

Messung der elektrischen Energie

Zählerstandsübertragung, Tarif- und LaststeuerungTeil 21: Datenübertragung für festen und mobilen Anschluss
(IEC 62056-21:2002) Deutsche Fassung EN 62056-21:2002, Text in Englisch**EN 62056-21**

ICS 35.240.60; 91.140.50

Ersatz für
DIN EN 61107:1996-08
Siehe Beginn der Gültigkeit

Electricity metering –
Data exchange for meter reading, tariff and load control –
Part 21: Direct local data exchange
(IEC 62056-21:2002); German version EN 62056-21:2002, text in english

Equipements de mesure de l'énergie électrique –
Echange des données pour la lecture des compteurs, le contrôle des tarifs et
de la charge –
Partie 21: Echange des données directes en local
(CEI 62056-21:2002); Version allemande EN 62056-21:2002, texte en anglais

Die Europäische Norm EN 62056-21:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 62056-21 wurde am 2002-05-01 angenommen.

Daneben darf DIN EN 61107:1996-08 noch bis 2005-05-01 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 461 „Elektrizitätszähler“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Die der EN 62056-21 zugrunde liegende Internationale Norm IEC 62056-21 hat das Technische Komitee 13 „Equipment for electrical energy measurement and load control“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) unter Mitwirkung des als nationalen Arbeitsgremium zuständigen Komitees 461 „Elektrizitätszähler“ der DKE erarbeitet. Die nationale Federführung lag beim AK 461.0.14 „Datenübertragung“. Die Arbeit dieser Gremien erfolgte unter enger Anknüpfung an die Gremien der DLMS-User-Association mit Sitz in Genf, einer Vereinigung von Anwendern und Herstellern, die das Ziel verfolgt, die zum Themenkreis DLMS (Device Language Message Specification) gehörenden Protokolle in interoperabler Form voranzutreiben.

Die Internationale Norm IEC 62056-21:2002 „ELECTRICITY METERING – DATA EXCHANGE FOR METER READING, TARIFF AND LOAD CONTROL – Part 21: Direct local data exchange“ ist unverändert von CENELEC als Europäische Norm EN 62056-21:2002 und somit in das Deutsche Normenwerk übernommen worden (in der vorliegenden Norm mit veränderten Seitenzahlen).

Der Norminhalt wurde bisher unter der Norm-Nummer DIN EN 61107 bzw. IEC 61107 veröffentlicht. Der Inhalt wurde mit der vorliegenden Norm redaktionell überarbeitet und sachlich ergänzt. Speziell wurden mit den Ergänzungen der Bereich der zur Datenübertragung verfügbaren Baudrates erweitert sowie ein zusätzlicher Modus in die so genannte Eröffnungssequenz eingefügt, der nunmehr den kooperierenden Betrieb der Protokolle nach EN 62056-46 („HDLC“) und EN 62056-21 ermöglicht.

Fortsetzung Seite 2 und 3
und 71 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN 62056-21 (VDE 0418 Teil 6-21):2000-08.

Da sich die Benutzer der vorliegenden Norm der englischen Sprache als Fachsprache bedienen, wird mit der Deutschen Fassung der von CENELEC für EN 62056-21 beschlossenen ergänzenden Festlegungen die Englische Fassung der IEC 62056-21 veröffentlicht. Hinzu kommt, dass die meisten Internationalen Normen, auf die darin verwiesen wird, in ihren englischen Originaltexten als Europäische Normen übernommen und dann ebenso als Deutsche Normen veröffentlicht wurden. Um die Anwendung der vorliegenden Norm zu erleichtern, wurden (wie in den genannten anderen DIN-EN-, DIN-ISO- oder DIN-ISO/IEC-Normen) die nachfolgenden einführenden Vorbemerkungen und Erläuterungen vorangestellt.

Das Präsidium des DIN hat mit Präsidialbeschluss 13/1983 festgelegt, dass DIN-Normen, deren Inhalt sich auf internationale Arbeitsergebnisse der Informationsverarbeitung gründen, unter bestimmten Bedingungen allein in englischer Sprache veröffentlicht werden dürfen. Diese Bedingungen sind für die vorliegende Norm erfüllt.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 13 „Equipment for electrical energy measurement and load control“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2006 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 61107:1996-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- redaktionell überarbeitet und sachlich ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 61107:1994-01, 1996-08.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Einleitung

Dieser Teil der Reihe IEC 62056 beschreibt die Hardware- und Protokollfestlegungen für den lokalen Zähleraustausch. In diesen Systemen wird ein Handterminal oder eine Einheit mit gleichwertigen Funktionen mit einem Tarifgerät oder einer Gruppe von Tarifgeräten verbunden.

