

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE

**Electrical apparatus for explosive gas atmospheres –
Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)**

**Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses –
Partie 27: Concept de réseau de terrain de sécurité intrinsèque (FISCO)**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2002 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

TECHNICAL SPECIFICATION

SPECIFICATION TECHNIQUE

**Electrical apparatus for explosive gas atmospheres –
Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)**

**Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses –
Partie 27: Concept de réseau de terrain de sécurité intrinsèque (FISCO)**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.260.20

ISBN 2-8318-6727-4

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor. Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.
--

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives	8
3 Alimentation de puissance	10
4 Dispositifs du réseau de terrain	10
5 Bout de ligne	12
6 Prescriptions du système FISCO	12
7 Marquage	14
8 Exemples de marquage	14
Figure 1 – Système FISCO typique	18

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 60079-27:2002

CONTENTS

FOREWORD.....	5
1 Scope.....	9
2 Normative references	9
3 Power supplies	11
4 Field devices	11
5 Terminator.....	13
6 Requirements of a FISCO system.....	13
7 Marking	15
8 Examples of marking	15
Figure 1 – Typical FISCO system.....	19

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 60079-27:2002

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 27: Concept de réseau de terrain de sécurité intrinsèque (FISCO)

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les documents produits se présentent sous la forme de recommandations internationales. Ils sont publiés comme normes, spécifications techniques, rapports techniques ou guides et agréés comme tels par les Comités nationaux.
- 4) Dans le but d'encourager l'unification internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent à appliquer de façon transparente, dans toute la mesure possible, les Normes internationales de la CEI dans leurs normes nationales et régionales. Toute divergence entre la norme de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a fixé aucune procédure concernant le marquage comme indication d'approbation et sa responsabilité n'est pas engagée quand un matériel est déclaré conforme à l'une de ses normes.
- 6) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente spécification technique 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 tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Exceptionnellement, un comité d'études peut proposer la publication d'une spécification technique

- lorsqu'en dépit de maints efforts, l'accord requis ne peut être réalisé en faveur de la publication d'une Norme internationale, ou
- lorsque le sujet en question est encore en cours de développement technique ou quand, pour une raison quelconque, la possibilité d'un accord pour la publication d'une Norme internationale peut être envisagée pour l'avenir mais pas dans l'immédiat.

Les spécifications techniques font l'objet d'un nouvel examen trois ans au plus tard après leur publication afin de décider éventuellement de leur transformation en Normes internationales.

La CEI 60079-27, qui est une spécification technique, a été établie par le sous-comité 31G: Matériels à sécurité intrinsèque, du comité d'études 31 de la CEI: Matériel électrique pour atmosphères explosives.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –**Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)**

FOREWORD

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

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. In exceptional circumstances, a technical committee may propose the publication of a technical specification when

- the required support cannot be obtained for the publication of an International Standard, despite repeated efforts, or
- the subject is still under technical development or where, for any other reason, there is the future but no immediate possibility of an agreement on an International Standard.

Technical specifications are subject to review within three years of publication to decide whether they can be transformed into International Standards.

IEC 60079-27, which is a technical specification, has been prepared by subcommittee 31G: Intrinsically safe apparatus, of IEC technical committee 31: Electrical apparatus for explosive atmospheres.

Le texte de cette spécification technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
31G/99/DTS	31G/103/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2005. A cette date, la publication sera

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 60079-27:2002

The text of this technical specification is based on the following documents:

Enquiry draft	Report on voting
31G/99/DTS	31G/103/RVC

Full information on the voting for the approval of this technical specification can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2005. At this date, the publication will be

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

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC TS 60079-27:2002

MATÉRIEL ÉLECTRIQUE POUR ATMOSPHÈRES EXPLOSIVES GAZEUSES –

Partie 27: Concept de réseau de terrain de sécurité intrinsèque (FISCO)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60079, qui est une spécification technique, contient des précisions concernant les matériels, les systèmes et les méthodes d'installation pour utilisation avec le concept de réseau de terrain de sécurité intrinsèque (FISCO) et est basée sur les concepts des systèmes d'alimentation en réseau codés en Manchester conçus selon la CEI 61158-2, qui est la norme de la couche physique pour les installations de réseau de terrain. Les règles de construction et d'installation des matériels et des systèmes de FISCO sont déterminées par la CEI 60079-11, la CEI 60079-25 et la CEI 60079-14 à l'exception de ce qui est modifié par la présente spécification.

