

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1107**

Première édition
First edition
1992-07

**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**



Withdrawn

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1107**

Première édition
First edition
1992-07

**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 1992 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 pro-
cédé, 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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application et objet	8
1.2 Références normatives	8
2 Définitions	10
3 Propriétés physiques	10
3.1 Interface électrique	10
3.2 Interface optique	14
3.2.1 Construction de la tête optique	14
3.2.2 Caractéristiques de l'aimant	16
3.2.3 Topologie des composants dans l'appareil tarifaire	18
3.2.4 Alignement	18
3.2.5 Caractéristiques optiques	20
3.2.6 Caractéristiques électriques de la tête optique	24
4 Emission des caractères	26
4.1 Type d'émission	26
4.2 Vitesse d'émission	26
4.3 Qualité des signaux	26
4.4 Format de caractère	26
4.5 Codage des caractères	26
4.6 Sécurité des caractères	26
5 Protocole d'émission	26
5.1 Généralités	26
5.2 Calcul du bloc de contrôle	28
5.3 Définition des trames	30
5.4 Modes de communication	38
5.4.1 Mode A	38
5.4.2 Mode B	40
5.4.3 Mode C	42
5.4.4 Mode D	50
5.5 Schémas de syntaxe	52
5.6 Schémas de syntaxe pour programmation en mode C	54
5.7 Structure des jeux de données	56
Annexes	
A Schéma pour échange des données mode C	58
B Dispositions pour les appareils alimentés par pile	62

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 General	9
1.1 Scope and object	9
1.2 Normative references	9
2 Definitions	11
3 Physical properties	11
3.1 Electrical interface	11
3.2 Optical interface	15
3.2.1 Construction of the reading head	15
3.2.2 Characteristic data of the magnet	17
3.2.3 Arrangement of components in the tariff device	19
3.2.4 Alignment	19
3.2.5 Optical characteristics	21
3.2.6 Electrical characteristics of the reading head	25
4 Character transmission	27
4.1 Type of transmission	27
4.2 Transmission speed	27
4.3 Signal quality	27
4.4 Character format	27
4.5 Character code	27
4.6 Character security	27
5 Data transmission protocol	27
5.1 General	27
5.2 Calculation of the block check character	29
5.3 Message definitions	31
5.4 Communication modes	39
5.4.1 Mode A	39
5.4.2 Mode B	41
5.4.3 Mode C	43
5.4.4 Mode D	51
5.5 Syntax diagrams	53
5.6 Syntax diagrams for programming, mode C	55
5.7 Dataset structure	57
Annexes	
A Flow chart for direct local data exchange protocol, mode C	59
B Provision for battery-operated tariff devices	63

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) Les décisions ou accords officiels de la CEI en ce qui concerne les questions techniques, préparés par des Comités d'Etudes où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 2) Ces décisions constituent des recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux.
- 3) Dans le but d'encourager l'unification internationale, la CEI exprime le vœu que tous les Comités nationaux adoptent dans leurs règles nationales le texte de la recommandation de la CEI, dans la mesure où les conditions nationales le permettent. Toute divergence entre la recommandation de la CEI et la règle nationale correspondante doit, dans la mesure du possible, être indiquée en termes clairs dans cette dernière.

La présente Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 13 de la CEI: Equipements de mesure de l'énergie électrique et de commande des charges.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
13(BC)1015	13(BC)1019

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

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

FOREWORD

- 1) The formal decisions or agreements of the IEC on technical matters, prepared by Technical Committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 2) They have the form of recommendations for international use and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 3) In order to promote international unification, the IEC expresses the wish that all National Committees should adopt the text of the IEC recommendation for their national rules in so far as national conditions will permit. Any divergence between the IEC recommendation and the corresponding national rules should, as far as possible, be clearly indicated in the latter.

This International Standard has been prepared by IEC Technical Committee No. 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

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

D/S	Report on Voting
13(CO)1015	13(CO)1019

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the Voting Report indicated in the above table.

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

INTRODUCTION

Cette Norme internationale a été établie par le Comité d'Etudes n° 13: Equipements pour la mesure d'énergie électrique et le contrôle de charge, Groupe de Travail 14: Echange des données pour la lecture des compteurs, contrôle des tarifs et de la charge.