Die Verbindung kann dauerhaft oder trennbar als eine optische oder elektrische Kopplung ausgeführt sein. Bei einer dauerhaften Verbindung oder wenn an einem Standort mehr als ein Tarifgerät abgelesen werden muss, wird eine elektrische Schnittstelle vorgeschlagen. Der Optokoppler sollte leicht abklemmbar sein um die Datenerfassung mit einem Handterminal zu ermöglichen.

Das Protokoll ermöglicht das Lesen und Programmieren von Tarifgeräten. Es ist so ausgeführt, dass es speziell für die Umgebung der Elektrizitätszählung geeignet ist, besonders hinsichtlich der elektrischen Isolation und der Datensicherung. Während das Protokoll wohldefiniert ist, obliegen der Gebrauch und die Anwendung dem Benutzer.

Diese Norm beruht auf dem Referenzmodell für die Kommunikation offener Systeme: ISO/IEC 7498-1:1994. Sie beinhaltet Teile, die durch weitere Elemente wie eine optische Schnittstelle, protokollgesteuerte Bau-datenumschaltung ohne Quittierung des Empfangs ergänzt wurden. Das Protokoll bietet mehrere Implementierungsmodi im Tarifgerät. Das Handterminal oder die gleichwertige Einheit handelt als Master, während das Tarifgerät in den Protokollmodi A bis D als Slave handelt. Im Protokollmodus E handelt das Handterminal als Client und das Tarifgerät als Server.

In Anbetracht der Tatsache, dass bereits verschiedene Systeme im praktischen Gebrauch sind, wurde auf den Erhalt der Kompatibilität mit bestehenden Systemen und/oder Systemteilen und ihrer entsprechenden Protokolle geachtet.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Messung der elektrischen Energie –
Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung
Teil 21: Datenübertragung für festen und mobilen Anschluss
(IEC 62056-21:2002)

Electricity metering –
Data exchange for meter reading, tariff and load
control –
Part 21: Direct local data exchange
(IEC 62056-21:2002)

Equipements de mesure de l'énergie
électrique –
Echange des données pour la lecture des
compteurs, le contrôle des tarifs et de la
charge –
Partie 21: Echange des données directes en
local
(CEI 62056-21:2002)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2002-05-01 angenommen. Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text des Schriftstücks 13/1271/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62056-21, ausgearbeitet von dem IEC TC 13 „Equipment for electrical energy measurement and load control“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2002-05-01 als EN 62056-21 angenommen.

Diese Europäische Norm ersetzt EN 61107:1996.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2003-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2005-05-01

Die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und CENELEC weisen darauf hin, dass die Übereinstimmung mit dieser Internationalen Norm / Europäischen Norm die Inanspruchnahme von Wartungs-Diensten hinsichtlich der Protokolle, auf denen die vorliegende Norm IEC 61056-21 / EN 61056-21 beruht, bedeuten kann.

Die IEC und CENELEC nehmen keine Stellung zur Rechtmäßigkeit, zur Gültigkeit und zum Anwendungsbereich dieser Wartungs-Dienste.

Die Anbieter dieser Wartungs-Dienste haben IEC zugesichert, dass sie bereit sind, Antragstellern in der ganzen Welt Wartungs-Dienste zu vernünftigen und nicht diskriminierenden Geschäftsbedingungen anzubieten. In diesem Zusammenhang ist die Erklärung der Anbieter der Wartungs-Dienste bei IEC registriert. Informationen sind erhältlich:

zur Hersteller-Identifikation, siehe Fußnote 12) zu 6.3.2 bei:

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

zum zusätzlichen Identifikations-Zeichen, siehe Fußnote 24) zu 6.3.2 bei:

DLMS ¹⁾ User Association
Geneva / Switzerland
www.dlms.ch

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.
Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.
In dieser Norm sind die Anhänge A, B, E und ZA normativ und sind die Anhänge C und D informativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62056-21:2002 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

IEC 62056-61	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62056-61:2002 (nicht modifiziert).
IEC 62056-62	ANMERKUNG	Harmonisiert als EN 62056-62:2002 (nicht modifiziert).

¹⁾ Device Language Message Specification

CONTENTS

	Page
INTRODUCTION	6
1 Scope	7
2 Normative references	7
3 Terms, definitions and abbreviations	8
3.1 Terms and definitions	8
3.2 Abbreviations	9
4 Physical properties	9
4.1 Electrical current loop interface	9
4.2 Electrical interface V.24/V.28	11
4.3 Optical interface	12
4.3.1 Construction of the reading head	12
4.3.2 Characteristic data of the magnet	12
4.3.3 Arrangement of components in the tariff device	14
4.3.4 Alignment	14
4.3.5 Optical characteristics	14
5 Character transmission	16
5.1 Type of transmission	16
5.2 Transmission speed	16
5.3 Signal quality	16
5.4 Character format	16
5.5 Character code	16
5.6 Character security	16
6 Data transmission protocol	17
6.1 General	17
6.2 Calculation of the block check character	17
6.3 Message definitions	18
6.3.1 Request message	18
6.3.2 Identification message	18
6.3.3 Acknowledgement/option select message	18
6.3.4 Data message (except in programming mode)	18
6.3.5 Acknowledgement message	18
6.3.6 Repeat-request message	18
6.3.7 Programming command message	19
6.3.8 Programming command message using optional partial blocks	19
6.3.9 Data message (programming mode)	19
6.3.10 Data message (programming mode) using optional partial blocks	19
6.3.11 Error message (programming mode)	19
6.3.12 Break message (programming mode)	19
6.3.13 Block message (other protocols)	19
6.3.14 Explanations of message contents	20
6.4 Communication modes	23
6.4.1 Protocol mode A	23
6.4.2 Protocol mode B	24
6.4.3 Protocol mode C	26
6.4.4 Protocol mode D	30

