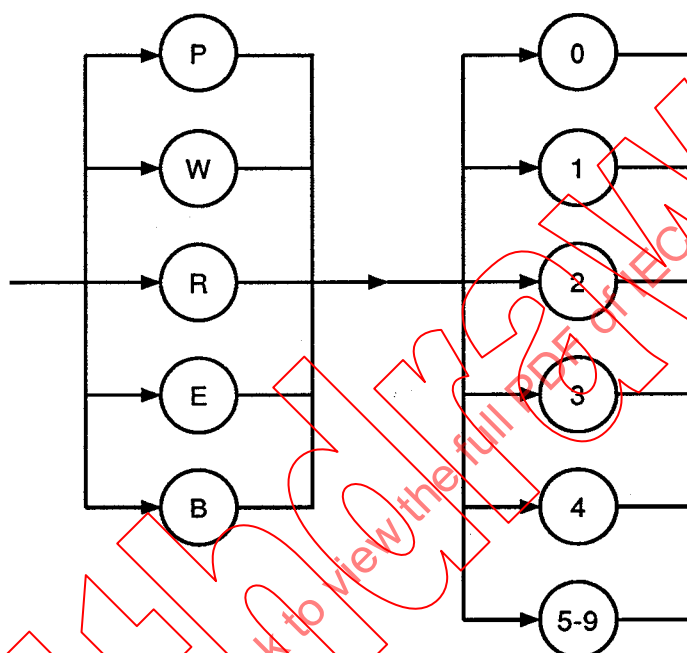


*Programming mode***COMMAND**

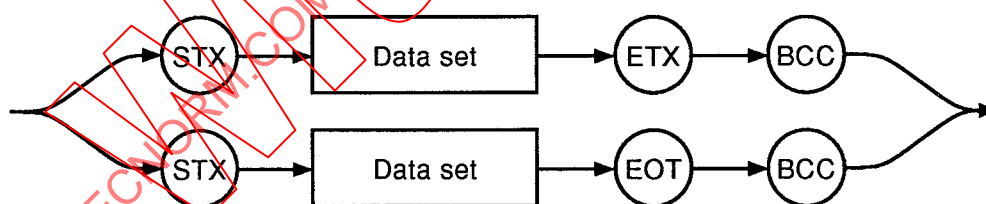
Command message:



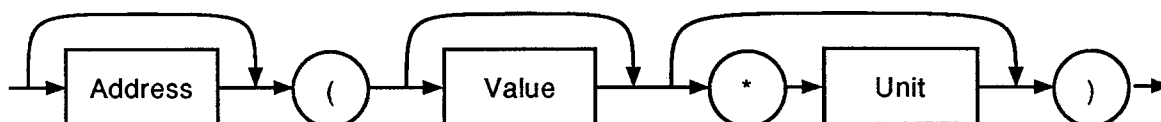
Command identifier:



Data message:

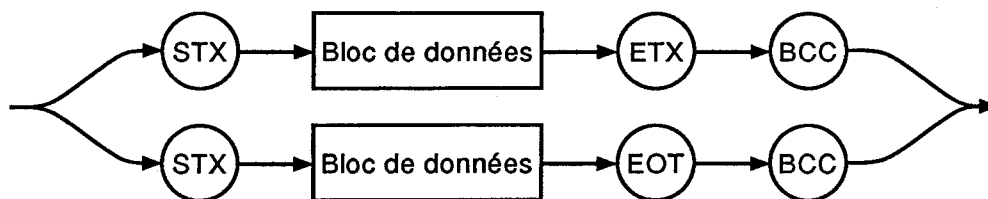


Data set:

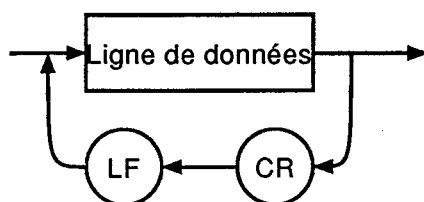


RÉPONSE

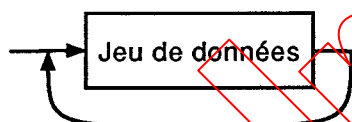
Message de données:



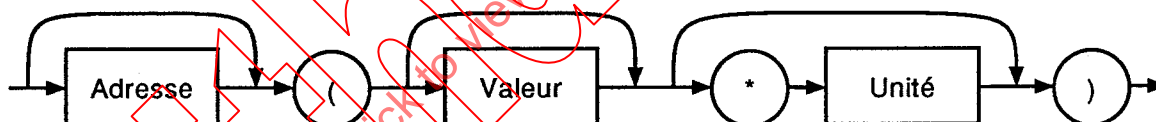
Bloc de données:



Ligne de données:

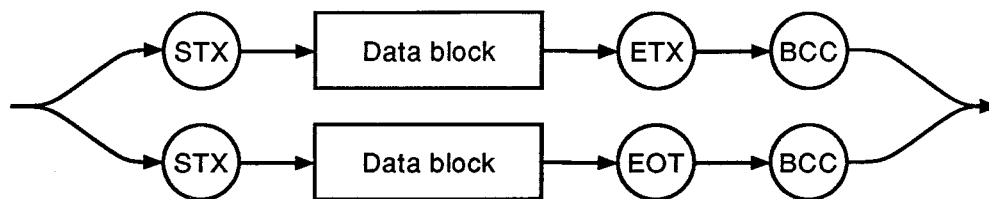


Jeu de données:

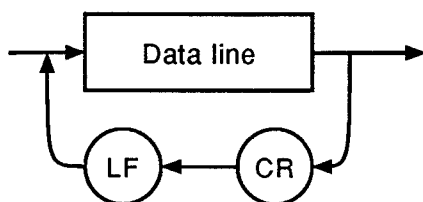


ANSWER

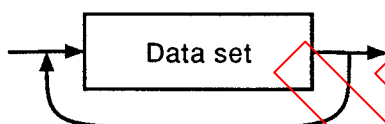
Data message:



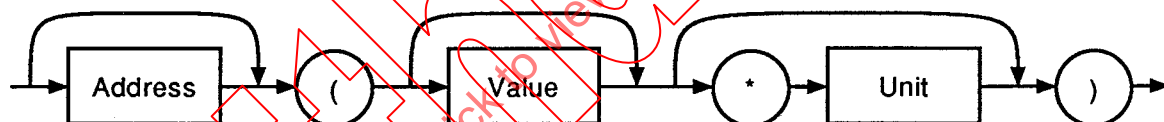
Data block:



Data line:



Data set:



5.6 Structure des jeux de données

ID	(	Valeur	*	Unité	)	Jeu de données
a)	b)	d)	e)	f)	c)	

a) 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 qui est pris dans le code d'identification dans le système de glossaire de l'équipement en question.

b) Caractère de début des données «(».

c) Caractère de fin des données «)».

d) 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.

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 «!»

NOTES

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.

2 Remarques concernant le point d): pendant la programmation en mode C, la partie «valeur» peut contenir jusqu'à 128 caractères.

5.6 Data set structure

ID	(	Value	*	Unit	)	Data set
a)	b)	d)	e)	f)	c)	

a) 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.

b) Front boundary character of the data information "(".

c) Rear boundary character of the data information ")".

d) 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) The separator character "*" between value and unit is not needed if there are no units.

f) Unit: 16 printable characters maximum except for "(", ")", "/", and "!".

