

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61603-1

Première édition
First edition
1997-01

**Transmission de signaux audio et/ou vidéo
et de signaux similaires au moyen
du rayonnement infrarouge –**

**Partie 1:
Généralités**

**Transmission of audio and/or video and
related signals using infra-red radiation –**

**Part 1:
General**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61603-1: 1997

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles auprès du Bureau Central de la CEI.

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

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

Terminologie

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

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

Symboles graphiques et littéraux

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

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

et pour les appareils électromédicaux,

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

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

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

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

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

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

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

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

Terminology

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

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

Graphical and letter symbols

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

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

and for medical electrical equipment,

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

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

IEC publications prepared by the same technical committee

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

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61603-1

Première édition
First edition
1997-01

**Transmission de signaux audio et/ou vidéo
et de signaux similaires au moyen
du rayonnement infrarouge –**

**Partie 1:
Généralités**

**Transmission of audio and/or video and
related signals using infra-red radiation –**

**Part 1:
General**

© IEC 1997 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembeé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

T

Pour prix, voir catalogue en vigueur
For price, see current catalogue

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	8

SECTION 1: GÉNÉRALITÉS

Articles

1.1	Domaine d'application.....	10
1.2	Références normatives.....	10
1.3	Définitions.....	12
1.4	Abréviations.....	12

SECTION 2: EXPLICATION DES TERMES ET GÉNÉRALITÉS

2.1	Généralités.....	14
2.2	Environnement d'exploitation.....	14
2.3	Source IR.....	14
2.4	Milieu de propagation IR et récepteur.....	16
2.5	Modulation.....	18
2.6	Interférences en IR.....	22
2.7	Compatibilité électromagnétique.....	22
2.8	Aspects de sécurité.....	22

SECTION 3: CONDITIONS GÉNÉRALES DE MESURE

3.1	Environnement d'exploitation et conditions de mesure.....	24
3.2	Préconditionnement.....	24
3.3	Valeurs d'interface (d'adaptation).....	24
3.4	Présentation des résultats dans les spécifications.....	24

SECTION 4: CARACTÉRISTIQUES À SPÉCIFIER ET MÉTHODES DE MESURE ADAPTÉES

4.1	Caractéristiques des sources IR.....	24
4.2	Caractéristiques du milieu de propagation IR et du récepteur.....	28
4.3	Caractéristiques de modulation.....	32

SECTION 5: EXIGENCES DE FONCTIONNEMENT ET RECOMMANDATIONS

5.1	Densité maximale de la puissance d'éclairement.....	34
5.2	Emissions IR parasites.....	34
5.3	Polarité.....	34
5.4	Interfaces électriques.....	34
5.5	Signaux de modulation parasites.....	34
5.6	Emissions IR en provenance d'autres dispositifs et matériels.....	34

CONTENTS

	Page
FOREWORD	7
INTRODUCTION	9

SECTION 1: GENERAL

Clause

1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Definitions	13
1.4 Abbreviations	13

SECTION 2: EXPLANATION OF TERMS AND GENERAL INFORMATION

2.1 General	15
2.2 Operating environment	15
2.3 IR source	15
2.4 IR propagation medium and receiver	17
2.5 Modulation	19
2.6 IR interference	23
2.7 Electromagnetic compatibility	23
2.8 Safety aspects	23

SECTION 3: GENERAL CONDITIONS FOR MEASUREMENTS

3.1 Operating environment and measurement conditions	25
3.2 Pre-conditioning	25
3.3 Interface (matching) values	25
3.4 Presentation of results in specifications	25

SECTION 4: CHARACTERISTICS TO BE SPECIFIED AND THEIR METHODS OF MEASUREMENT

4.1 Characteristics of IR sources	25
4.2 Characteristics of the IR propagation medium and receiver	29
4.3 Characteristics of modulation	33

SECTION 5: PERFORMANCE REQUIREMENTS AND RECOMMENDATIONS

5.1 Maximum power density of the irradiation	35
5.2 Spurious IR emission	35
5.3 Polarity	35
5.4 Electrical interfaces	35
5.5 Spurious modulation signals	35
5.6 IR emissions from other devices and equipment	35

SECTION 6: CLASSIFICATION DES SYSTÈMES ET DES MATÉRIELS

Articles

6.1 Généralités	36
6.2 Critères de classification et de codage	36

SECTION 7: MARQUAGE ET CONTENU DES SPÉCIFICATIONS

7.1 Marquage	36
7.2 Contenu des spécifications	36

Tableaux

1 Interférences entre sources IR et systèmes	38
2 Schéma d'allocation des voies	40
3 Marquage et contenu des spécifications	44

Figures

1 Chaîne du signal et normes CEI correspondantes	36
2 Présentation des grilles de voies	40
3 Allocation préférentielle de la transmission IR dans la gamme de fréquences électriques et les parties correspondantes de la présente norme	42

Annexe A – Détails relatifs aux applications concernées par les parties 2 à 6 de la CEI 1603	46
--	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61603-1:1997

SECTION 6: CLASSIFICATION OF SYSTEMS AND EQUIPMENT

Clause

6.1 General	37
6.2 Classification criteria and coding.....	37

SECTION 7: MARKING AND CONTENTS OF SPECIFICATIONS

7.1 Marking	37
7.2 Contents of specifications	37

Tables

1 Interference between IR sources and systems.....	39
2 Channel allocation scheme	41
3 Marking and contents of specifications	45

Figures

1 Signal chain and related IEC standards.....	37
2 Presentation of channel grids.....	41
3 Preferred electrical spectrum allocation for IR modulation, and the relevant parts of this standard.....	43

Annex A – Details of the applications of parts 2 to 6 of IEC 1603.....	47
--	----

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61603-1:1997

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

TRANSMISSION DE SIGNAUX AUDIO ET/OU VIDÉO ET DE SIGNAUX SIMILAIRES AU MOYEN DU RAYONNEMENT INFRAROUGE –

Partie 1: Généralités

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 1603-1 a été établie par le sous-comité 100C: Equipements et systèmes dans le domaine des techniques audio, vidéo et audiovisuelles, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédias.

Cette norme doit être lue conjointement avec la CEI 1147 (rapport technique).

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100C/31/FDIS	100C/58/RVD

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

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

La présente norme, qui remplace la CEI 764, se compose de six parties:

- Partie 1: Généralités
- Partie 2: Systèmes de transmission audio large bande pour usages domestiques et similaires
- Partie 3: Transmission audio pour systèmes de conférence et systèmes similaires
- Partie 4: Systèmes de transmission par télécommande basse vitesse
- Partie 5: Systèmes de transmission par télécommande et données haute vitesse
- Partie 6: Systèmes de transmission de signaux vidéo et audiovisuels de haute qualité

Le contenu du corrigendum de mai 1997 a été pris en considération dans cet exemplaire.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TRANSMISSION OF AUDIO AND/OR VIDEO AND RELATED
SIGNALS USING INFRA-RED RADIATION –****Part 1: General**

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 reports or guides and they are accepted by the National Committees in that sense.
- 4) In order to promote international unification, IEC National Committees undertake to apply IEC International Standards transparently to the maximum extent possible in their national and regional standards. Any divergence between the IEC Standard and the corresponding national or regional standard shall be clearly indicated in the latter.
- 5) The IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with one of its standards.
- 6) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this International Standard may be the subject of patent rights. The IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 1603-1 has been prepared by subcommittee 100C: Equipment and systems in the field of audio, video and audiovisual engineering, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This standard should be read in conjunction with IEC 1147 (technical report).

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

FDIS	Report on voting
100C/31/FDIS	100C/58/RVD

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

Annex A is for information only.

This standard supersedes IEC 764 and consists of six parts:

- Part 1: General
- Part 2: Transmission systems for audio wideband and related signals
- Part 3: Transmission systems for audio signals for conference and similar applications
- Part 4: Transmission systems for low-speed remote control
- Part 5: Transmission systems for high-speed data and remote control
- Part 6: Transmission systems for video and audiovisual signals of high quality

The contents of the corrigendum of May 1997 have been included in this copy.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 1603 traite des transmissions audio, vidéo, des transmissions de données et de signaux de commande utilisant le rayonnement libre de lumière infrarouge (IR).