La certification selon les prescriptions de FISCO n'empêche pas les matériels d'être également certifiés et marqués selon la CEI 60079-11 de façon conventionnelle afin qu'ils puissent être utilisés dans d'autres systèmes. Des matériels certifiés qui ont été émis avant la présente spécification mais pas nécessairement conformes aux paramètres électriques de la présente spécification peuvent être marqués «Adaptés aux systèmes FISCO». Ces matériels peuvent être acceptés dans le système FISCO si la comparaison des paramètres électriques U_o , I_o , P_o avec U_i , I_i , P_i démontre la compatibilité avec le reste du système, et si toutes les autres prescriptions de la présente spécification sont respectées.

Un système FISCO typique est illustré à la Figure 1.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60079-0, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 0: Règles générales*

CEI 60079-11, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 11: Sécurité intrinsèque «i»*

CEI 60079-14, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 14: Installations électriques dans les emplacements dangereux (autres que les mines)*

CEI 60079-25, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses – Partie 25: Système à sécurité intrinsèque*¹

CEI 61158-2, *Bus de terrain utilisé dans les systèmes de contrôle industriel – Partie 2: Spécification de la Couche Physique et définition du service*

¹ A publier, en anglais seulement.

ELECTRICAL APPARATUS FOR EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERES –

Part 27: Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO)

1 Scope

This part of IEC 60079, which is a technical specification, contains the details of apparatus, systems and installation practice for use with the Fieldbus intrinsically safe concept (FISCO) and is based on the concepts of Manchester encoded, bus powered systems designed in accordance with IEC 61158-2 which is the physical layer standard for Fieldbus installations. The constructional and installation requirements of FISCO apparatus and systems are determined by IEC 60079-11, IEC 60079-25 and IEC 60079-14, except as modified by this specification.

Certification to the FISCO requirements does not prevent apparatus also being certified and marked to IEC 60079-11 in the conventional manner so that they may be used in other systems. Some apparatus certified before this technical specification was published but not necessarily complying with the electrical parameters of this technical specification may be marked 'Suitable for FISCO systems'. This apparatus may be accepted in a FISCO system, if the comparison of the electrical parameters U_o , I_o , P_o with U_i , I_i , P_i demonstrate compatibility with the remainder of the system, and all the other requirements of this technical specification are met.

A typical FISCO system is illustrated in Figure 1.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60079-0, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements*

IEC 60079-11, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 11: Intrinsic safety "i"*

IEC 60079-14, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 14: Electrical installations in hazardous areas (other than mines)*

IEC 60079-25:—, *Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 25: Intrinsically safe systems*¹

IEC 61158-2, *Fieldbus standard for use in industrial control systems – Part 2: Physical Layer specification and service definition*

¹ To be published.

3 Alimentation de puissance

L'alimentation de puissance doit être soit limitée par une résistance, soit avoir une caractéristique de sortie trapézoïdale ou rectangulaire. La tension maximale de sortie, U_o , ne doit pas être supérieure à 17,5 V ou inférieure à 14 V.

Le courant maximal de sortie, I_o , pour tout type d'alimentation de puissance doit être déterminé en conformité avec la CEI 60079-11 mais ne doit pas dépasser 380 mA. Pour les alimentations rectangulaires, le Tableau 1 suivant peut être utilisé pour l'évaluation.