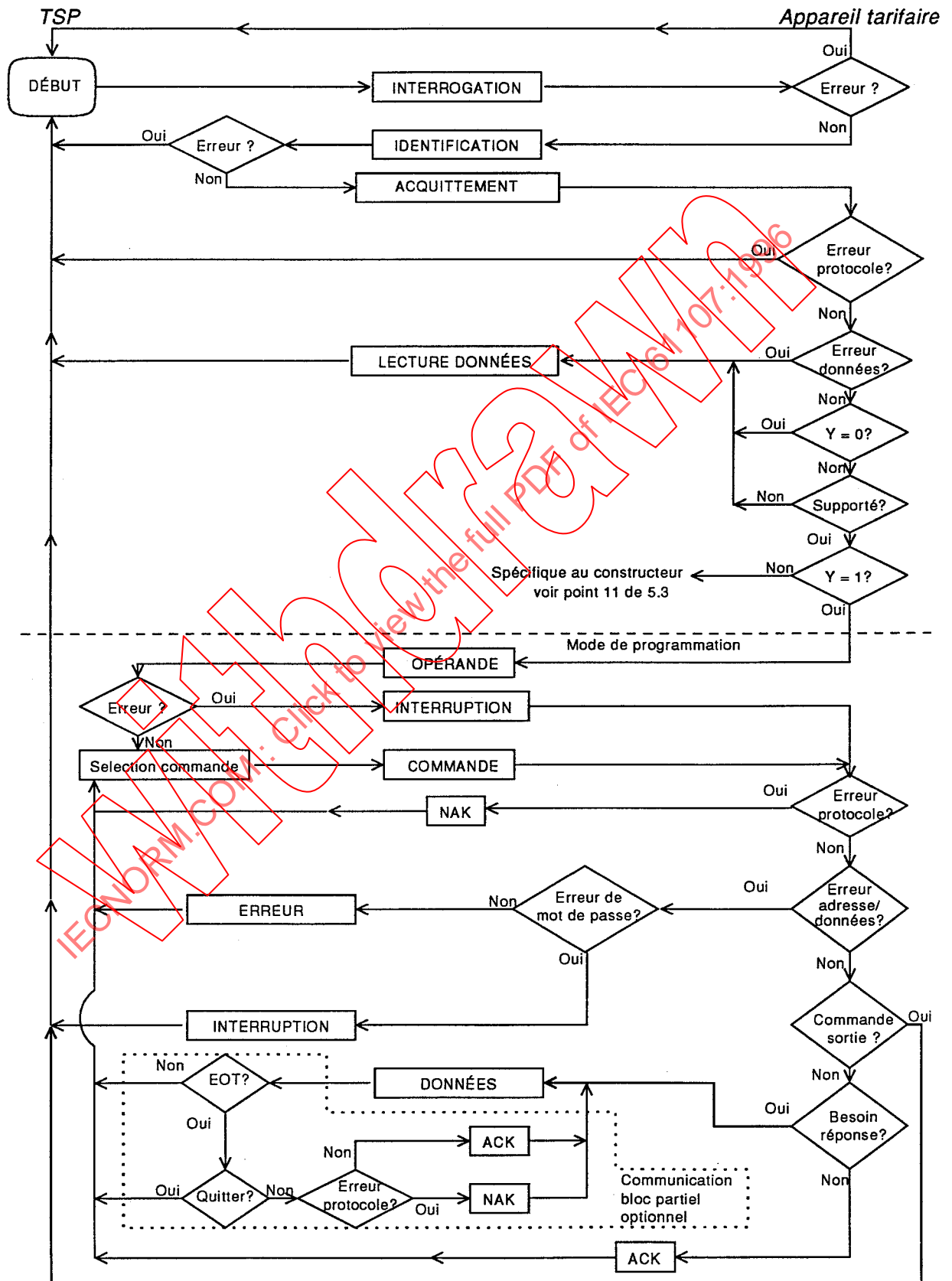
NOTES

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.

2 Remarks regarding item d): In programming mode C, the "value" portion may contain up to 128 characters.

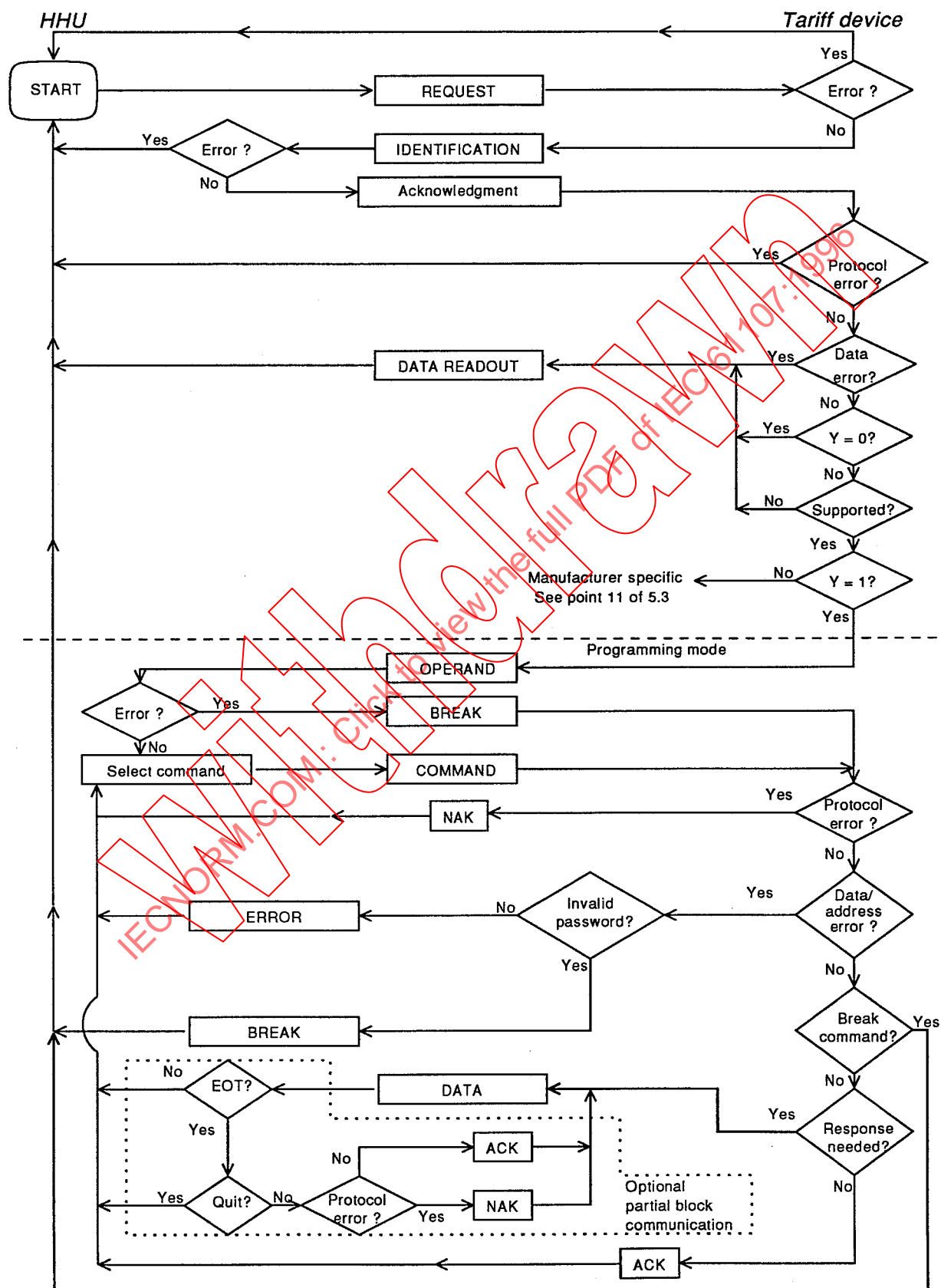
Annexe A (normative)