Ce Groupe de Travail a pour but d'établir les normes nécessaires pour effectuer les échanges de données, par des moyens différents, pour le télérelevé d'index, le contrôle des tarifs et de la charge, avec référence aux Normes ISO.

Le canal de communications peut passer par des courants porteurs, le téléphone (y compris 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 peut être effectué manuellement, en lecture assistée par un système de communication locale, 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.

La présente Norme internationale décrit un moyen pour un échange des données «en lecture assistée» où le compteur est interrogé et programmé par un terminal de saisie portable connecté directement au compteur.

Withholding

INTRODUCTION

This International Standard has been established by Working Group No. 14: Data exchange for meter reading, tariff and load control of Technical Committee No. 13: Equipment for electrical energy measurement and load control.

The Working Group has the task of establishing standards, by reference to ISO Standards, necessary for data exchanges by different communication media, for automatic meter reading, tariff and load control, 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 that means the reader has access 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.

This International Standard describes a method for direct local data exchange, where the tariff device is read and programmed using a hand-held unit directly connected to the meter.

Withholding

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 d'autres documents.

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

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

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 logiciel qui permet un échange de données entre un appareil tarifaire et un TSP. La connexion au TSP peut être permanente ou débranchable. Les coupleurs peuvent être électrique ou optique. 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 émission des données sans accusé de réception. Le travail préparatoire a pris comme référence le modèle 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: 1983, *Traitement de l'information – Jeu ISO de caractères codés à 7 éléments pour l'échange d'information.*

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 falls within the scope of another document.

This standard deals with direct local systems, in which the hand-held unit (HHU) is connected to one tariff device only at a time. 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 Standard.

ISO 646: 1983, *Information processing – 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 7480: 1984, *Traitement de l'information – Qualité des signaux de transmission arythmique aux interfaces ETTD/ETCD du connecteur à 25 broches.*

ISO 7498: 1984, *Systèmes de traitement de l'information – Interconnexion des systèmes ouverts – Modèle de référence de base.*

2 Définitions

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

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

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

échange des données à distance: Echange des données entre un centre de collection des données et un ou plusieurs équipements tarifaires à travers un réseau de communication.

appareil ou équipement tarifaire: Unité de concentration des données, normalement associé avec un compteur d'électricité.

3 Propriétés physiques

3.1 Interface électrique

a) Type de signal:

20 mA boucle de courant (ISO 7498 avec isolation galvanique).

b) Alimentation:

Côté appareil tarifaire, l'interface est de type passif (ISO 7498). Le TSP fournit l'énergie nécessaire.

c) Connexions:

Par bornes ou connecteurs adaptés.

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 7480: 1984, *Information processing – Start/stop transmission signal quality at DTE/DCE interfaces.*

ISO 7498: 1984, *Information processing systems – Open systems Interconnection – Basic reference model.*

2 Definitions

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

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

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

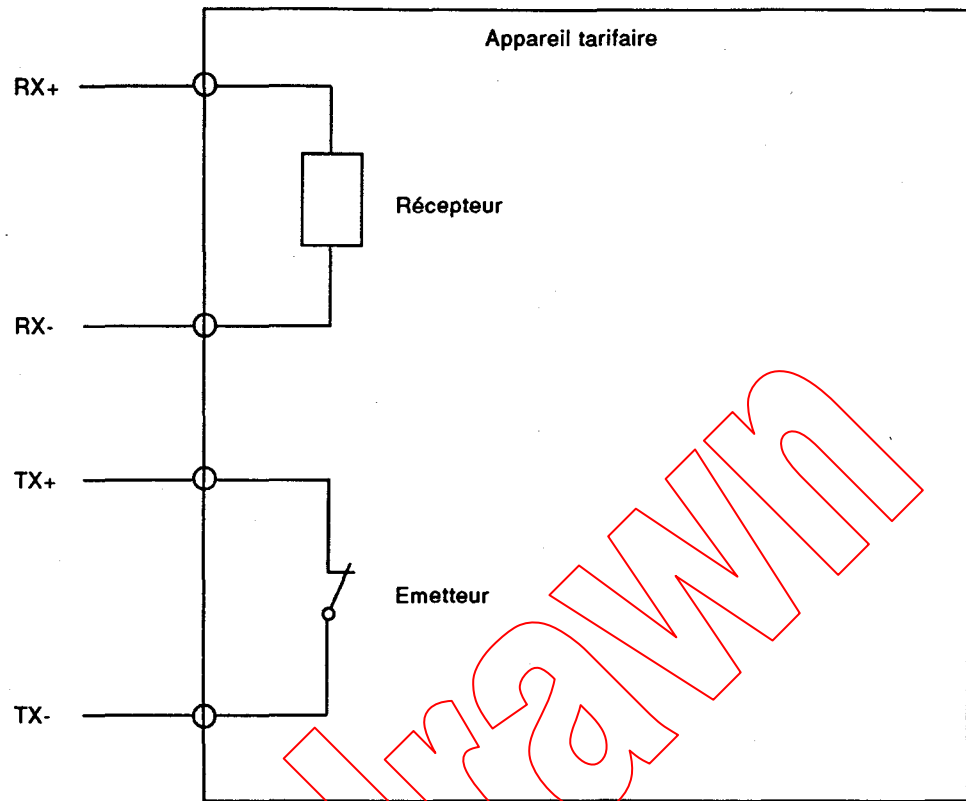
remote data exchange: Data exchange between a data collection centre and one or a group of tariff devices via a data network.