6.4.5	Protocol mode E (other protocols)	30
6.4.6	Entering programming mode (unknown tariff device)	31
6.4.7	Partial block communication (optional, only in protocol mode C)	32
6.5	Syntax diagrams	35
6.5.1	Readout mode	36
6.5.2	Programming mode	37
6.6	Data set structure	38
Annex A (normative)	Flow chart for direct local data exchange protocol, protocol mode C	40
Annex B (normative)	Wake-up methods for battery-operated tariff devices	42
B.1	Provision for battery-operated tariff devices	42
B.2	Provision for battery-operated tariff devices fast wake-up method	43
Annex C (informative)	Formatted codes	44
C.1	General	44
C.2	Channels	44
C.3	Formatted reading and writing (commands R2, R4, W2, and W4)	45
C.4	Coding capabilities	46
C.4.1	Register data category	46
C.4.2	Season data category	49
C.4.3	Load profile data category	52
C.4.4	Group data category	54
C.4.5	Extended function	56
C.4.6	Variable data category	56
C.4.7	Parameter data category	57
C.4.8	Manufacturer-specific coding	58
C.5	Formatted execution (command E2)	58
C.5.1	Execute coding	58
C.5.2	Manufacturer-specific coding	59
C.6	Electricity metering: channel type 0	59
Annex D (informative)	Levels of access – system security	63
Annex E (normative)	METERING HDLC protocol using protocol mode E for direct local data exchange	64
E.1	Overview	64
E.2	Readout mode and programming mode	65
E.3	Key to protocol mode E flow diagram	65
E.4	Physical layer – Introduction	66
E.5	Physical layer primitives	67
E.6	Data link layer	67
Bibliography		68
Index		69
Figure 1 –	Circuit diagrams	11
Figure 2 –	Construction of the reading head	12
Figure 3 –	Characteristic data of the magnet	13
Figure 4 –	View into optical port	14
Figure 5 –	Test arrangement for the transmitter	15

Figure 6 – Test arrangement for the receiver	15
Figure 7 – Setting up a block check character (example according to ISO/IEC 1155).....	17
Figure 8 – Diagram protocol mode A.....	23
Figure 9 – Transmission protocol for protocol mode A.....	24
Figure 10 – Diagram protocol mode B.....	25
Figure 11 – Transmission protocol for protocol mode B.....	25
Figure 12 – Diagram protocol mode C.....	27
Figure 13 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout without acknowledgement from the HHU.....	28
Figure 14 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with confirmation of the suggested baud rate	28
Figure 15 – Transmission protocol for protocol mode C giving data readout with rejection of the suggested baud rate	29
Figure 16 – Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with acceptance of the suggested baud rate.....	29
Figure 17 – Transmission protocol for protocol mode C. Switching to programming mode with rejection of the suggested baud rate.....	29
Figure 18 – Diagram protocol mode D.....	30
Figure 19 – Transmission protocol for protocol mode D.....	30
Figure 20 – Diagram for entering programming mode.....	31
Figure 21 – Example of a partial block unformatted read	33
Figure 22 – Example of a partial block formatted write	34
Figure 23 – Example of a partial block formatted write (with errors).....	35
Figure 24 – Syntax diagrams – readout mode	36
Figure 25 – Syntax diagrams – programming mode – command.....	37
Figure 26 – Syntax diagram – programming mode – answer.....	38
Figure 27 – Data set structure	38
Figure A.1 – Flow chart for direct local data exchange protocol, protocol mode C	40
Figure B.1 – The start sequence for battery-operated devices	42
Figure B.2 – Diagram for the start sequence of battery-operated devices by fast wake-up mode.....	43
Figure C.1 – Example of channel types	45
Figure C.2 – Register coding diagram	48
Figure C.3 – Bit assignment for group data	55
Figure C.4 – Vector diagrams for quadrants I to IV.....	62
Figure E.1 – Entering protocol mode E (HDLC)	64
Figure E.2 – Flow chart and switchover to METERING HDLC in protocol mode E	65
Figure E.3 – Physical layer primitives.....	66
Figure E.4 – Physical layer primitives, simplified example with one mode change only.....	66
Table 1 – Electrical interface	9
Table 2 – Read, Write and Execute commands.....	32