Tableau 1 – Evaluation du courant maximal de sortie approprié aux alimentations à caractéristique de sortie rectangulaire

U_o V	Courant autorisé pour II C ^a (coefficient de sécurité 1,5 inclus) mA	Courant autorisé pour II B ^a (coefficient de sécurité 1,5 inclus) mA
14	183	380
15	133	354
16	103	288
17	81	240
17,5	75	213
NOTE Les deux valeurs supérieures pour IIB sont déduites de 5,32 W.		
^a Les symboles IIC et IIB sont des subdivisions du groupement de matériel destiné à être utilisé dans des lieux autres que des mines; voir la CEI 60079-0.		

La puissance maximale de sortie, P_o , ne doit pas dépasser 5,32 W. La capacité C_i et l'inductance L_i résiduelles maximales non protégées ne doivent pas être supérieures à, respectivement, 5 nF et 10 µH.

L'alimentation de puissance peut être reliée à la terre.

Le certificat du matériel doit spécifier que l'alimentation de puissance est appropriée pour utilisation dans un système FISCO.

Aucune spécification des paramètres résiduels, L_i et C_i , ou des paramètres externes maximaux L_o et C_o , n'est exigée dans le certificat ou le marquage.

4 Dispositifs du réseau de terrain

Ces prescriptions s'appliquent aux matériels autres que l'alimentation de puissance et les bouts de ligne connectés au bus de sécurité intrinsèque lorsqu'ils sont installés à l'intérieur ou en dehors de l'emplacement dangereux. Les dispositifs de réseau de terrain non prévus pour être installés à l'intérieur de l'emplacement dangereux n'ont pas besoin d'être classés en température.

Les prescriptions sont les suivantes:

- les matériels doivent avoir des paramètres d'entrée minimaux de $U_i = 17,5$ V, $I_i = 380$ mA, $P_i = 5,32$ W;
- en fonctionnement normal ou en condition de défauts comme défini dans la CEI 60079-11, les bornes de raccordement doivent rester passives, c'est-à-dire que les bornes ne doivent pas être une source d'énergie pour le système sauf pour un courant de fuite n'excédant pas 50 µA;
- les bornes de raccordement doivent être isolées de la terre conformément à la CEI 60079-11;

3 Power supplies

The power supply shall either be resistive limited or have a trapezoidal or rectangular output characteristic. The maximum output voltage, U_o , shall be not greater than 17,5 V or less than 14 V.

The maximum output current I_o for any type of power supply shall be determined in accordance with IEC 60079-11 but shall not exceed 380 mA. For rectangular supplies, the following Table 1 may be used for assessment.

**Table 1 – Assessment of maximum output current
for use with rectangular supplies**

U_o V	Permissible current, for II C ^a (includes 1,5 safety factor) mA	Permissible current, for II B ^a (includes 1,5 safety factor) mA
14	183	380
15	133	354
16	103	288
17	81	240
17,5	75	213
NOTE The top two values for IIB are derived from 5,32 W.		
^a The symbols IIC and IIB are subdivisions of the Grouping of apparatus intended for use in places other than mines, see IEC 60079-0.		

The maximum output power P_o shall not exceed 5,32 W. The maximum unprotected residual capacitance C_i and inductance L_i shall be not greater than 5 nF and 10 µH, respectively.

The power supply may be connected to earth.

The apparatus certificate shall state that the power supply is suitable for use in a FISCO system.

No specification of the residual parameters L_i and C_i or the maximum external parameters L_o and C_o is required on the certificate or label.

4 Field devices

These requirements apply to apparatus other than the power supply and terminators connected to the intrinsically safe bus whether installed inside or outside the hazardous area. Field devices not intended to be installed within the hazardous area are not required to be temperature classified.