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

3 Physical properties

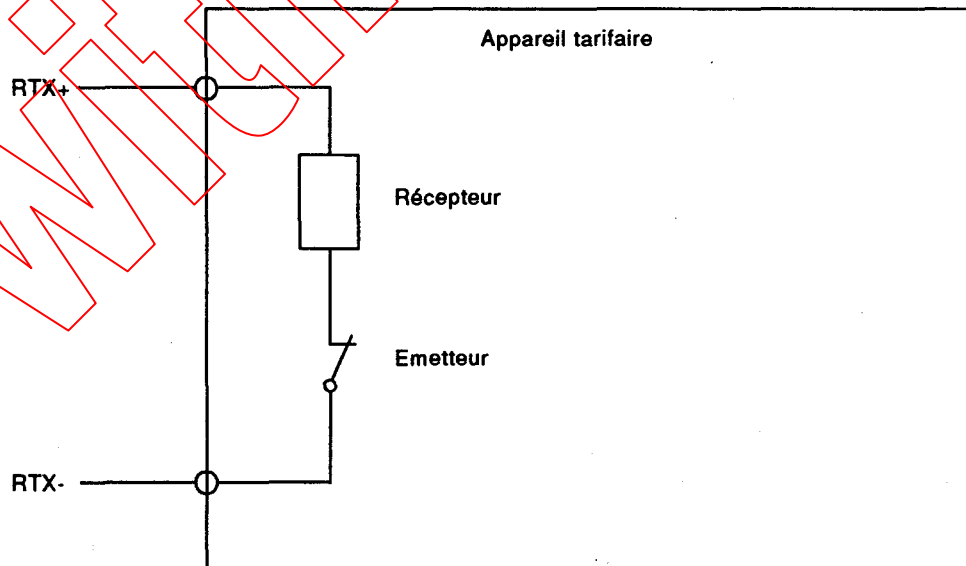
3.1 Electrical interface

- a) Type of signal:
20 mA current loop (ISO 7498 with potential separation).
- b) Power supply:
On the tariff device side the interface is passive (ISO 7498). The HHU supplies the necessary power.
- c) Connections:
Via terminals or suitable connectors.