La transmission au moyen du rayonnement infrarouge est en utilisation croissante pour de nombreuses applications différentes. La présente norme établit les règles pour une utilisation générique de l'infrarouge. Elle fournit aux concepteurs et aux utilisateurs de systèmes infrarouges des renseignements qui permettent d'évaluer le fonctionnement des différents systèmes.

La CEI 764 a établi des règles pour la transmission audio haute qualité des systèmes à deux voies infrarouge et des systèmes de conférence équipés de jusqu'à neuf voies audio et utilisant la modulation de fréquence de sous-porteuses pour lesquelles on module l'amplitude d'un rayonnement infrarouge. Cette quantité de voies constitue une limite à l'évolution de la technique. L'utilisation croissante de la transmission par IR, par exemple pour les télécommandes ou les transmissions de données, et l'accroissement du nombre de cas où l'IR modulé est émis en tant qu'effet secondaire, révèlent toutefois le besoin d'un concept plus général.

Les systèmes infrarouges utilisent typiquement le rayonnement dans la gamme des longueurs d'onde comprises entre 830 nm et 950 nm. Pour tenir compte des développements futurs possibles, la présente norme englobe les longueurs d'onde comprises entre 700 nm et 1600 nm. Une modulation directe de la fréquence issue du rayonnement infrarouge est aujourd'hui possible, mais elle ne peut pas encore être utilisée pour la transmission en espace libre. Il convient cependant de ne pas l'exclure pour l'avenir.

La prévention des interférences entre différentes applications par utilisation de longueurs d'onde différentes n'est pas encore possible aujourd'hui à des coûts économiques. Toutefois, une amélioration peut être possible dans un futur proche, et cette possibilité est donc incluse dans la présente norme.

La plupart des applications de la présente norme au complet (six parties) existent déjà sous la forme de systèmes filaires. En étendant les possibilités à des liaisons sans fil au moyen des techniques de l'infrarouge, l'objectif est de conserver les propriétés des versions sur câbles en termes de transmission. La présente norme présente par conséquent une cohérence aussi grande que possible avec les normes existantes concernant les systèmes sur câbles.

La présente norme fournit des directives uniquement pour éviter les interférences dues aux sources lumineuses. Pour disposer d'un système totalement compatible, il est nécessaire de définir des limites tant sur le plan des émissions générées par les sources lumineuses que sur le plan de l'immunité des systèmes de transmission par infrarouge.

Pour faciliter la consultation des documents, les applications couvertes par les différentes parties de la présente norme sont indiquées plus en détail dans l'annexe A.

INTRODUCTION

This part of IEC 1603 covers the transmission of audio, video, data and control signals which use free radiation of infra-red (IR).

Transmission using infra-red radiation is in growing use for many different applications. This standard gives guidance for the generic usage of infra-red. It provides information for designers and users of infra-red systems which allow the evaluation of the operation of different systems.

IEC 764 specifies requirements for audio transmission with high quality audio transfer via two infra-red channels and for conference systems with up to nine audio channels and using frequency modulation on subcarriers which amplitude modulate the IR intensity. However, this number of channels sets limits on technical evolution. The growing use of IR transmission, such as for remote control or data transmission, and the increasing number of cases, where modulated IR is emitted as a side-effect, reveals the need for a more general concept.

Infra-red systems typically use radiation in the range of wavelengths from 830 nm to 950 nm. To take into account possible future development, this standard covers wavelengths from 700 nm to 1600 nm. A direct modulation of the frequency of the infra-red radiation is possible, but is not yet used for transmission through air. It should not be excluded in the long term.

The prevention of interference between different applications by the use of different wavelengths is not yet economically feasible, but the situation may soon change; therefore this possibility is allowed for in this standard.

Most of the applications in the complete standard (six parts) already exist as wired systems. In extending to wireless links using infra-red, the aim is to retain the transmission properties of the wired versions. This standard is therefore as consistent as possible with existing standards for wired systems.

This standard gives guidance only on avoiding interference from light sources. For a fully compatible system, it is necessary to set limits both for the emission from light sources and for the immunity of the infra-red transmission systems.

For ease of reference, the applications covered in the different parts of this standard are explained in more detail in annex A.

TRANSMISSION DE SIGNAUX AUDIO ET/OU VIDÉO ET DE SIGNAUX SIMILAIRES AU MOYEN DU RAYONNEMENT INFRAROUGE –

Partie 1: Généralités

Section 1: Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1603 établit des méthodes de mesure et de spécification relatives aux caractéristiques techniques usuelles des parties de systèmes utilisant le rayonnement infrarouge diffus ou en faisceaux larges, ayant la fonction de porteuse d'information. Ces méthodes concernent principalement les signaux audio et/ou vidéo, mais aussi les données de commande pour appareils audio et vidéo.

La présente norme s'applique aux transmissions de signaux par l'utilisation de la lumière infrarouge rayonnée en espace libre, normalement utilisées à l'intérieur, dans des pièces et pour des groupes de diverses dimensions. Elle ne couvre pas les systèmes de sécurité, pas plus que les applications industrielles telles que les matériels de mesure ou les automates. Elle ne traite pas non plus des systèmes destinés à la circulation routière ou à l'aide aux personnes handicapées. Elle ne couvre pas les applications infrarouges à faisceau étroit et de type câblé, même si celles-ci peuvent interférer avec les systèmes qui font l'objet de la présente norme.

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 partie de la CEI 1603. 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 partie de la CEI 1603 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 50(845): 1987, *Vocabulaire Electrotechnique International – Eclairage*

CEI 65: 1985, *Règles de sécurité pour les appareils électroniques et appareils associés à usage domestique ou à usage général analogue, reliés à un réseau*

CEI 68: *Essais d'environnement*

CEI 268-1: 1985, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Première partie: Généralités*

CEI 268-15: 1996, *Equipements pour systèmes électroacoustiques – Partie 15: Valeurs d'adaptation recommandées pour le raccordement entre les éléments des systèmes électroacoustiques*

CEI 417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 574-3: 1983, *Equipements et systèmes audiovisuels, magnétoscopiques et de télévision – Troisième partie: Connecteurs pour l'interconnexion des éléments de systèmes audiovisuels*

CEI 574-4: 1982, *Equipements et systèmes audiovisuels, magnétoscopiques et de télévision – Quatrième partie: Valeurs d'adaptation recommandées pour l'interconnexion des équipements à l'intérieur d'un système*

CEI 825-1: 1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*

CEI 1147: 1993, *Utilisation de la transmission par infrarouge et prévention ou gestion des interférences entre les systèmes*

ISO 7000: 1989, *Symboles graphiques utilisables sur le matériel – Index et tableau synoptique*

TRANSMISSION OF AUDIO AND/OR VIDEO AND RELATED SIGNALS USING INFRA-RED RADIATION –

Part 1: General

Section 1: General

1.1 Scope

This part of IEC 1603 gives methods of measuring and specifying the common technical features of the parts of systems which use diffusely radiated or wide beams of infra-red radiation as carriers of information, mainly representing audio and/or video signals but also control data related to audio and video apparatus.

This standard applies to signal transmission by use of freely radiated infra-red, normally used indoors in rooms and for groups of varying sizes. It does not cover security systems or other industrial applications, such as measurement and automation equipment. It also does not cover traffic systems or systems for the help of handicapped people. Narrow-beam and cable-like infra-red applications are excluded, although the former could interfere with the systems covered.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1603. At the time of publication, the editions indicated were valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 1603 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 50(845): 1987, *International Electrotechnical Vocabulary – Lighting*

IEC 65: 1985, *Safety requirements for mains operated electronic and related apparatus for household and similar general use*

IEC 68: *Environmental testing*

IEC 268-1: 1985, *Sound system equipment – Part 1: General*

IEC 268-15: 1996, *Sound system equipment – Part 15: Preferred matching values for the interconnection of sound system components*

IEC 417: *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 574-3: 1983, *Audiovisual, video and television equipment and systems – Part 3: Connectors for the interconnection of equipment in audiovisual systems*

IEC 574-4: 1982, *Audiovisual, video and television equipment and systems – Part 4: Preferred matching values for the interconnection of equipment in a system*

IEC 825-1: 1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*

IEC 1147: 1993, *Uses of infra-red transmission and the prevention or control of interference between systems*

ISO 7000: 1989, *Graphical symbols for use on equipment – Index and synopsis*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de la CEI 1603, les définitions suivantes s'appliquent.