INTRODUCTION

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

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

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

Part 21: Direct local data exchange

1 Scope

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

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

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

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

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

2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this International Standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this International Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the normative documents indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3 Terms, definitions and abbreviations

3.1 Terms and definitions

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

3.1.1

tariff device

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

3.1.2

master

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

3.1.3**slave**

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

3.1.4**client**

a station, asking for services, normally the master station

3.1.5**server**

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

3.2 Abbreviations

HHU hand-held unit

4 Physical properties**4.1 Electrical current loop interface**

a) Type of signal

20 mA current loop

Absolute limits:

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

Loop current: max. 30 mA

Table 1 – Electrical interface

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

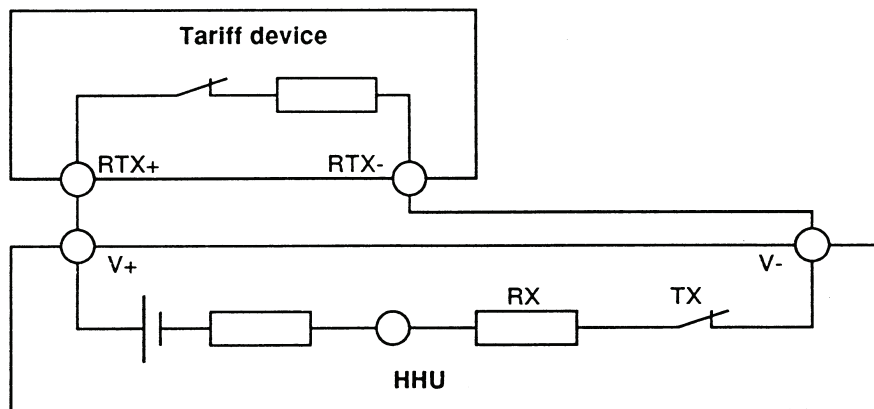
b) Power supply

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

c) Connections

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

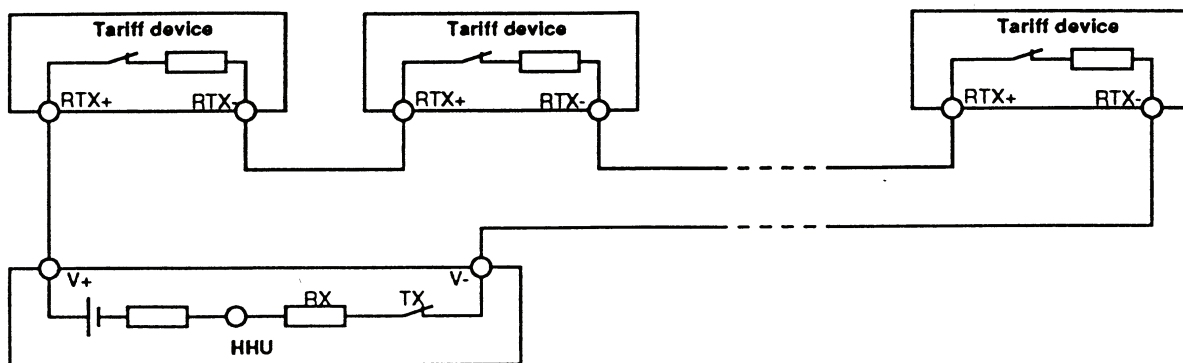
d) Circuit arrangements in two-wire configuration (one slave station)



IEC 722/02

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

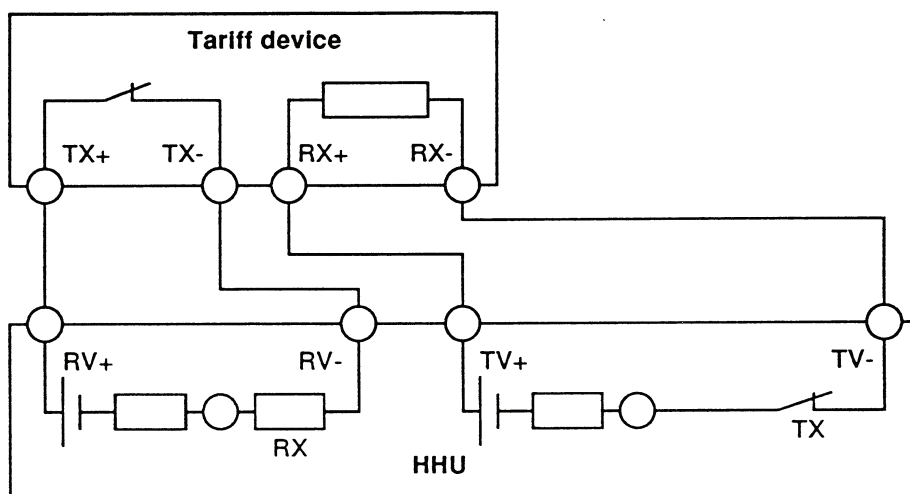
e) Circuit arrangements in two-wire configuration (multiple slave stations)