CEI 572/92

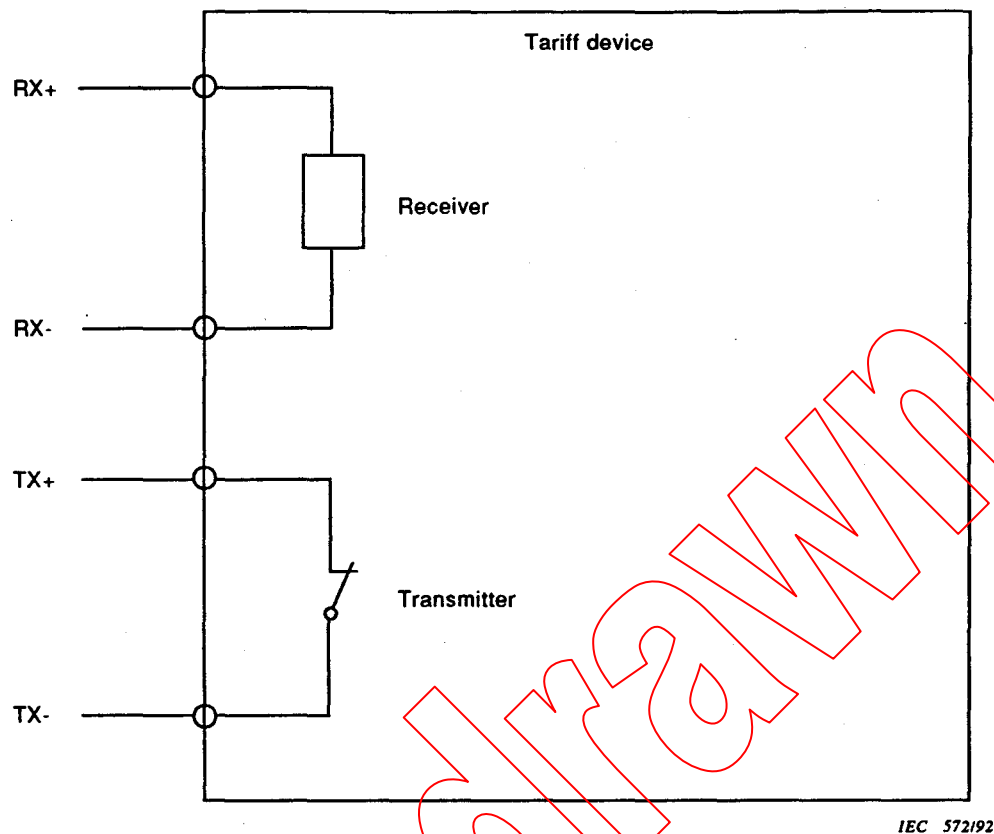
a) Schéma du circuit 4 fils



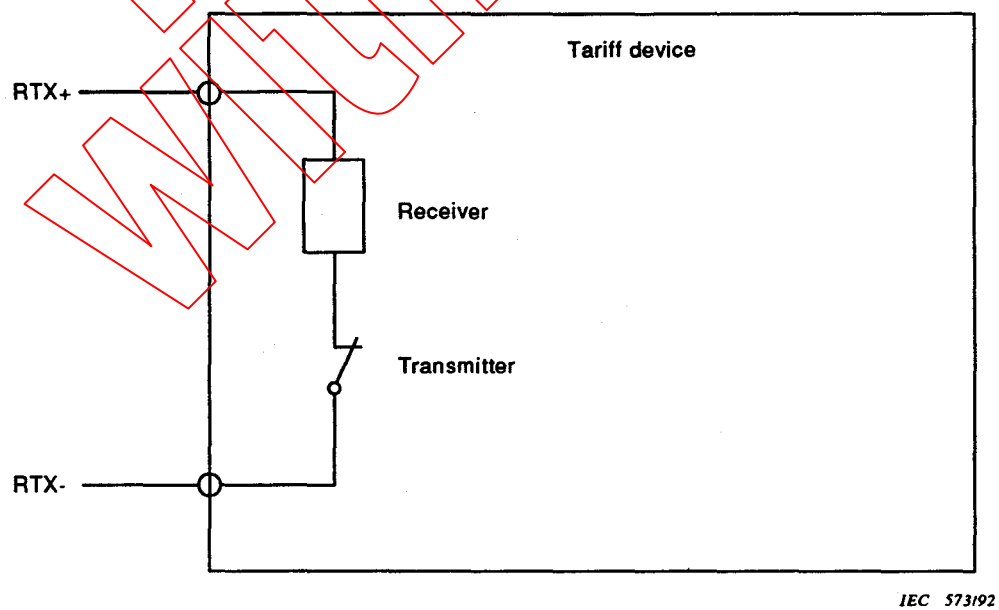
CEI 573/92

b) Schéma du circuit 2 fils