1.3.1 numéro de voie: Dans un système multivoie, le numéro donné à une voie isolée particulière, à des fins d'identification.

1.3.2 détecteur; détecteur IR: Partie extrême d'un récepteur IR, par exemple la photodiode, le phototransistor.

1.3.3 nombre de voies: Nombre total des voies d'information offertes par un système, spécifié par le fabricant.

1.3.4 densité de puissance

- 1) En général, le quotient de la puissance IR sur une surface unitaire donnée.
- 2) Pour ce qui concerne le rayonnement IR diffus dans une pièce, la puissance IR totale installée divisée par la surface au sol de la pièce.

NOTE – Il a été prouvé que cette définition particulière donnait des valeurs utiles à la planification.

1.3.5 radiateur; radiateur IR: Dispositif permettant de convertir en IR l'entrée électrique fournie par un émetteur distinct.

1.3.6 récepteur; récepteur IR: Dispositif muni d'un détecteur IR et d'un dispositif de traitement du signal dans le but de reconstituer le message d'origine ou de le transcoder en vue d'une utilisation particulière, comme par exemple une télécommande.

1.3.7 source; source IR: Tout dispositif fournissant un rayonnement IR, servant de signal de transmission.

1.3.8 émetteur; émetteur IR: Dispositif contenant une partie électronique pour transformer un message en un signal destiné à moduler une source IR du même ensemble ou d'une unité distincte.

1.3.9 sphère d'Ulbricht: Dispositif ayant la forme d'une sphère, muni d'un revêtement interne fait de matériaux réfléchissants, destiné à mesurer la puissance de la source.

NOTE – Les matériaux réfléchissants génèrent un champ uniforme de lumière IR diffuse à l'intérieur de la sphère.

1.4 Abréviations

1.4.1 IR: Infrarouge, *rayonnement infrarouge*.

NOTE – L'utilisation du mot «lumière infrarouge» au lieu de l'expression correcte «rayonnement IR» est destinée à s'adapter à une pratique courante et à éviter la fausse association avec la notion de rayonnement ionisant.

1.4.2 IRED: Diode émettrice infrarouge.

1.3 Definitions

For the purpose of this part of IEC 1603, the following definitions apply.

1.3.1 channel identification number: In a multichannel system, the number given to a specific single channel for identification purposes.

1.3.2 detector; IR detector: Front end of an IR receiver, such as photodiode, phototransistor.

1.3.3 number of channels: The total number of information channels offered by a system, as specified by the manufacturer.

1.3.4 power density

- 1) In general, the quotient of the IR power and a specified unit area.
- 2) For diffuse IR radiation in a room, the total installed IR power divided by the floor area of the room.

NOTE – This special definition has proved to be helpful for planning purposes.

1.3.5 radiator; IR radiator: Device for converting the electrical input supplied by a separate transmitter into IR.

1.3.6 receiver; IR receiver: Device with IR detector and signal processing which reconstructs the original message or transcodes it for special use, such as remote control.

1.3.7 source; IR source: Any device supplying IR for transmitting signals.

1.3.8 transmitter; IR transmitter: Device containing an electronic circuitry which processes a message into a signal suitable for the modulation of an IR source in the same or in a separate unit.

1.3.9 Ulbricht sphere: Device, in the shape of a sphere with its inner surface coated with scattering material, for making source power measurements.

NOTE – The scattering material generates a uniform diffuse IR field inside the sphere.

1.4 Abbreviations

1.4.1 IR: Infra-red, *infra-red radiation*.

NOTE – The deprecated term 'infra-red light' is in use instead of the correct term 'infra-red radiation', in an attempt to prevent any misleading association with ionizing radiation.

1.4.2 IRED: Infra-red emitting diode.

Section 2: Explication des termes et généralités

2.1 Généralités

Le matériel nécessaire pour la transmission par IR peut être caractérisé par trois ensembles appelés émetteur IR, radiateur IR et récepteur IR (voir figure 1). Leur conception pratique dépend de l'application et peut conduire soit à un émetteur et un radiateur regroupés en un seul ensemble, soit à des unités complémentaires et dissociées, telles que des amplificateurs séparés pour la distribution.

En tenant compte de l'utilisation de l'IR comme porteuse dans des *applications combinées*, les caractéristiques des signaux peuvent être soit issues de celles des signaux acoustiques d'entrée, soit de celles de signaux numériques utilisés pour la commande de dispositifs ou pour l'information.

2.2 Environnement d'exploitation

Le matériel est principalement destiné à être utilisé à l'intérieur. Si la perturbation du rayonnement infrarouge due à la lumière du jour reste acceptable, quelques applications peuvent également se situer à l'extérieur.

2.3 Source IR

2.3.1 Choix de la source

Les sources pour l'émission des signaux par infrarouge peuvent être des dispositifs quelconques capables de générer de la lumière infrarouge et d'accepter une modulation.

NOTE – En tenant compte du rapport coût/efficacité, on préférera les sources qui rayonnent leur énergie principalement dans le domaine utilisé pour les voies de transmission. La plupart de ces sources sont des diodes à semi-conducteur émettrices de lumière infrarouge (IRED).

2.3.2 Longueur d'onde IR

Chaque élément émetteur de lumière IR présente un spectre plus ou moins large de raies d'énergie, les lasers constituant l'une des extrémités, avec seulement quelques raies, et les lampes à incandescence constituant l'autre extrémité avec un spectre continu à large bande.

Les diodes à semi-conducteur émettrices de lumière infrarouge (IRED) existant sur le marché offrent une importante variété de longueurs d'ondes maximales. Cela permet l'utilisation sans perturbation réciproque de plusieurs services utilisant des liaisons IR dans une même zone.

2.3.3 Largeur de bande IR

Les sources habituelles de lumière infrarouge utilisées pour la transmission ont des largeurs de bande IR limitées. Les lasers ont la plus petite largeur de bande, de quelques nanomètres autour de la longueur d'onde d'émission maximale. Les spectres des diodes émettrices de lumière IR les plus communément utilisées couvrent une bande de 50 nm environ.

2.3.4 Efficacité

Toutes les sources existantes convertissent seulement une petite partie de la puissance d'entrée en rayonnement infrarouge. L'efficacité dépend de la technologie utilisée. Les IRED communément utilisées convertissent en rayonnement IR utilisable environ 10 % de l'énergie électrique d'entrée. Le reste est perdu en chaleur.

2.3.5 Intensité de rayonnement

L'intensité de rayonnement (VEI 845-01-30) d'une source est la caractéristique qui détermine l'éclairement à une distance donnée. Elle dépend fortement des caractéristiques directionnelles de la source. La plupart des sources ont des propriétés directionnelles spécifiées qui dépendent du processus de fabrication.

Section 2: Explanation of terms and general information

2.1 General

The equipment necessary for IR transmission can be divided into three elements (see figure 1): an IR transmitter, an IR radiator and an IR receiver. In practice, their design depends on the application and the transmitter and radiator may be combined in one unit, or alternatively, they may be supplemented by extra units, such as separate distribution amplifiers.

When the IR carrier is used in *combined applications*, the signal character may be derived either from audio input or from data used for the control of devices or for information.

2.2 Operating environment

The equipment is mainly used indoors, although some applications may be outdoors, if the disturbance by the infra-red portion of the sun's radiation is acceptable.

2.3 IR source

2.3.1 Choice of source

The source for the transmission of signals by infra-red radiation may be any device capable of generating infra-red and of being modulated.