The requirements are as follows:

- apparatus shall have minimum input parameters of $U_i = 17,5$ V, $I_i = 380$ mA, $P_i = 5,32$ W;
- under normal or fault conditions as specified in IEC 60079-11, the bus terminals shall remain passive, i.e. the terminals shall not be a source of energy to the system except for a leakage current not greater than 50 µA;
- the bus terminals shall be isolated from earth in accordance with IEC 60079-11;

- d) les bornes de raccordement des dispositifs de réseau alimentés séparément doivent être galvaniquement isolées de manière à assurer que ces bornes restent passives et que de multiples mises à la terre du bus sont évitées;
- e) la capacité résiduelle non protégée maximale C_i de chaque dispositif du réseau ne doit pas être plus grande que 5 nF et l'inductance résiduelle ne doit pas dépasser 10 μ H;
- f) les dispositifs du réseau doivent être appropriés pour les matériels du groupe IIC et classés en température conformément à la CEI 60079-11.

Le certificat du matériel doit spécifier que le matériel est approprié pour une utilisation dans le système FISCO. Aucune spécification des paramètres résiduels n'est exigée dans le certificat ou le marquage.

5 Bout de ligne

Les bouts de lignes exigés par le système doivent comprendre une résistance d'une valeur de 90 Ω à 102 Ω en série avec une capacité de 0 μ F à 2,2 μ F (tolérances incluses).

NOTE 1 Opérationnellement, une capacité d'une valeur de 0,8 μ F à 1,2 μ F est exigée.

La résistance doit être infaillible conformément à la CEI 60079-11.

Le bout de ligne doit

- a) avoir des paramètres d'entrée minimaux de $U_i = 17,5$ V, $I_i = 380$ mA et $P_i = 5,32$ W,
- b) être isolé de la terre conformément à la CEI 60079-11,
- c) avoir une inductance résiduelle non protégée maximale L_i n'excédant pas 10 μ H,
- d) être assigné d'un niveau de protection, être approprié pour les matériels du groupe IIC et être classé en température, conformément à la CEI 60079-11.

Les bouts de ligne peuvent être incorporés dans les dispositifs de réseau et les alimentations de puissance. Le certificat du bout de ligne doit spécifier que le bout de ligne est approprié pour une utilisation dans le système FISCO.

NOTE 2 Pour les besoins de la sécurité intrinsèque, la capacité résiduelle effective C_i est considérée ne pas affecter la sécurité intrinsèque du système.

6 Prescriptions du système FISCO

Un système FISCO est généralement de la forme illustrée à la Figure 1.

Le câble utilisé dans le système doit respecter les paramètres suivants:

- résistance de boucle R_c de 15 Ω /km à 150 Ω /km,
- inductance de boucle L_c de 0,4 mH/km à 1 mH/km,
- capacité C_c de 80 nF/km à 200 nF/km,
- longueur maximale de chaque tronçon de câble de 30 m pour IIC et IIB,
- longueur maximale de chaque ligne de câble de 1 km en IIC et de 5 km en IIB,
- lorsque le câble utilisé satisfait à cette spécification, aucune autre prescription relative aux paramètres du câble n'est nécessaire.

Les paramètres du câble peuvent être déterminés conformément à l'Annexe C de la CEI 60079-14.

- d) the bus terminals of separately powered field devices shall be galvanically isolated so as to ensure that these terminals remain passive and multiple earthing of the bus is avoided;
- e) the maximum unprotected residual capacitance C_i of each field device shall not be greater than 5 nF and the residual inductance not greater than 10 μ H;
- f) field devices shall be suitable for IIC apparatus group and temperature classified in accordance with IEC 60079-11.

The apparatus certificate shall state that the apparatus is suitable for use in a FISCO system. No specification of the residual parameters is required on the certificate or label.

5 Terminator

The line terminators required by the system shall comprise a resistor of value 90 Ω to 102 Ω in series with a capacitor of 0 μ F to 2,2 μ F (including tolerances).