Figure 1 – Schéma



a) Circuit arrangement in 4-wire configuration

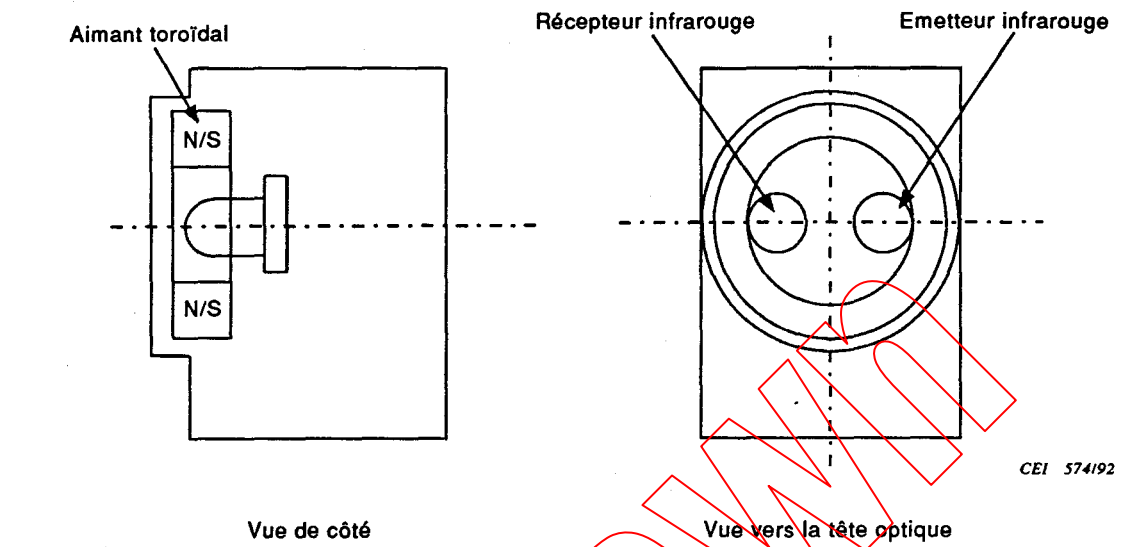


b) Circuit arrangement in 2-wire configuration

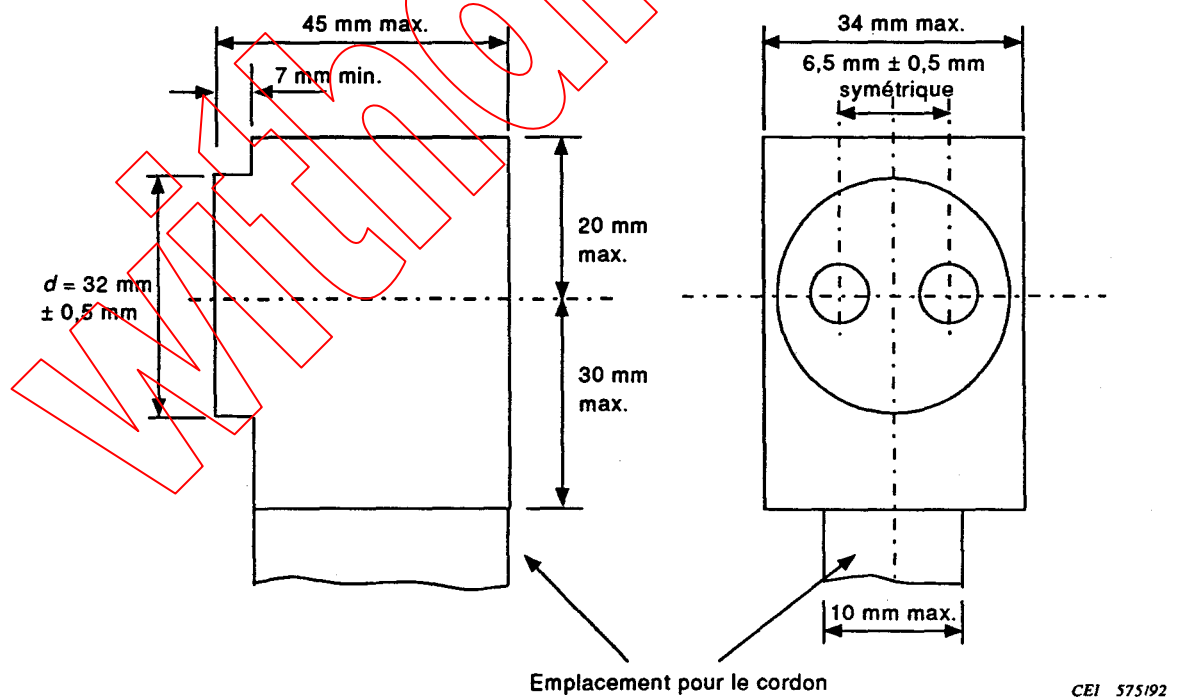