NOTE – To increase efficiency and reduce cost, sources which supply their energy mainly in the range which is usable for the signal path are chosen. These are mostly semiconductor infra-red emitting diodes (IREDS).

2.3.2 IR wavelength

Every IR-emitting element shows a more or less wide spectrum of energy lines. At one extreme are lasers which produce only a few lines in their spectrum; and at the other extreme are incandescent lamps which produce a wideband continuous spectrum.

Available IREDS offer a wide variety of wavelength maxima, so it is possible for several services using IR connections to operate in the same area without disturbing each other.

2.3.3 IR wavelength bandwidth

The usual sources of infra-red radiation for transmission are of limited IR bandwidth. Lasers have the narrowest bandwidth of a few nanometres around the wavelength of maximum emission. The spectra of the most commonly used IR emitting diodes have a width of about 50 nm.

2.3.4 Efficiency

All existing sources convert only a small part of the input power into infra-red radiation. The efficiency depends on the technology used. Common IREDS convert about 10 % of the electrical input energy into IR for this use. The rest is lost as heat.

2.3.5 Radiant intensity

The radiant intensity (IEV 845-01-30) of a source is the characteristic which determines the irradiance at a given distance. It depends strongly on the directional characteristic of the source. Most sources have specified directional properties determined by the manufacturing process.

L'utilisation d'un grand nombre de sources normalisées peut conduire à des différences entre la direction principale de l'ensemble et celle d'un élément isolé. Quand on mesure l'intensité de rayonnement, il convient de faire attention à ce phénomène. Afin d'éviter les effets nocifs du rayonnement infrarouge sur les êtres humains, des limites ont été établies concernant cette caractéristique.

2.3.6 *Intensité à proximité des radiateurs*

La plupart des diodes (IRED) disponibles délivrent en général 15 mW en puissance continue mais, sur de nombreux systèmes, on concentre le faisceau par le biais de dispositifs optiques, de telle sorte que l'intensité du rayonnement homogène soit multipliée. L'utilisation d'ensembles de diodes au sein de radiateurs ayant des puissances plus élevées accroît encore cette valeur. Même en tenant compte d'un besoin d'irradiation de quelques milliwatts seulement par mètre carré pour la plupart des systèmes de réception, l'intensité près des radiateurs doit être maintenue à un niveau de sécurité.

2.3.7 *Directivité*

Selon la zone à éclairer par le signal infrarouge, on peut avoir besoin de la caractéristique directionnelle de la source, exprimée en général comme l'angle entre la direction spécifiée et la direction normale à la source IR. La plupart des sources ont des propriétés de directivité spécifiées qui sont déterminées par leur conception. Il est possible d'utiliser un ensemble de sources en vue de créer une réponse directionnelle donnée différente de celle d'une source isolée.

2.3.8 *Emissions IR parasites*

Les émissions parasites correspondent à l'ensemble de la puissance de sortie IR d'une source dans les bandes spectrales autres que celle destinée à être utilisée par le système. Ces émissions peuvent être subdivisées en une partie non modulée (par exemple le bruit blanc) et une partie modulée (le plus souvent des raies spectrales discrètes).

2.4 **Milieu de propagation IR et récepteur**

2.4.1 *Généralités*

Les performances de transmission dépendent de trois facteurs principaux. Outre les restrictions liées à la largeur de bande de la source, les influences dues au milieu de transmission et au dispositif de réception doivent être prises en considération. Il est donc utile d'examiner conjointement le support et le récepteur. Les caractéristiques du récepteur sont cependant prédominantes pour la performance globale, notamment pour ce qui concerne les aspects électriques et mécaniques (par exemple la taille et la conception). Selon l'application concernée, ces récepteurs peuvent être des ensembles formant un tout, au format de poche, ou des parties de combinaisons, par exemple des systèmes de conférence intégrant d'autres fonctionnalités. Chaque récepteur possède une partie avant extrême composée d'un ou de plusieurs photodétecteurs, habituellement réunis dans des unités optiques faites de plastique et combinées avec des filtres passe-bande pour la lumière du jour.

2.4.2 *Réponse IR*

La réponse IR d'un élément de détection peut être influencée par des éléments optiques tels que des filtres, des lentilles et des miroirs. La réponse globale comprend tous ces éléments et est mesurée par l'intermédiaire de la sortie électrique du détecteur récepteur. La réponse peut être fonction de l'angle d'incidence, par exemple quand on utilise des filtres d'interférence.

2.4.3 *Bande passante IR*

Un émetteur et un récepteur peuvent avoir des bandes passantes IR différentes, et la performance d'ensemble peut être influencée de manière significative s'ils ne sont pas coordonnés de manière efficace.

The use of standard sources in large arrays may lead to differences between the main direction of the array and that of a single element. This phenomenon should be allowed for in measuring the radiant intensity. In order to avoid the harmful effects of infra-red radiation on human beings, limits are set for radiant intensity.

2.3.6 *Intensity close to a radiator*

Most of the IREDs available produce typically 15 mW continuous power, but in many systems the beam is concentrated by optical means so that the intensity of the homogeneous radiation is multiplied. The use of IRED arrays in radiators with higher power further increases this value. Even though an irradiance of only a few milliwatts per square metre is needed for most receiver systems, care is required to ensure that the intensity near the radiators is kept to a safe level.

2.3.7 *Directivity*

Depending on the area illuminated by the infra-red signal, information may be required on the variation of intensity with direction of radiation, usually expressed as the angle between the specified direction and the normal to the surface of the IR source. Most sources have specified directional properties which are determined by the design. An array of sources may be used to create a specified directional response which differs from that of a single source.

2.3.8 *Spurious IR emission*

Spurious emission is the amount of IR power output of a source in spectral bands other than the band intended for use in the system. This emission can be subdivided into an unmodulated part (similar to white noise) and a modulated part (mostly discrete spectral lines).

2.4 **IR propagation medium and receiver**

2.4.1 *General*

The transmission performance depends on three major factors. In addition to restrictions in source bandwidth, the influence of the transmission medium and the receiving equipment shall be considered. It is useful to consider the medium and receiver together. The receiver characteristics, however, dominate the overall performance; these include electrical and mechanical characteristics, such as size and design. Depending on the application, receivers may be pocket-sized stand-alone units or parts of combinations, such as for conference systems including extra features. Receivers have a front end of one or more opto-detectors, usually integrated in plastic optical units and combined with cut-off filters against daylight.

2.4.2 *IR response*

The IR response of the detector element itself can be influenced by optical elements such as filters, lenses and mirrors. The overall response includes all these elements and is measured via the electrical output of the receiver detector. The response can depend on the angle of incidence, such as when using interference filters.

2.4.3 *IR bandwidth*

The transmitter and receiver may have different IR bandwidths, and the overall performance may be influenced substantially if they do not match efficiently.

2.4.4 Sensibilité par rapport aux incidences aléatoires

La plupart des applications couvertes par la présente norme utilisent, comme sources ou récepteurs, des installations qui ne sont pas fixes. Pour ces applications, la sensibilité à la lumière IR diffuse constitue une caractéristique d'importance primordiale.

2.4.5 Sensibilité maximale

Pour certaines applications, par exemple les télécommandes, la source et le récepteur peuvent être orientés l'un vers l'autre. Comme la plupart des récepteurs présentent une réponse directionnelle non uniforme, articulée autour d'un axe de sensibilité maximale (l'axe de réception principal), on peut obtenir une réception correcte à des distances plus importantes que celles correspondant aux conditions de lumière diffuse.

2.4.6 Directivité

Pour comparer les performances de différents systèmes, il est important de connaître les caractéristiques directionnelles des récepteurs.

2.5 Modulation

2.5.1 Généralités

Les systèmes utilisant le rayonnement infrarouge pour le transport de l'information codent les informations en faisant varier l'intensité du rayonnement. Cela peut être fait directement par le signal contenant l'information, ou indirectement en modulant par moyens électriques des sous-porteuses sinusoïdales ou périodiques comme par exemple des impulsions successives modulant l'intensité de la source de lumière.