Schéma pour échange des données directes en local en mode C



Annex A (normative)

Flow chart for direct local data exchange protocol, mode C



Légende du schéma en mode C

Format des messages

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
COMMANDE	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

NOTES

- 1 La période d'inactivité pour un équipement tarifaire est de 60 s à 120 s. Après cette période, le processus recommence au début.
- 2 Un message d'interruption peut être émis à tout moment. Le processus recommence au début après la fin de l'opération en cours.
- 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 qu'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», émis par l'unité en réception en mode de bloc partiel (type de commande = 3 ou 4).

- 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.
- 5 Une erreur de protocole se produit si la parité, le BCC ou la syntaxe du message sont incorrects.
- 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.
- 7 Une erreur renvoie à n'importe quel type d'erreur (protocole, adresse/données, etc.).
- 8 Le diagramme n'indique pas explicitement la méthode d'écriture du bloc partiel. Voir 5.4.6 pour les détails.

*Key to mode C flow diagram**Message formats*

REQUEST	/ ? Device Address ! CR LF
IDENTIFICATION	/ XXX Z Ident CR LF
ACKNOWLEDGMENT	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

NOTES

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

- 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.
- 5 A protocol error occurs when a parity, or the BCC, or the message syntax is incorrect.
- 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.
- 7 An error refers to any type of error (protocol, address/data, etc.).
- 8 The diagram does not explicitly indicate the partial block write method. See 5.4.6 for further details.

Annexe B (normative)

Dispositions pour les appareils tarifaires alimentés par pile

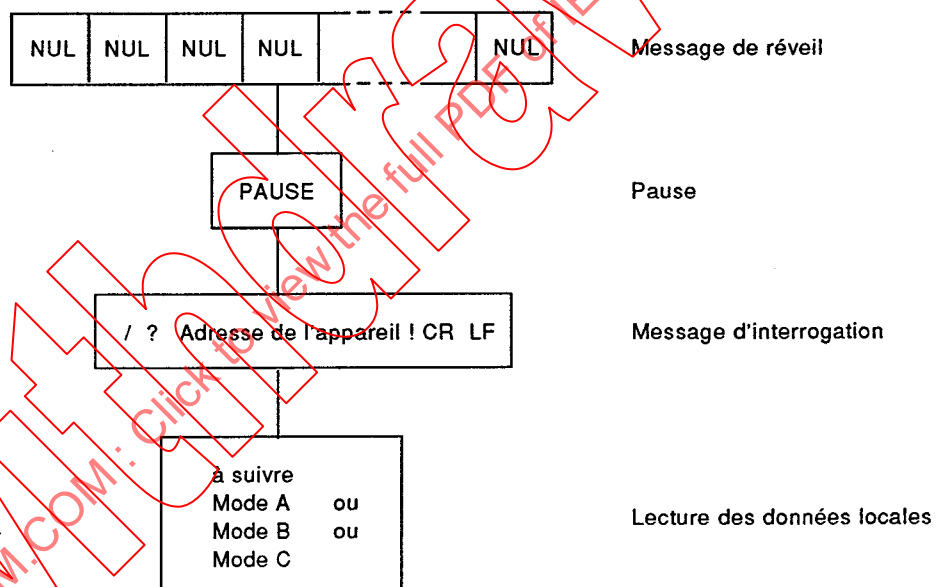
Afin que l'interface optique puisse fonctionner correctement avec les appareils tarifaires alimentés par pile, il est nécessaire d'envoyer à l'appareil tarifaire un message préliminaire de réveil du TSP.