IEC 723/02

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

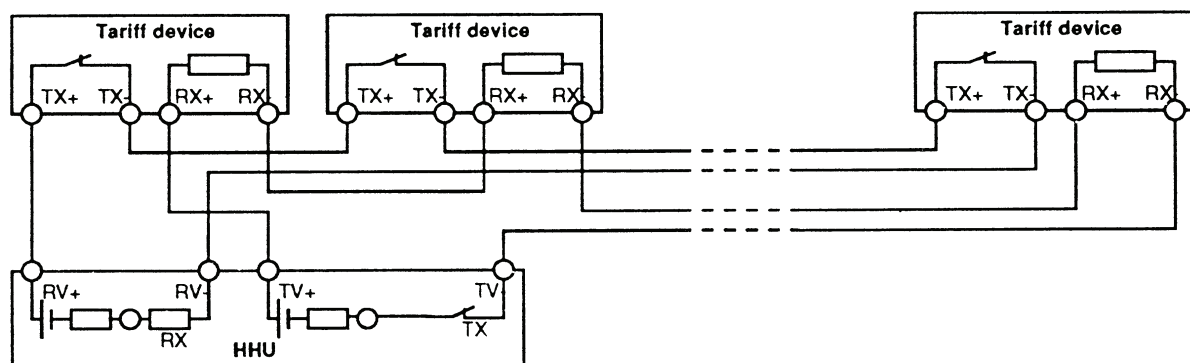
f) Circuit arrangements in four-wire configuration (one slave station)



IEC 724/02

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

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



IEC 725/02

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

Figure 1 – Circuit diagrams

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

4.2 Electrical interface V.24/V.28

Relevant ITU-T recommendations apply:

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

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

4.3 Optical interface

4.3.1 Construction of the reading head

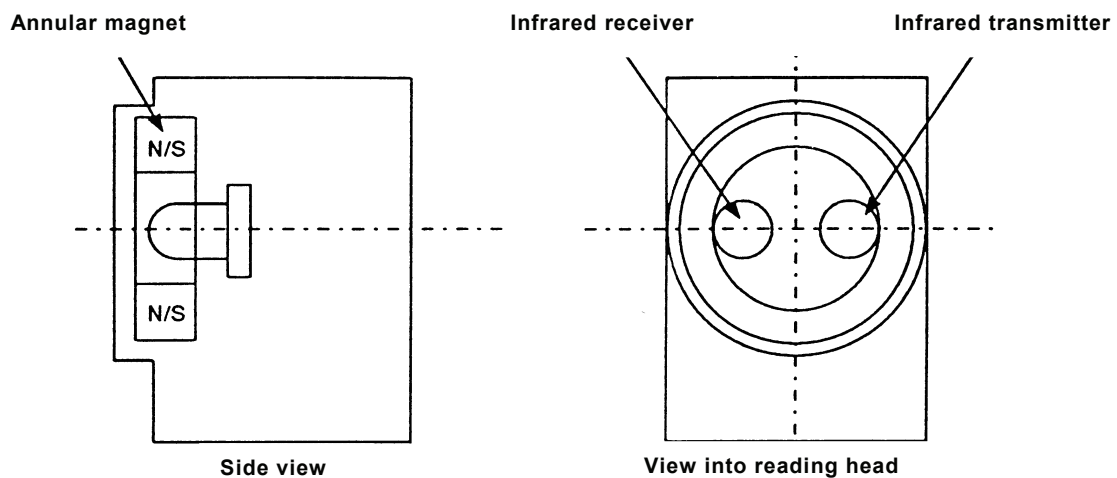


Figure 2a – Arrangement of components

IEC 726/02

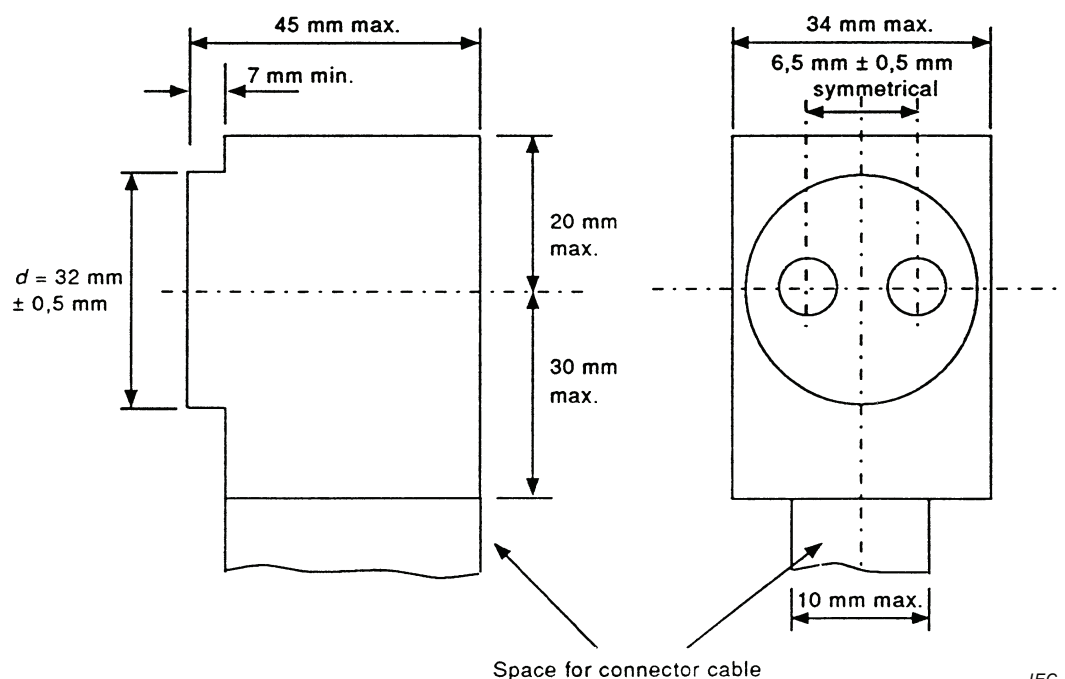


Figure 2b – Dimensions

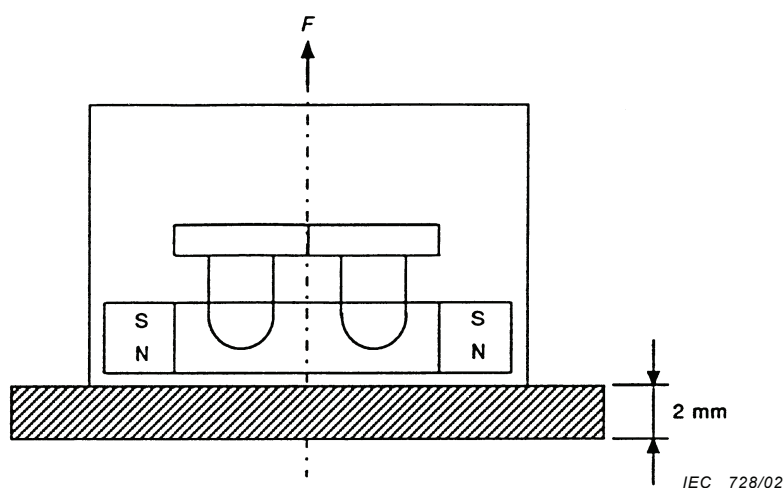
IEC 727/02

Figure 2 – Construction of the reading head

4.3.2 Characteristic data of the magnet

Cohesion force

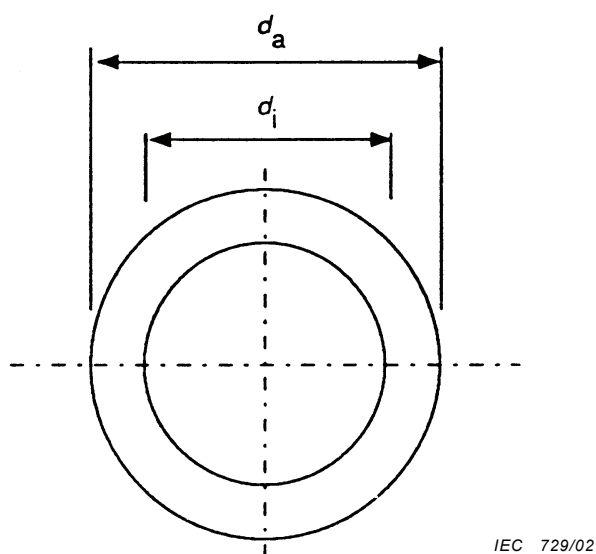
The cohesion force F is defined as the perpendicular pulling force measured when the magnet is positioned on a bright 2 mm thick deep-drawing steel plate St 12, minus the weight of the reading head itself.