L'utilisation de la transmission en bande de base sans sous-porteuse, par exemple la modulation d'impulsion codée (MIC), conduit à des taux très élevés d'impulsions, d'autant plus importants qu'un grand nombre de signaux est à transmettre. Un tel niveau d'impulsions peut nécessiter l'utilisation de diodes à laser.

Le déplacement vers des fréquences plus élevées peut être réalisé par des procédés de multiplex en fréquence ou temporel. Le multiplexage en fréquences est bien connu des services de radiodiffusion et conduit à une utilisation économique de la bande disponible. Les concepts de multiplexage dans le temps, avec un nombre plus important de voies et un faible cycle de travail, comme par exemple la modulation de phase ou de position d'impulsion, conduisent à des puissances IR moyennes peu élevées. Cependant, la bande passante électrique nécessaire est inversement proportionnelle au temps de montée et à la durée des impulsions utilisées. On prévoit que cette bande passante est destinée à augmenter à l'avenir, en raison des demandes croissantes en termes de qualité de transmission, de nombre de voies et de l'évolution rapide continue concernant les composants.

Pour comparer différentes techniques de modulation, il est nécessaire de spécifier des valeurs de référence cohérentes. La valeur de modulation de référence est fonction de la technique utilisée, et soit est fournie dans la partie appropriée de la présente norme, soit doit être indiquée par le fabricant.

2.5.2 Modulation en bande de base

Dans les systèmes qui utilisent la modulation en bande de base, l'intensité de la lumière infrarouge suit directement l'amplitude du signal qui transporte l'information, qui peut être soit de nature analogique, soit de nature numérique.

2.5.3 Modulation par porteuse

2.5.3.1 Principe

Les systèmes qui utilisent la modulation par porteuse font varier l'intensité du rayonnement en utilisant la fréquence d'une sous-porteuse périodique. Ce signal de sous-porteuse (généralement sinusoïdal), est lui-même codé par le message, par exemple par le biais de la modulation de fréquence (MF).

2.4.4 *Sensitivity for random incidence*

Most applications covered by this standard use no fixed local installation for source or receiver. For these applications the sensitivity to diffuse IR is the characteristic of primary importance.

2.4.5 *Maximum sensitivity*

For certain applications, such as remote control, the source and receiver can be directed towards each other. Most receivers have a non-uniform directional response, with an axis of maximum sensitivity (the main receiving axis), so that correct reception can be achieved over much longer distances than under diffuse radiation conditions.

2.4.6 *Directivity*

For comparison of the performance of different systems, it is important to know the directional characteristic of the receiver units.

2.5 **Modulation**

2.5.1 *General*

Systems using infra-red radiation for information transfer encode the information by varying the intensity of the radiation. This can be done either directly by the information signal or indirectly by electrically modulating sinusoidal or other periodic subcarriers, such as pulse trains, which themselves modulate the intensity of the source.

The use of baseband transmission without a subcarrier, such as by pulse code modulation (PCM), results in a very high pulse rate, increasing with the number of signals to be transmitted. An extremely high pulse rate can require the use of laser diodes.

An extension to higher frequencies of the bandwidth available for modulating signals can be achieved by frequency or time multiplex procedures. Frequency multiplex is well known from broadcasting technology and leads to economic use of the available bandwidth. Time multiplex concepts with a larger number of channels and low duty-cycle, such as in pulse phase or position modulation, lead to low average IR power. However, the necessary electrical bandwidth is inversely proportional to the rise time or duration of the pulses used. This bandwidth is expected to increase in the future, due to increasing requirements concerning transmission quality, number of channels and the rapidly ongoing evolution of components.

In order to compare different modulation techniques, it is necessary to specify consistent reference values. The reference modulation value depends on the technique used and is either given in the relevant part of this standard or has to be stated by the manufacturer.

2.5.2 *Baseband modulation*

In systems using baseband modulation, the intensity of the infra-red varies directly with the amplitude of the information signal, which may be either analogue or digital in nature.

2.5.3 *Carrier-based modulation*

2.5.3.1 *Principle*

In systems using carrier-based modulation, the intensity of the radiation is modulated by a periodic subcarrier. This (usually sinusoidal) subcarrier signal is itself modulated with the message, using, for example, frequency modulation (FM).

2.5.3.2 *Indice de modulation IR*

L'indice de modulation décrit le rapport entre la puissance IR transportant l'information à une voie de transmission et la puissance IR totale émise dans la bande de réception. Pour des raisons liées à la linéarité, cet indice est parfois très bas selon le type de modulation utilisé.

NOTE – L'utilisation du terme «indice de modulation» dans ce cadre est différente de son utilisation dans le cadre de la modulation purement électrique, car les porteuses RF électriques sont bipolaires et peuvent être modulées de manière symétrique, tandis que le rayonnement IR d'une source correspond à un signal unipolaire pouvant être modulé par la sous-porteuse superposée uniquement entre valeur maximale et zéro.

2.5.4 *Bande passante de signal*

Le taux de modulation et le système de modulation utilisés influencent la largeur de bande électrique du signal modulé. Les valeurs les plus basses sont nécessaires pour les signaux à variation lente provenant des télécommandes, pour seulement quelques fonctions, alors que la musique numérisée ou les signaux vidéo numérisés (sans réduction du débit binaire) exigent des bandes passantes extrêmement larges. L'utilisation multiple de systèmes de transmission IR en un même lieu nécessite une utilisation économique de la bande disponible.

2.5.5 *Affectation des voies et largeur des voies*

2.5.5.1 *Généralités*

La fréquence utilisable la plus haute de la sous-porteuse dépend du support de transmission, de l'environnement et des propriétés des semi-conducteurs utilisés pour l'émission et la réception de l'infrarouge.

NOTE – Avec les techniques disponibles à ce jour, des fréquences de plusieurs mégahertz sont utilisées, et un accroissement de ces fréquences est probable pour un futur proche. Pour prendre en compte cette évolution, le schéma proposé dans la présente norme pour l'affectation des voies est de ne pas fixer de limite pour la borne supérieure.

La gamme de fréquences pour les sous-porteuses est divisée en différentes grilles allant de A à G, contenant les voies débutant à 4 kHz, dans une séquence allant de 4 à 10, 40, 100, ... kHz. Si cela est nécessaire, d'autres grilles peuvent être ajoutées sur la base de la même procédure. Le schéma d'affectation est donné par le tableau 2 et la figure 2.

A titre d'exemple, C1 est une voie de grille C, large de 40 kHz, allant de 40 kHz à 80 kHz et elle couvre la même gamme de fréquence que les voies B4 à B7, chacune d'elles ayant une largeur de 10 kHz.

2.5.5.2 *Affectation préférentielle*

Il existe sur le marché des diodes (IRED) offrant une largeur de bande de modulation jusqu'à au moins 30 MHz. Les affectations de fréquences recommandées pour différentes applications sont indiquées à la figure 3.

NOTES

1 Les matériels d'éclairage peuvent conduire à des interférences (voir CEI 1147). Outre les interférences déjà connues, dans la gamme de 45 kHz à 250 kHz et de ses harmoniques et sous-harmoniques, les lampes à induction à décharge de gaz nouvellement développées produisent des signaux de modulation IR principalement concentrés dans la gamme des MHz (par exemple fréquence ISM). D'autres dispositifs, tels que les écrans vidéo et les moniteurs informatiques, peuvent affecter d'autres gammes de fréquences.

2 D'autres applications existantes ou futures, fonctionnant dans la gamme présentée à la figure 3, sont considérées comme secondaires, par exemple la transmission numérique large bande pour les communications dans les bureaux et les usines. Il peut exister des interférences avec la gamme recommandée pour la transmission vidéo. Une coordination minutieuse est dès lors nécessaire avant d'installer dans un même espace différents systèmes utilisant l'infrarouge (voir 2.6.1).

3 La voie C11 reste disponible pour l'utilisation des fréquences intermédiaires dans le cadre des radio-diffusions AM et de certains récepteurs IR.