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 autorisée.

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 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 A, B ou C.



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 puisse être envoyé.

Annex B (normative)

Provision for battery-operated tariff devices

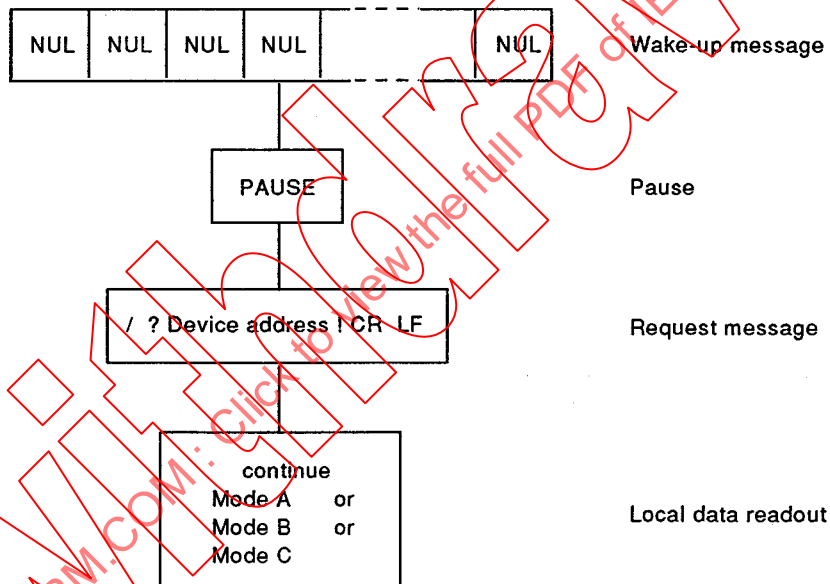
In order to make the optical interface work with battery-operated tariff devices it is necessary to send a preliminary wake-up message from the HHU to the tariff device.

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 or C.



End of transmission

The 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.

Annexe C (informative)

Codes formatés

C.1 Introduction

Cette annexe définit un protocole de données d'accès aux appareils tarifaires dans le cadre de la présente norme. 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 kilowatt-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 commande d'accumulation 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 devraient être accessibles sur un 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

Annex C **(informative)**

Formatted codes

C.1 Introduction

This annex defines a data protocol for accessing metering devices within the framework of this standard. 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; that is, be it kilowatt-hours or cubic meters of water. Eight different data categories have been defined in which to organize 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

de données: Fonction étendue, Variable, Paramètre et Spécifique Constructeur n'imposent pas que le canal soit spécifié et sont donc non définies par un type de canal. Le schéma suivant est un exemple d'utilisation des types de canaux.