Figure 1 – Circuit diagram

3.2 Interface optique

3.2.1 Construction de la tête optique



a) Topologie des composants



b) Dimensions

Figure 2 – Construction de la tête optique

3.2 Optical interface

3.2.1 Construction of the reading head

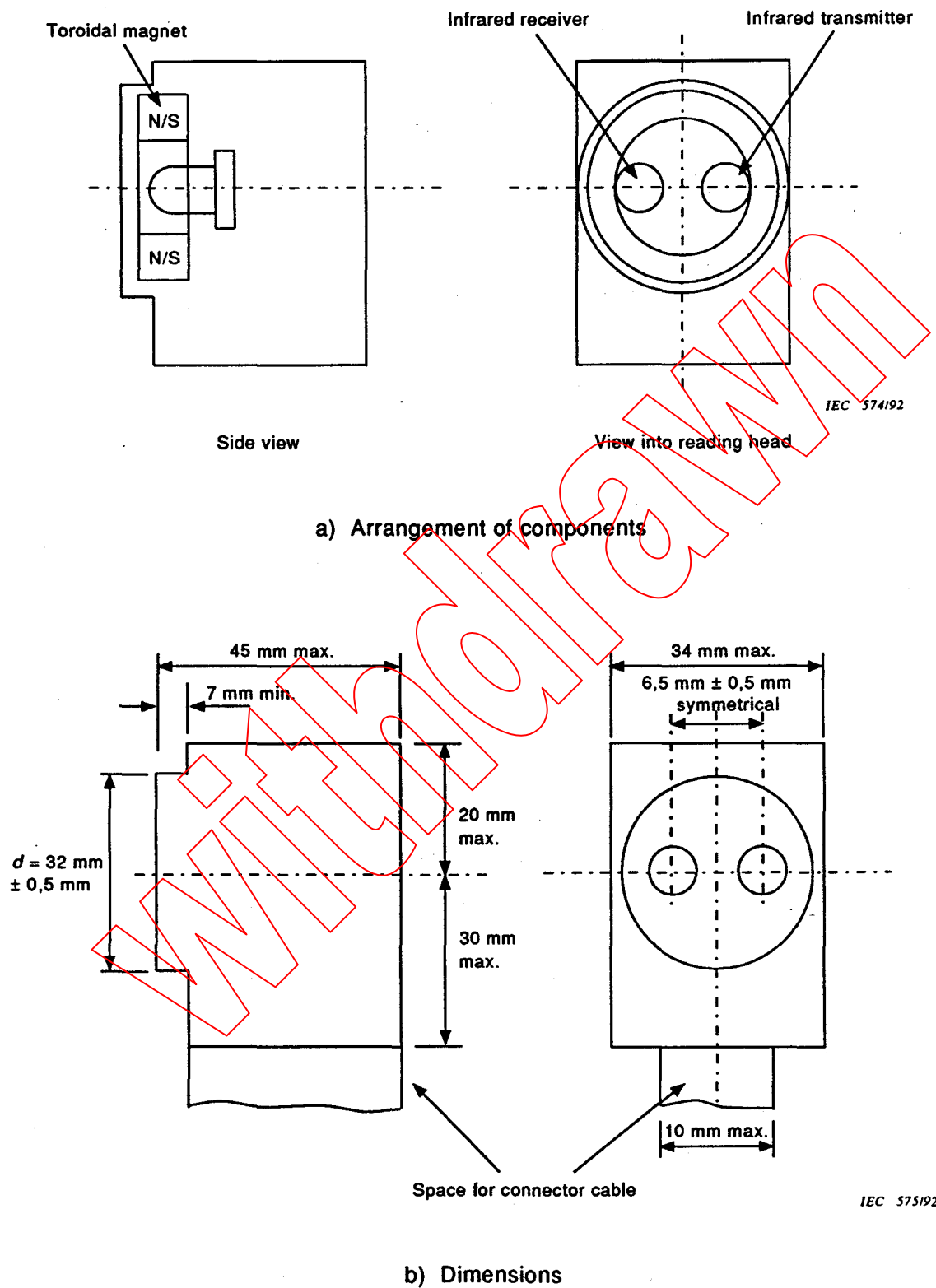
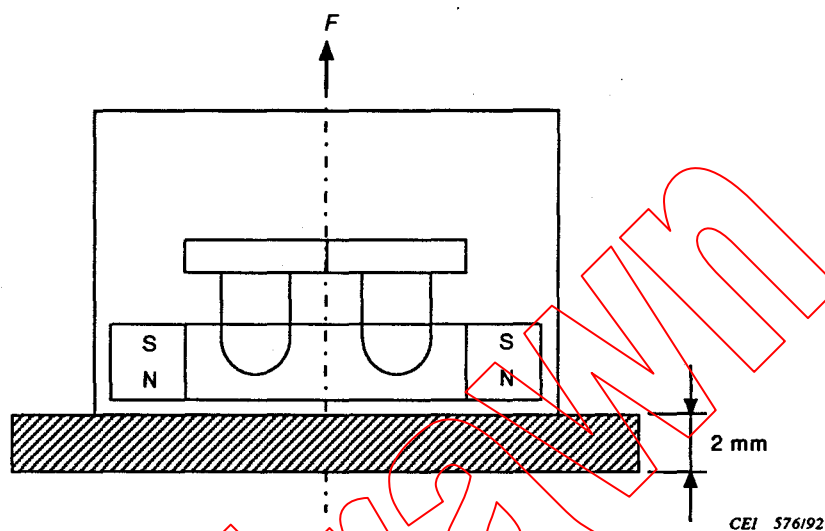