2.5.6 *Voies utilisées par des produits spécifiques*

Le schéma d'affectation est basé sur les caractéristiques de modulation des différents systèmes. Il ne spécifie pas en détail le nombre de voies devant être disponibles pour un système donné, ni leurs fréquences centrales. Ces informations doivent être spécifiées par le fabricant.

2.5.3.2 *IR modulation index*

The modulation index describes the ratio of the IR power carrying the information of one transmission channel to the total emitted IR power in the reception band. For reasons of linearity, this index is sometimes very low depending on the type of modulation.

NOTE – This use of the term modulation index is different from its use in purely electrical modulation, because electrical RF carriers are bipolar and can be modulated symmetrically, whereas the IR radiation from a source is a unipolar signal which can be modulated by the superimposed subcarrier only from maximum down to zero.

2.5.4 *Signal bandwidth*

The information rate and the modulation technique influence the electrical bandwidth of the modulated signal. Only narrow bandwidths are necessary for a slow remote control signal carrying only a few functions, whereas digitized music or video signals (without bit-rate reduction) need very wide bandwidths. Multiple use of IR transmission systems at the same location require economic use of the available bandwidth.

2.5.5 *Channel allocation and channel width*

2.5.5.1 *General*

The highest usable subcarrier frequency depends on the transmission medium, the environment and the properties of the infra-red emitting and receiving devices used.

NOTE – With present techniques, frequencies up to several megahertz are used and an increase of this frequency is likely. To take this development into account the channel allocation scheme specified in this standard is not limited at the upper end.

The range of subcarrier frequencies is subdivided into grids A to G, with channel widths from 4 kHz upwards in a sequence 4, 10, 40, 100...kHz. If necessary, further grids can be added in the same way. The subdivision scheme is shown in table 2 and figure 2.

For example, C1 is a channel of grid C, 40 kHz wide, covering the range 40 kHz to 80 kHz, and it occupies the same frequency range as channels B4 to B7, each of which is 10 kHz wide.

2.5.5.2 *Preferred electrical spectrum allocation*

IREDS are available which offer a modulation bandwidth up to at least 30 MHz. The recommended allocations of channel frequencies within the modulation bandwidth for different applications are shown in figure 3.

NOTES

- 1 Lighting equipment may cause interference (see IEC 1147). In addition to interference in the 45 kHz to 250 kHz range and its harmonics and subharmonics, newly developed induction gas discharge lamps generate modulated IR signals mainly concentrated at the MHz range, for example ISM frequency. Other devices, such as video screens and data monitors, can affect other frequency ranges.
- 2 Other existing or future applications working in the range shown in figure 3 are regarded as secondary, such as digital wideband transmission for office and factory communication. These applications may interfere with the recommended range for video transmission. Careful coordination is therefore necessary before different systems using IR are installed in the same space (see 2.6.1).
- 3 Channel C11 is kept free for use as the intermediate frequency in AM broadcast radio and some IR receivers.

2.5.6 *Channels used by specific products*

The classification scheme is based on the modulation characteristics of the different systems. It does not specify the number of channels to be available in a system, or their centre frequencies. This information shall be included in the manufacturer's specification.

2.5.7 *Signaux de modulation parasites*

Selon le procédé de modulation utilisé, le signal sortant peut produire tellement d'énergie à l'extérieur de la voie utilisée que d'autres systèmes peuvent être perturbés.

2.6 **Interférences en IR**

2.6.1 *Généralités*

Les interférences potentielles entre applications IR différentes peuvent être montrées par le biais d'une matrice (voir tableau 1).

La coexistence de différents systèmes de transmission IR est possible par l'utilisation de multiplexage de longueurs d'ondes IR. Les systèmes à bande étroite peuvent coexister avec d'autres systèmes à bande étroite si les affectations de leurs voies (multiplexage à répartition par fréquence de sous-porteuse) sont choisies en conséquence. Différents systèmes fonctionnant en impulsion peuvent coexister si les tranches de temps demandés sont coordonnés (multiplexage par répartition dans le temps). La nature de la transmission en large bande ne permet pas que des systèmes non corrélés et non directionnels, avec des longueurs d'ondes identiques ou similaires, puissent fonctionner simultanément dans une même pièce sans interférences. Il est toutefois possible qu'un système fonctionnant en mode continu soit soumis uniquement à des interférences mineures dues aux brèves apparitions des impulsions de commande d'un autre système IR.

NOTE – Des interférences avec d'autres dispositifs émettant de la lumière IR peuvent survenir, par exemple avec les systèmes d'éclairage. Pour plus de détails, voir CEI 1147.

2.6.2 *Interférences avec d'autres systèmes de transmission*

Il convient que les matériels soient conçus de manière à utiliser, pour une application particulière, la voie ou l'affectation de largeur de bande appropriée conformément aux dispositions prévues dans les autres parties de cette norme.

2.6.3 *Sensibilité à la lumière des lampes*

L'environnement des applications utilisant de la lumière infrarouge comprend les rayonnements infrarouges émis par les lampes d'éclairage. Une lampe à incandescence émet une grande quantité d'infrarouges, et une lampe commandée en hautes fréquences émet du rayonnement infrarouge modulé. Pour la conception des produits utilisant l'infrarouge, il est en conséquence nécessaire de tenir compte de tels environnements.

2.7 **Compatibilité électromagnétique**

Il convient que les matériels utilisés pour la transmission infrarouge de signaux soient conçus de manière à éviter la production de signaux électromagnétiques qui pourraient provoquer des interférences dans les systèmes eux-mêmes et avec d'autres systèmes. Ils doivent donc présenter une immunité appropriée contre les niveaux d'émission prévisibles dans les environnements électromagnétiques dans lesquels les matériels sont destinés à être utilisés, ces environnements étant déterminés par le fabricant. Il convient que les matériels satisfassent aux prescriptions des normes CEI applicables aux environnements électromagnétiques concernés.

2.8 **Aspects de sécurité**

Il convient que les matériels satisfassent aux règles de sécurité de la CEI 65 ou d'autres normes de sécurité CEI applicables. Pour les aspects de sécurité concernant les rayonnements, voir 5.1.

2.5.7 *Spurious modulation signals*

Depending on the modulation technique used, the outgoing signal may contain so much energy outside the occupied channel that other systems suffer interference.

2.6 **IR interference**

2.6.1 *General*

The potential interference of different IR applications with each other can be shown in a matrix (see table 1).

The use of different IR transmission systems in the same space is possible with the application of IR wavelength multiplexing. Narrow-band systems can coexist with other narrow-band systems if their channel allocations are chosen correspondingly (subcarrier frequency-division multiplex). Different pulse systems can coexist if the required time slots are coordinated (time-division multiplex). The nature of wideband transmission does not allow non-correlated, non-directional systems with the same or similar wavelength to be operated simultaneously in the same space without interference. It is, however, possible for a system operating in continuous mode to be subject only to minor interference from briefly occurring control pulses of another IR system.

NOTE – Interference from other devices emitting IR, such as illumination systems, can also occur. Further information is given in IEC 1147.

2.6.2 *Interference with other transmission systems*

The equipment should be designed in such a way as to use the appropriate channel or bandwidth allocation for the particular application, as specified in the other parts of this standard.

2.6.3 *Sensitivity to emissions from lamps*

The environment in which infra-red equipment is used includes the infra-red emitted by lamps. An incandescent lamp emits a high level of infra-red, and a high-frequency-driven lamp emits modulated infra-red. In designing infra-red products, therefore, it is necessary to consider this infra-red radiation in the environment.

2.7 **Electromagnetic compatibility**

The equipment used for infra-red transmission of signals should be designed to avoid the production of electromagnetic signals which could cause interference within the system or with other systems, and to have adequate immunity against foreseeable levels of emission in the electromagnetic environments in which the equipment is intended by the manufacturer to be used. It should conform to the relevant IEC standards for those electromagnetic environments.

2.8 **Safety aspects**

The equipment should conform to IEC 65 or other applicable IEC safety standards. For irradiation safety requirements, see 5.1.