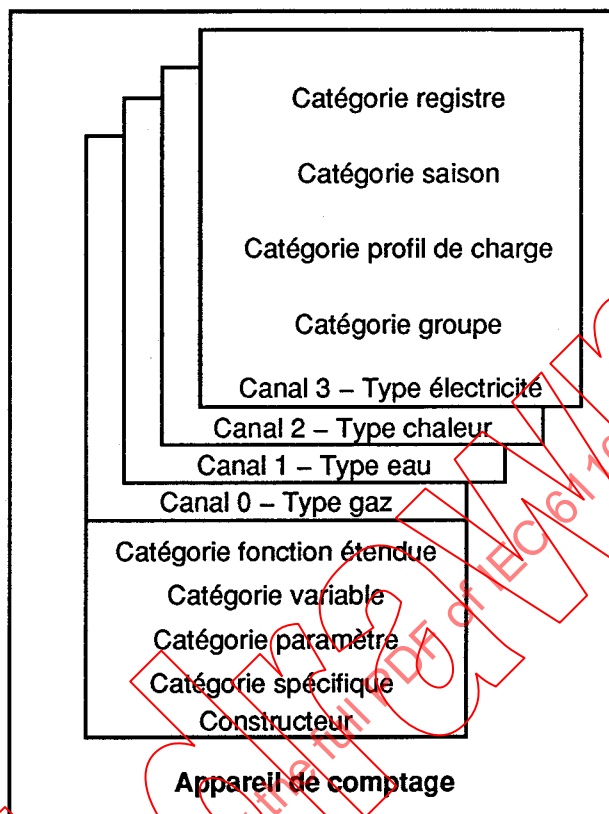


Figure C.1 – Types de canaux

Ici, les canaux 0, 1, 2 et 3 sont utilisés respectivement pour rassembler 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 0 soit toujours l'électricité ni que le canal 1 soit toujours de 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 registre disponible à définir 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

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.

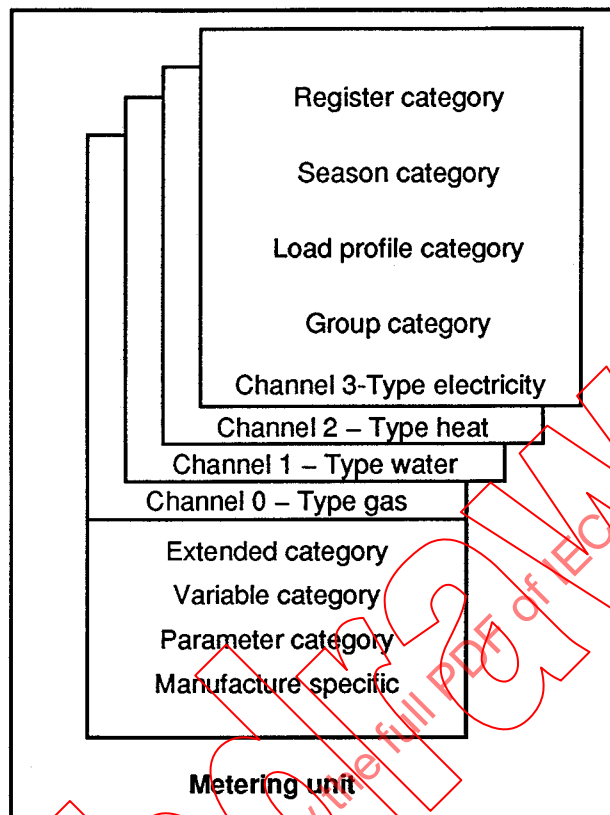


Figure C.1 – Example of channel types

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 what channel type is present on which 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 are supported in the parameter category that allow the user to query the meter as to what 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. The metering device is not required to send decimal point or unit information within the returned data set, but

demandé à l'appareil de comptage d'envoyer un point décimal ni une information unitaire 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 que 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. Se référer aux articles associés pour plus de détails.

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 sur les canaux pour les capacités d'expansion. 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.

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

this is preferred. 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. 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 the clause on channels for expansion capabilities. Throughout the rest of this standard, 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 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.

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	xxrr	rrrr	xxxx	rr rrrr = 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	tttt	tttt = 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.

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 (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	xxrr	rrrr	xxxx	rrrrrr = 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	tttt	tttt = 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.