Cohesion force

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

Figure 3a – Cohesion force



Internal diameter $d_i = 13 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$; External diameter $d_a = 28 \text{ mm}$ minimum

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

Figure 3b – Dimensions

Figure 3 – Characteristic data of the magnet

4.3.3 Arrangement of components in the tariff device

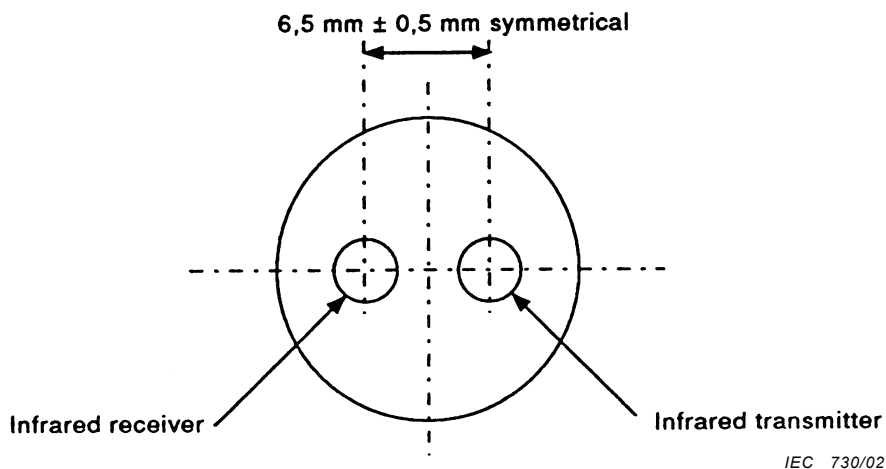


Figure 4 – View into optical port

4.3.4 Alignment

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

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

4.3.5 Optical characteristics

4.3.5.1 Wavelength

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

4.3.5.2 Transmitter

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

The following limiting values apply:

ON-condition (ON = SPACE = Binary 0):	$500 \leq E_{e/T} \leq 5\,000 \text{ } \mu\text{W/cm}^2$
OFF-condition (OFF = MARK (quiescent state) = Binary 1):	$E_{e/T} \leq 10 \text{ } \mu\text{W/cm}^2$

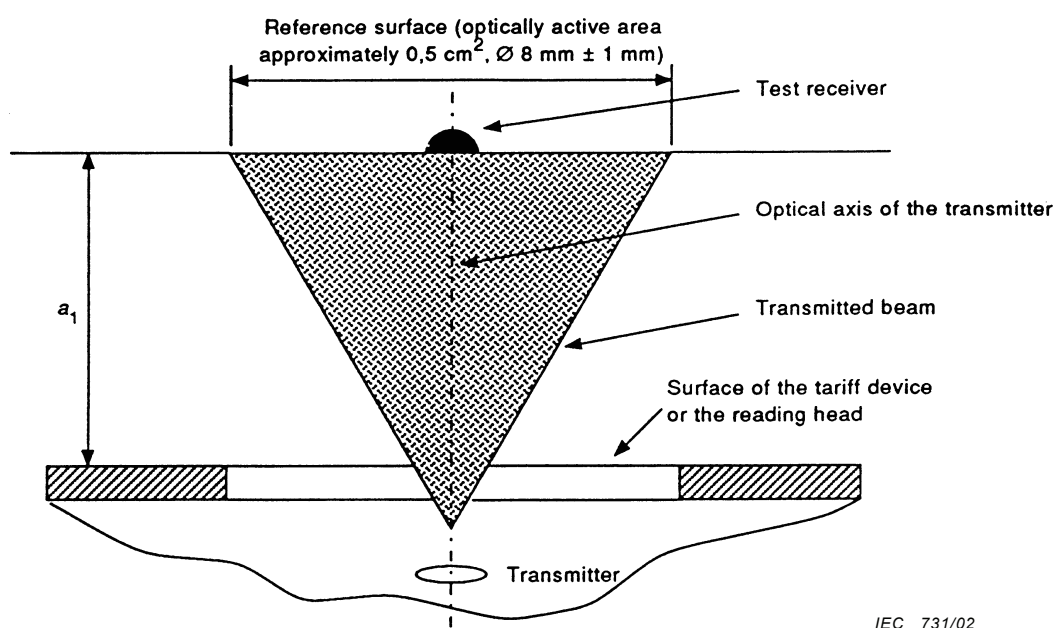


Figure 5 – Test arrangement for the transmitter

4.3.5.3 Receiver

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

The following limiting values apply:

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

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

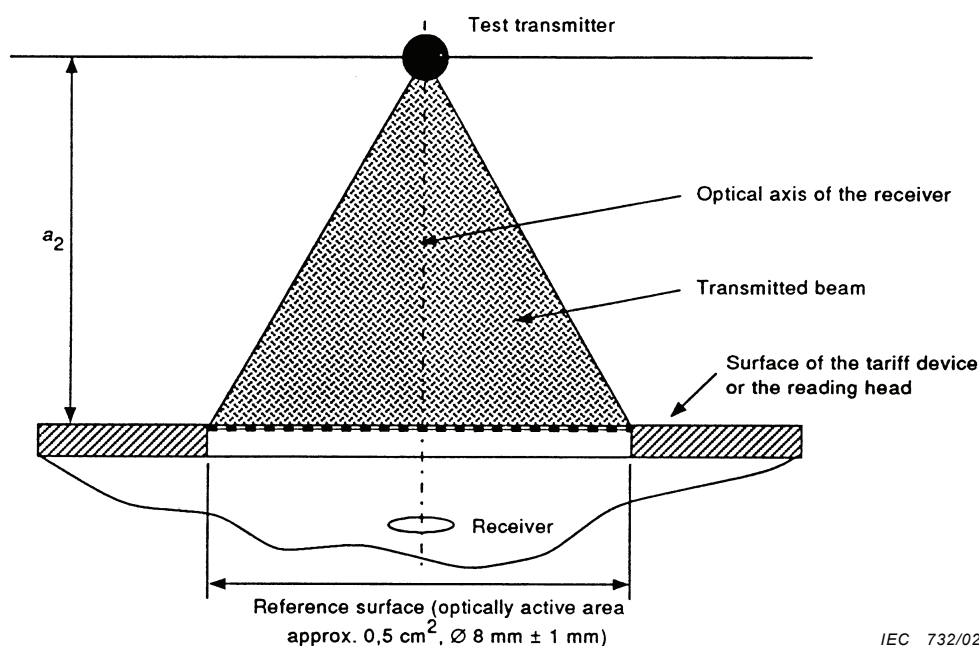


Figure 6 – Test arrangement for the receiver

4.3.5.4 Environmental lighting condition

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

4.3.5.5 Environmental temperature condition

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

5 Character transmission

5.1 Type of transmission

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

5.2 Transmission speed

Initial baud rate – 300

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

Special baud rate – as desired.

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

5.3 Signal quality

According to ISO/IEC 7480:1991:

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

5.4 Character format

Character format according to ISO/IEC 1177:1985.

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

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

5.5 Character code

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

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

5.6 Character security

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

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

6 Data transmission protocol

6.1 General

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

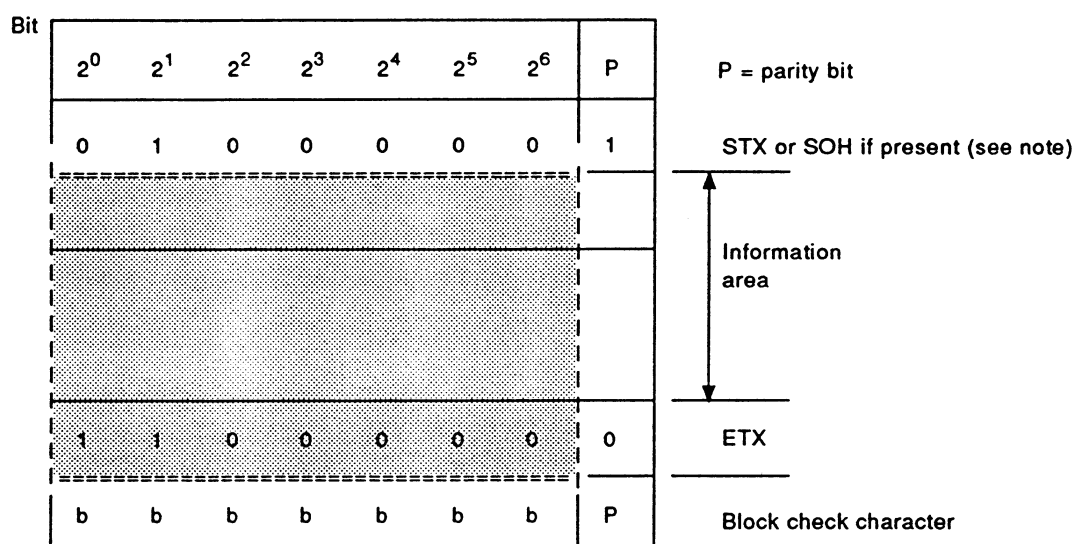
Data exchange is bi-directional in protocol modes A, B, C and E and is always initiated by the HHU with a transmission of a request message. In protocol modes A to C, the HHU acts as a master and the tariff device acts as a slave. In protocol mode E, the HHU acts as a client and the tariff device acts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

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

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

6.2 Calculation of the block check character

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



IEC 733/02

The block check character is calculated within the shaded area.

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

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

6.3 Message definitions

Explanations of message contents see 6.3.14.

6.3.1 Request message

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

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

6.3.2 Identification message

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

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

6.3.3 Acknowledgement/option select message

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

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

6.3.4 Data message (except in programming mode)

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

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

6.3.5 Acknowledgement message

If appropriate, see also flow charts in the annexes.

ACK
4)

6.3.6 Repeat-request message

If appropriate, see also flow charts in the annexes.

NAK
16)

6.3.7 Programming command message

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

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

6.3.8 Programming command message using optional partial blocks

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

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

6.3.9 Data message (programming mode)

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

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

6.3.10 Data message (programming mode) using optional partial blocks

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

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

6.3.11 Error message (programming mode)

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

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

6.3.12 Break message (programming mode)

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

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

6.3.13 Block message (other protocols)

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