Section 3: Conditions générales de mesure

3.1 Environnement d'exploitation et conditions de mesure

Les conditions ambiantes, telles que la température et l'humidité relative qui sont importantes pendant les mesures, doivent être indiquées dans le rapport d'essai si elles ne sont pas spécifiées dans les parties appropriées de la présente norme.

Tous les matériels doivent être spécifiés d'après les conditions définies dans les parties appropriées de la CEI 68. Les parties 2 à 6 de la présente norme spécifient en détail les valeurs applicables aux différentes applications.

3.2 Préconditionnement

On doit prévoir pour le matériel un temps de chauffe adéquat. Ce temps doit être vérifié en répétant la première mesure au terme d'un court laps de temps, afin de contrôler que des conditions d'exploitation stables ont bien été établies.

3.3 Valeurs d'interface (d'adaptation)

L'entrée A et la sortie D d'un système IR complet (voir figure 1) peuvent être décrites comme des interfaces selon la CEI 268-15, la CEI 574-4 ou d'autres normes appropriées relatives aux interfaces. En conséquence, les valeurs données par ces normes s'appliquent. Les interfaces internes au système IR sont décrites et spécifiées dans les parties appropriées de la présente norme.

Si des amplificateurs de distribution sont nécessaires, il doivent être adaptés à la sortie de l'émetteur et posséder les mêmes caractéristiques de sortie que l'émetteur IR principal.

Les conditions de mesure doivent être les mêmes que celles utilisées pour les interfaces ayant déjà été normalisées. Lorsque différentes options sont possibles (libre choix, notamment), les conditions de mesure doivent être spécifiées par le fabricant.

3.4 Présentation des résultats dans les spécifications

La présentation doit être conforme aux dispositions prévues dans la CEI 268-1 et/ou dans d'autres normes CEI pertinentes. Il convient également d'opérer dans les règles de l'art.

Section 4: Caractéristiques à spécifier et méthodes de mesure adaptées

4.1 Caractéristiques des sources IR

4.1.1 Longueur d'onde IR

4.1.1.1 Caractéristiques à spécifier

La longueur d'onde au niveau de laquelle la source IR produit son intensité maximale.

NOTE – Pour une transmission optimale, il faut que les caractéristiques de largeur de bande de la source et du récepteur correspondent autant que possible. On dispose de sources avec des longueurs d'ondes d'émission maximale de 950 nm, de 880 nm et en dessous.

4.1.1.2 Méthode de mesure

Mesurer la longueur d'onde IR avec un analyseur de spectre approprié n'influençant pas le résultat. La valeur doit être donnée en nanomètres.

Section 3: General conditions for measurements

3.1 Operating environment and measurement conditions

Important environmental conditions during measurement, such as temperature and relative humidity, shall be stated in the test report if not specified in the relevant parts of this standard.

All equipment has to be specified according to conditions laid down in the relevant parts of IEC 68. Parts 2 to 6 of this standard specify the values for the different applications in detail.

3.2 Pre-conditioning

An adequate warm-up time for the equipment shall be allowed. This shall be checked by repeating the first measurement after a short time to check that stable operating conditions have been established.

3.3 Interface (matching) values

The input A and the output D of a complete IR system (see figure 1) may be interfaces according to IEC 268-15, IEC 574-4, or other relevant interface standards, therefore the values of the relevant standards are applicable. Interfaces within the IR system are described and specified in the relevant parts of this standard.

If distribution amplifiers are necessary, they shall be matched to the transmitter output and shall have the same output characteristics as the main IR transmitter.

The measuring conditions shall be the same as those used for the interfaces that have already been standardized. Where different options, including free choice, are possible, the conditions for measurement shall be as specified by the manufacturer.

3.4 Presentation of results in specifications

The presentation shall conform to IEC 268-1 and/or another relevant IEC standard. Good engineering practice should also be followed.

Section 4: Characteristics to be specified and their methods of measurement

4.1 Characteristics of IR sources

4.1.1 IR wavelength

4.1.1.1 Characteristic to be specified

The wavelength at which the IR source produces its maximum intensity.

NOTE – For optimum transmission the bandwidth characteristic of source and receiver should match as well as possible. Sources with peak emission wavelengths of 950 nm, 880 nm and less are available.

4.1.1.2 Method of measurement

Measure the wavelength using spectrum analyzer equipment which does not influence the result. The value shall be given in nanometres.

4.1.2 *Largeur de bande IR*

4.1.2.1 *Caractéristiques à spécifier*

La bande passante IR du signal source est la différence en nanomètres, comprise entre la longueur d'onde la plus élevée et la longueur d'onde la plus basse du spectre de la source, pour lesquelles la puissance IR des raies ou la densité de puissance du spectre continu est diminuée à une valeur spécifiée, généralement 50 % de la valeur crête.

4.1.2.2 *Méthode de mesure*

Mesurer la largeur de bande IR d'une source par un analyseur IR. Bon nombre de ces analyseurs permettent de régler la largeur de bande en cours de mesure. Le signal ne doit pas être limité à une valeur de bande quelconque par l'analyseur, et dans le cas d'une éventualité de ce type, la largeur de bande de l'analyseur doit être déclarée dans les résultats des essais.

4.1.3 *Puissance de sortie*

4.1.3.1 *Caractéristiques à spécifier*

La puissance, exprimée en watts, est obtenue en intégrant le flux rayonnant sur une surface fermée entourant la source. Dans les cas où le spectre de la source est plus grand que celui que le récepteur peut détecter, la valeur totale et la valeur relative à la bande passante du récepteur doivent être mesurées.

4.1.3.2 *Méthode de mesure*

Mesurer la puissance de sortie soit en examinant minutieusement la surface d'un volume virtuel de mesure, par exemple une sphère, soit en utilisant un dispositif de diffusion ayant des propriétés connues, par exemple une sphère d'Ulbricht. Dans le premier cas, il convient que les réflexions soient maintenues à un niveau suffisamment bas pour ne pas influencer sur le résultat d'une manière plus importante que les tolérances prévues.

4.1.4 *Intensité de rayonnement*

4.1.4.1 *Caractéristiques à spécifier*

L'intensité de rayonnement est exprimée en watts par stéradian. Elle peut être mesurée en fonction de la puissance totale de sortie dans une largeur de bande spécifiée, et/ou en fonction de la puissance dans la largeur de bande spécifiée du récepteur qui fonctionne avec la source soumise à l'essai.

4.1.4.2 *Méthode de mesure*

Mesurer l'intensité de rayonnement, en watts par mètre carré, à une distance spécifiée de la diode (IRED) ou de l'ensemble des diodes, à l'aide d'un matériel de mesure normalisé.

NOTE – La valeur maximale correspond normalement à l'axe de référence de la source/de l'ensemble des sources, et peut facilement être localisée en déplaçant la source ou l'appareil de mesure.

L'intensité de rayonnement I est calculée en multipliant la valeur du rayonnement E par le carré de la distance D . L'équation est la suivante:

$$I = E \times D^2$$

4.1.5 *Directivité*

4.1.5.1 *Caractéristiques à spécifier*

L'intensité de la source est fonction du rapport entre ses angles horizontal et vertical et une direction de référence donnée.

NOTE – En général, la direction de référence correspond à l'axe de l'intensité rayonnée maximale, cette intensité étant prise comme valeur de référence en décibels (généralement 0 dB). Les résultats sont présentés sous la forme d'un diagramme polaire.

4.1.2 IR wavelength bandwidth

4.1.2.1 Characteristic to be specified

The IR bandwidth of the source signal, i.e. the difference in nanometres between the upper and the lower wavelengths in a source spectrum where the IR power of single lines or the power density of a continuous spectrum is attenuated to a specified value, generally 50 %, in relation to the peak value.

4.1.2.2 Method of measurement

Measure the IR bandwidth of the source using an IR analyzer. Many analyzers allow the measuring bandwidth to be adjusted. The signal shall not be band-limited by the analyzer, and where there is any possibility of this, the analyzer bandwidth shall be stated in the test results.