Figure 2 – Construction of the reading head

3.2.2 Caractéristiques de l'aimant

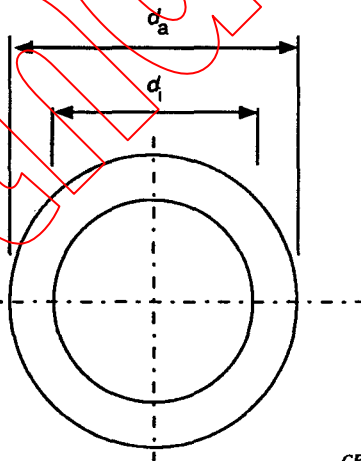
Force de cohésion

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

a) 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.

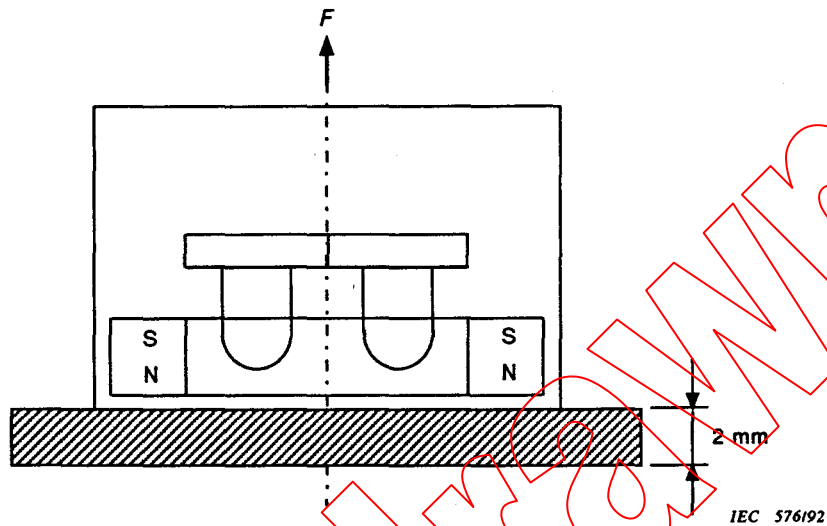
b) Dimensions

Figure 3 – Caractéristiques de l'aimant

3.2.2 Characteristic data of the magnet

Cohesion force

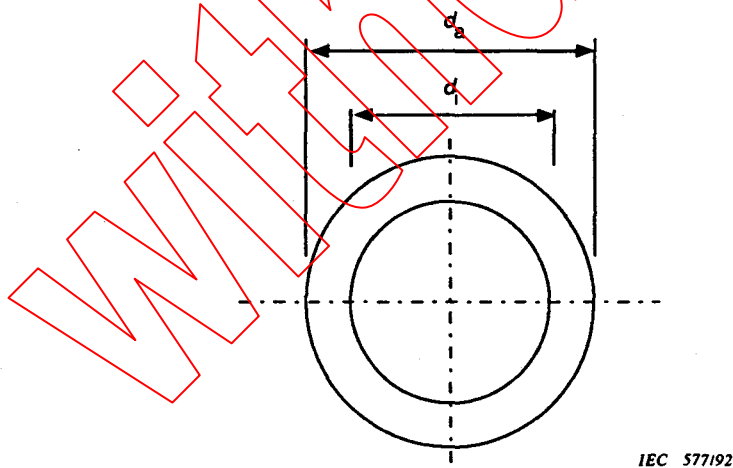
The cohesion F is defined as the perpendicular pulling force F as measured when the magnet is positioned on a bright 2 mm thick deep-drawing steel plate St 12, minus the weight of the reading head itself.



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.

a) 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.

b) Dimensions

Figure 3 – Characteristic data of the magnet

3.2.3 Topologie des composants dans l'appareil tarifaire

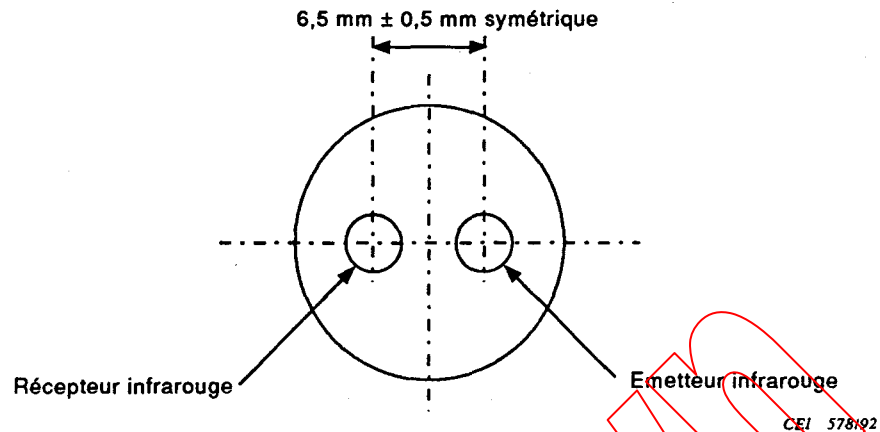


Figure 4 – Vue en direction du port optique

3.2.4 Alignement

Bien qu'aucun alignement ne soit spécifié, le transfert 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 dans l'appareil tarifaire est face à l'émetteur dans la tête optique et le récepteur dans la tête optique est face à l'émetteur dans l'appareil tarifaire.

Les variations légères ne devraient pas affecter les performances, mais pour les écarts significatifs, une dégradation des caractéristiques optiques peut arriver.

3.2.3 Arrangement of components in the tariff device

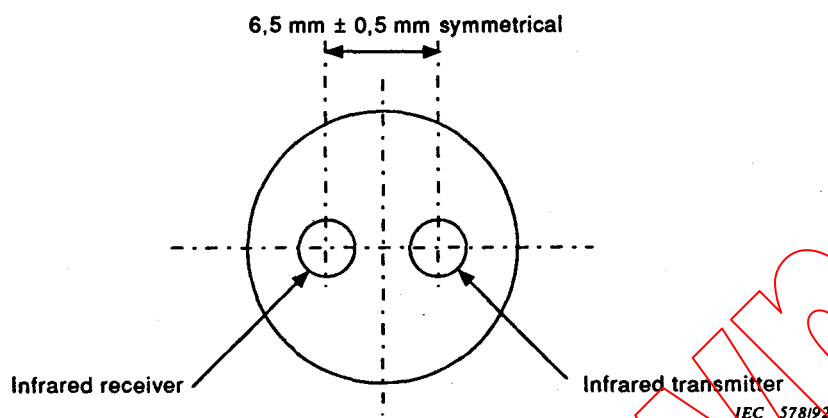


Figure 4 – View into optical port

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.