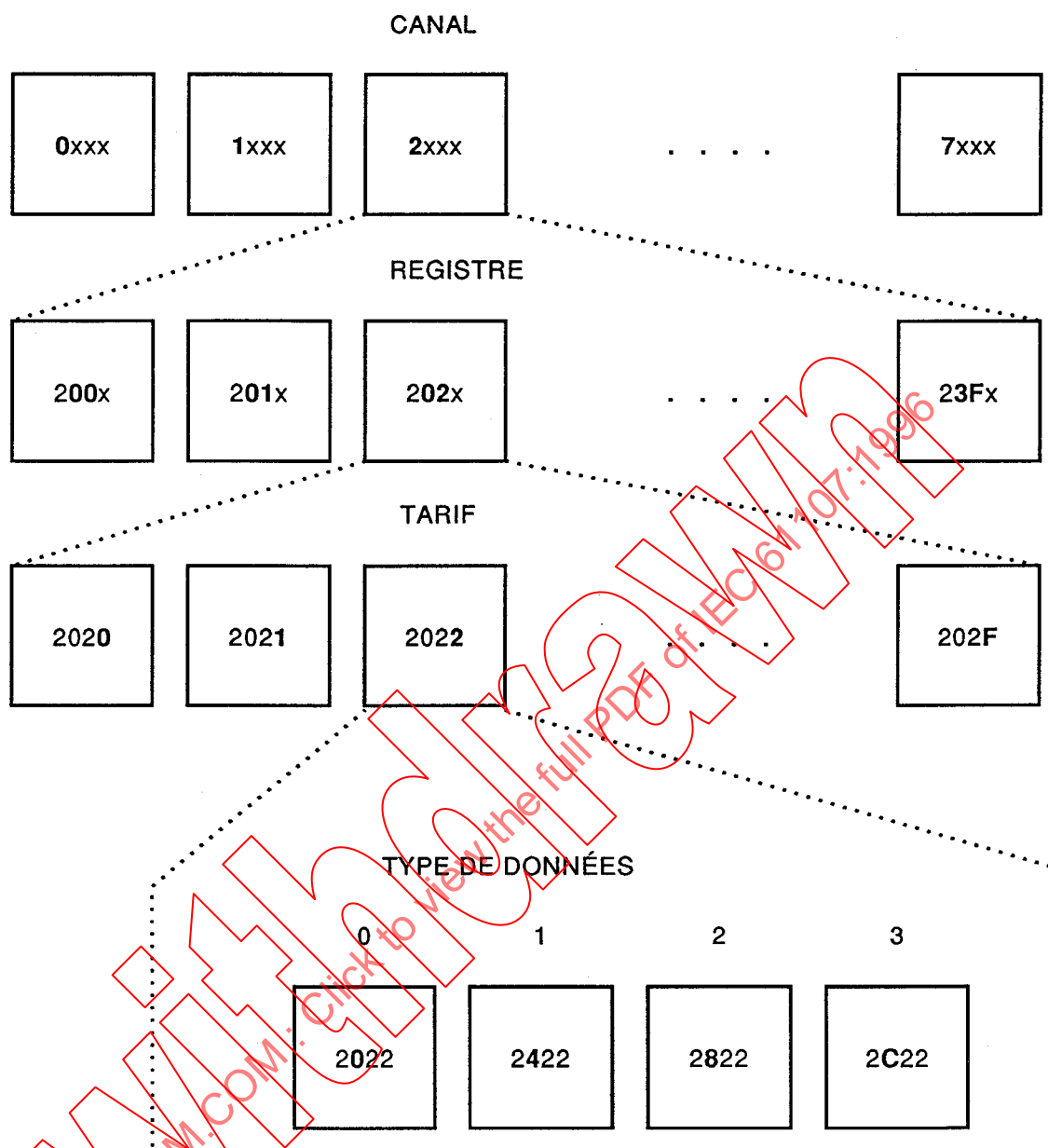


Figure C.2 – Schéma de codage du registre

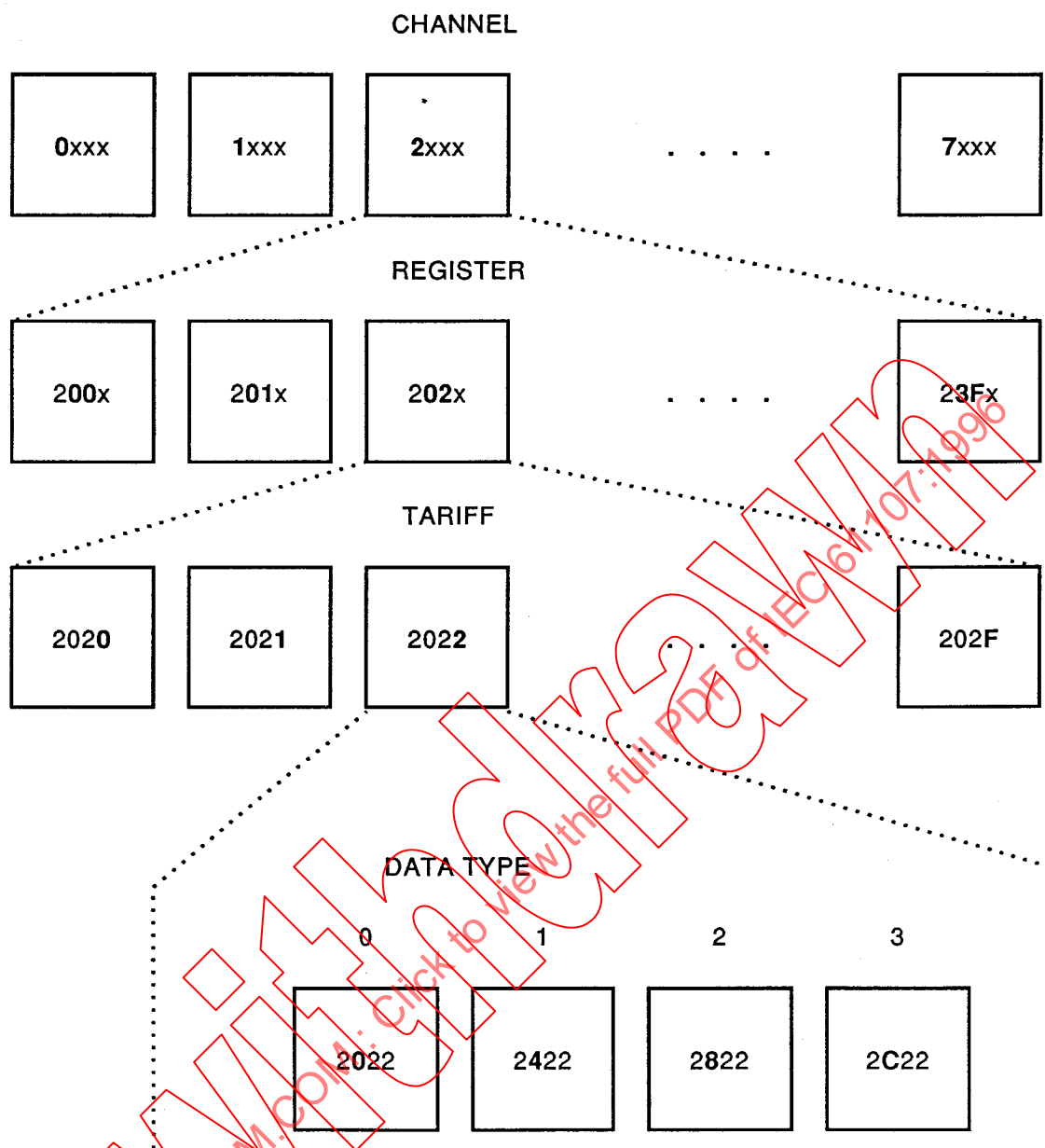


Figure C.2 – Register coding diagram

C.4.1.2 Exemples de registres

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
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 Saisonnières

C.4.2.1 Codage des Saisons

La catégorie des données Saisonnières 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 quelle ou quelles situations saisonnières sont à adresser et le type d'accès. La situation saisonnière la plus jeune 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 Saisonnières, 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

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
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 must 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.

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
1000	xxxx	xxrr	rrrr	rrrrrr = REGISTRE
				00 0000 = Registre 0
				00 0001 = Registre 1
				00 0010 = Registre 2
				:
				11 1111 = Registre 63

Champ de données (binaire)

tttt	xxxx	xxxx	xxxx	tttt = TARIF
xxxx	ssss	ssss	xxxx	ssss ssss = Numéro Saisonnier
				00h – FFh
xxxx	xxxx	xxxx	aaaa	aaaa = ACCÈS
				0000 = Registre simple
				0001 = Toutes les Saisons
				0010 = Tous les Tarifs (et toutes les Saisons)
				0011 = Tous les Registres (Tarifs et Saisons)
				0100 = Tous les Types (Registre, Tarifs et Saisons)
				0101 = Tous les Canaux
				0110 = RÉSERVÉ
				:
				1111 = RÉSERVÉ

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 et TYPE DE DONNÉES seront accédées;
- tous les TYPES DE DONNÉES – Toutes les situations saisonnières du CANAL spécifié seront accédées;
- tous les CANAUX – Toutes les situations saisonnières seront accédées.

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	xxrr	rrrr	rrrrrr = REGISTER
				00 0000 = Register 0
				00 0001 = Register 1
				00 0010 = Register 2
				:
				11 1111 = Register 63

Data field (binary)

tttt	xxxx	xxxx	xxxx	tttt = 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 (& 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 SEASON – 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 Exemples de Lecture de Saisons (R2)

Code	Mnémonique	Données	Fonction et forme des données
8000	c0_r0_t1_m00 ID en retour:	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 ID en retour:	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 ID en retour:	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 ID en retour:	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 ID en retour:	1FF0 80001FF0	Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Saison 255 (Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tar. 1 Sais. 255)
8002	c0_r2_t1_m* ID en retour si présent:	1001 80021001 1011 1021 1031 1041 : 1FF1	Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tar. 1 Toutes Saisons (Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 0) (Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 1) (Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 2) (Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 3) (Ca. 0 Type 0 Reg. 2 Tarif 1 Saison 4) : (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
	ID en retour	80000003	(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 0 Saison 0)
	si présent:	0013	(Ca. 0 Type 0 Reg. 0 Tarif 0 Saison 1)
		:	
		0FF3	(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)
		:	
		0FF3	(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)
		:::	