NOTE 1 Operationally, a capacitor with a value of 0,8 μ F to 1,2 μ F is required.

The resistor shall be infallible in accordance with IEC 60079-11.

The terminator shall

- a) have minimum input parameters of $U_i = 17,5$ V, $I_i = 380$ mA and $P_i = 5,32$ W;
- b) be isolated from earth in accordance with IEC 60079-11;
- c) have a maximum unprotected residual inductance L_i not greater than 10 μ H;
- d) be allocated a category, be suitable for apparatus group IIC and be temperature classified in accordance with IEC 60079-11.

The terminators may be incorporated within field devices or power supplies. The terminator certificate shall state that the terminator is suitable for use in a FISCO system.

NOTE 2 For intrinsic safety purposes the effective residual capacitance C_i is considered not to affect the intrinsic safety of the system.

6 Requirements of a FISCO system

A FISCO system is usually of the form illustrated in Figure 1.

The cable used in the system shall comply with the following parameters:

- loop resistance R_c 15 Ω /km to 150 Ω /km;
- loop inductance L_c 0,4 mH/km to 1 mH/km;
- capacitance C_c 80 nF/km to 200 nF/km;
- maximum length of each spur cable 30 m in IIC and IIB;
- maximum length of each trunk cable 1 km in IIC and 5 km in IIB;
- when the cable, which complies with this specification, is used, no further consideration of cable parameters is necessary.

The cable parameters may be determined in accordance with Annex C of IEC 60079-14.

Lorsqu'un système comprend

- une source de puissance,
- un nombre de dispositifs de terrain jusqu'à 32, et
- deux bouts de ligne, tous deux conformes aux prescriptions de la présente spécification, associés avec un câble répondant à la spécification ci-dessus,

ce système doit alors être considéré comme étant de sécurité adéquate.

Les deux bouts de ligne doivent être situés aux extrémités de la ligne. L'alimentation de puissance doit être située à moins de 30 m d'une des extrémités de la ligne. Lorsque l'alimentation est connectée par l'intermédiaire d'un tronçon, ce tronçon doit être limité à une longueur de 30 m.

La documentation de sécurité peut être limitée à une liste d'équipements ainsi qu'aux informations utiles appropriées de la certification.

Le système aura un niveau de protection (ia ou ib) déterminé par les dispositifs, les bouts de ligne, les matériels et l'alimentation de puissance utilisée.

Les sous-systèmes du système peuvent avoir différents niveaux de protection lorsque cela peut être justifié par la certification. Par exemple, un tronçon «ia» peut être créé à partir d'une ligne «ib» par l'insertion d'une interface certifiée de façon appropriée.

La documentation de sécurité doit clairement identifier le niveau de protection de chaque partie d'un système. De même, le groupe des matériels d'un système doit être déterminé par le groupe du matériel de l'alimentation de puissance.

La classification en température de chaque partie de matériels doit être déterminée par sa certification. Il est également nécessaire de confirmer que la température maximale ambiante permise concernant chaque partie de matériels est appropriée pour son emplacement prévu.

7 Marquage

Chaque partie certifiée de matériels doit être marquée avec le libellé «FISCO» suivi d'une indication de sa fonction, c'est-à-dire l'alimentation de puissance, le dispositif de réseau ou le bout de ligne. En outre, chaque partie de matériels certifiés doit être marquée conformément à la CEI 60079-11, sauf si cela est modifié par la présente spécification.

Lorsque le matériel possède un double marquage afin qu'il puisse être utilisé à la fois dans un système FISCO et dans un système de conception conventionnelle, des précautions doivent être prises pour différencier le marquage FISCO du marquage pour la conception conventionnelle.

8 Exemples de marquage

a) Alimentation de puissance

Alimentation de puissance FISCO

U_m : 250 V

[Ex ia] IIC

John Jones Ltd

SW99 2AJ UK

Type: DRG OOI

$-20\text{ °C} < T_a < +50\text{ °C}$

PTB Nr 01A 2341

Série No: 014321

Where a system comprises

- one source of power,
- any number of field devices up to 32, and
- two terminators, all complying with the requirements of this technical specification, combined with a cable to the above specification,

then that system shall be considered to be adequately safe.

The two terminators shall be situated at the ends of the trunk. The power supply shall be located not more than 30 m from one end of the trunk. Where the power supply is connected via a spur, then that spur is restricted to a length of 30 m.

The safety documentation may be simplified to a list of the equipment, together with relevant certification information used.

The system will have a category (ia or ib) determined by the field devices, terminators, apparatus and power supply used.

Sub-systems of the system may have different categories where this can be justified by the certification. For example, an 'ia' spur may be created from an 'ib' trunk by the insertion of a suitably certified interface.

The safety documentation shall clearly identify the category of each part of a system. Similarly, the apparatus group of the system shall be determined by the apparatus group of the power supply.

The temperature classification of each piece of apparatus shall be determined by its certification. It is also necessary to confirm that the permitted maximum ambient temperature of each piece of apparatus is suitable for its intended location.

7 Marking

Each certified piece of apparatus shall be marked with the word "FISCO" followed by an indication of its function, i.e. power supply, field device or terminator. In addition, each piece of certified apparatus shall be marked in accordance with IEC 60079-11, except where modified by this technical specification.

Where apparatus is dual marked so that it can be used in both a FISCO system and a conventional 'entity' concept system, care shall be taken to differentiate between the FISCO marking and the marking for the 'entity concept'.

8 Examples of marking

a) Power supply

FISCO power supply

U_m : 250 V

[Ex ia] IIC

John Jones Ltd

SW99 2AJ UK

Type: DRG OOI

$-20\text{ }^{\circ}\text{C} < T_a < +50\text{ }^{\circ}\text{C}$

PTB Nr 01A 2341

Serial No: 014321

b) Dispositif de terrain

Dispositif de terrain FISCO

Ex ia IIC T4

Paul McGregor plc

GL99 1JA UK

Type: RWS 001

$-20\text{ }^{\circ}\text{C} < T_a < +60\text{ }^{\circ}\text{C}$

INERIS 01 A 1234

Série No 013241

c) Bout de ligne

Bout de ligne FISCO

Ex ia IIC T4

James Bond plc

MK45 6BY UK

Type: MI5 007

BAS 01 A 4321

Série No: 012345

d) Marquage double de dispositif de terrain

A McTavish plc

GL 98 1BA UK

Type: RWS 002

$-20\text{ }^{\circ}\text{C} < T_a < +60\text{ }^{\circ}\text{C}$

INERIS 02 A 2345

Série No: 060128

Dispositif de terrain FISCO

Ex ia IIC T4

Paramètres légaux

Ex ia IIC T6

U_i : 28 V

C_i : 3 nF

I_i : 200 mA

L_i : 10 μH

P_i : 1,2 W

b) Field device

FISCO field device

Ex ia IIC T4

Paul McGregor plc

GL99 1JA UK

Type: RWS 001

 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} < T_a < +60\text{ }^{\circ}\text{C}$

INERIS 01 A 1234

Serial No 013241

c) Terminator

FISCO terminator

Ex ia IIC T4

James Bond plc

MK45 6BY UK

Type MI5 007

BAS 01 A 4321

Serial No: 012345

d) Dual marked field device

A McTavish plc

GL 98 1BA UK

Type RWS 002

 $-20\text{ }^{\circ}\text{C} < T_a < +60\text{ }^{\circ}\text{C}$

INERIS 02 A 2345

Serial No: 060128

FISCO Field deviceEx ia IIC T4

Entity parameters

Ex ia IIC T6

 U_i : 28 V C_i : 3 nF I_i : 200 mA L_i : 10 μ H P_i : 1,2 W