4.1.3 Power output

4.1.3.1 Characteristic to be specified

The power in watts, which is obtained by integrating the radiant flux on a closed surface embedding the source. Where the spectrum of the source is wider than the receiver is able to detect, the total value and the value referred to the receiver bandwidth shall both be measured.

4.1.3.2 Method of measurement

Measure the power output either by scanning the surface of a virtual measurement volume, such as a sphere, or by using a diffusing device with known properties, such as an Ulbricht sphere. In the first method, reflections should be kept low enough not to influence the result by more than the expected tolerance.

4.1.4 Radiant intensity

4.1.4.1 Characteristic to be specified

The radiant intensity in watts per steradian, for the total output in a specified bandwidth and/or for the bandwidth of the specified receiver and source.

4.1.4.2 Method of measurement

Measure the irradiance in watts per square metre at a specified distance from the IRED or the IRED array using customary measuring equipment.

NOTE – The maximum value is normally found in the direction of the reference axis of the source/array and can easily be located by moving the source or the measuring device.

Calculate the radiant intensity I from the irradiance value E and the distance D using the following equation:

$$I = E \times D^2$$

4.1.5 Directivity

4.1.5.1 Characteristic to be specified

The intensity of the source as a function of the horizontal and vertical angles with respect to a specified reference direction.

NOTE – In general, the reference direction is the axis of maximum radiant intensity, this intensity being taken as the reference value in decibels (usually 0 dB), and the results are presented as a polar diagram.

4.1.5.2 *Méthode de mesure*

Mesurer l'intensité conformément aux dispositions de 4.1.4.2, mais pour autant d'angles dans les axes horizontaux et verticaux que la précision requise le nécessite.

NOTE – Pour les sources ayant des caractéristiques directionnelles peu marquées, des intervalles de 30° sont suffisants. Les matériels très directifs peuvent nécessiter des intervalles plus étroits.

Des précautions doivent être prises afin d'éviter que des réflexions faussent les résultats.

4.1.6 *Emissions IR parasites*

4.1.6.1 *Caractéristiques à spécifier*

La quantité d'émissions parasites autorisée.

4.1.6.2 *Méthode de mesure*

Evaluer les caractéristiques des émissions parasites conformément aux dispositions de 4.1.1 à 4.1.5 et 4.3.2.

4.2 **Caractéristiques du milieu de propagation IR et du récepteur**

4.2.1 *Réponse IR*

4.2.1.1 *Caractéristiques à spécifier*

Le rapport entre le signal de sortie électrique du récepteur, comprenant tous les éventuels accessoires optiques complémentaires, et le signal d'entrée IR.

NOTE – Ce rapport est généralement exprimé en volts par watt par mètre carré ($V/(W/m^2)$) ou en ampères par watt par mètre carré ($A/(W/m^2)$), en fonction de la longueur d'onde.

4.2.1.2 *Méthode de mesure*

Orienter une source d'intensité connue et de longueur d'onde réglable sur un récepteur d'essai, de telle manière que l'axe de l'intensité maximale de la source et l'axe correspondant à la sensibilité la plus grande du récepteur soient en coïncidence, et que le rayonnement atteignant le récepteur soit homogène. La longueur d'onde balaye la gamme utile et le signal électrique de sortie du détecteur est mesuré. La réponse doit être donnée par la courbe du signal électrique de sortie (tension ou courant) en fonction du signal d'entrée IR (puissance par unité de surface).

NOTE – Si une interdépendance importante entre la réponse IR et l'angle d'incidence existe, il faut que la mesure soit faite tant en lumière directe qu'en lumière diffuse.

4.2.2 *Bande passante IR*

4.2.2.1 *Caractéristiques à spécifier*

La bande passante IR du récepteur correspondant à la différence entre les longueurs d'ondes maximales et minimales du signal d'entrée, pour lesquelles le niveau de sortie électrique du détecteur est affaibli d'une valeur du signal d'entrée spécifiée (en général 50 %) par rapport à sa valeur maximale.

Si nécessaire, les bandes passantes concernant les incidences directes et aléatoires doivent être spécifiées.

4.2.2.2 *Méthode de mesure*

La bande passante IR est obtenue directement à partir de la courbe correspondant à la réponse IR, mesurée comme spécifié en 4.2.1.

4.1.5.2 *Method of measurement*

Measure the intensity in accordance with 4.1.4.2 for as many angles in the horizontal and vertical axes as are necessary for the required accuracy.

NOTE – For sources having a smooth directional characteristic, steps of 30° are sufficient. Highly concentrated equipment may require narrower steps.

Precautions shall be taken to avoid false results caused by reflections.

4.1.6 *Spurious IR emission*

4.1.6.1 *Characteristic to be specified*

The amount of spurious emission allowed.

4.1.6.2 *Method of measurement*

Evaluate the characteristics of the spurious emission in accordance with 4.1.1 to 4.1.5 and 4.3.2.

4.2 **Characteristics of the IR propagation medium and receiver**

4.2.1 *IR response*

4.2.1.1 *Characteristic to be specified*

The ratio of the electrical output of the receiver, including any additional optical elements, to the IR input.

NOTE – This ratio is generally expressed in volts per watt per metre squared ($V/(W/m^2)$) or in amps per watt per metre squared ($A/(W/m^2)$), as a function of the wavelength.

4.2.1.2 *Method of measurement*

Direct a source of known intensity and adjustable wavelength towards the receiver under test so that the axis of the maximum intensity of the source and that of the maximum sensitivity of the receiver are in line and the irradiation at the receiver is homogeneous. Sweep the wavelength over the relevant range and measure the electrical output of the detector. The response shall be given as the electrical output (voltage or current) against IR input (power per unit area).

NOTE – Where the dependency of the IR response on the angle is important, the measurement should be made both with directed IR and with diffuse IR.

4.2.2 *IR bandwidth*

4.2.2.1 *Characteristic to be specified*

The IR bandwidth of the receiver, expressed as the difference between the higher and lower wavelengths of the input signal at which the electrical output of the detector is attenuated to a specified value, generally 50 %, in relation to the maximum value.

If necessary, the bandwidths for direct and random incidence shall be specified.

4.2.2.2 *Method of measurement*

Take the IR bandwidth from the graph of the IR response, measured as specified in 4.2.1.

4.2.3 Sensibilité par rapport aux incidences aléatoires

4.2.3.1 Caractéristiques à spécifier

L'éclairement en watts par mètre carré nécessaire pour atteindre un rapport signal/bruit donné au niveau de la sortie du récepteur. Le rapport signal/bruit de référence doit être en conformité avec la partie appropriée de la présente norme ou d'une autre norme pertinente, le cas échéant. Il doit être spécifié par le fabricant.

4.2.3.2 Méthode de mesure

Le récepteur est exposé à la lumière infrarouge diffuse d'une source appropriée. Le signal et le bruit du récepteur sont mesurés conformément à la caractéristique de modulation, par exemple en arrêtant ou non le signal de modulation de référence. L'intensité de la source est réglée de manière à atteindre la valeur définie du rapport signal/bruit.

NOTE – Pour les modifications et les exigences de performance liées à certaines applications, voir les parties appropriées de la présente norme.

4.2.4 Sensibilité

4.2.4.1 Caractéristiques à spécifier

L'éclairement en watts par mètre carré nécessaire pour atteindre un rapport signal/bruit donné au niveau de la sortie du récepteur. Le rapport signal/bruit de référence doit être choisi en conformité avec la partie appropriée de la présente norme ou d'une autre norme pertinente, conformément aux spécifications du fabricant.

4.2.4.2 Méthode de mesure

La source doit fournir un faisceau de lumière presque parallèle et son rayonnement doit pouvoir être réglé. Régler le rayonnement au niveau du récepteur, à une valeur spécifiée du rapport signal/bruit. Modifier la direction du récepteur et régler le rayonnement de façon à obtenir un rapport signal/bruit constant, jusqu'à atteindre la valeur de rayonnement la plus basse.

NOTE – Pour des effets non linéaires, par exemple écrêtage ou limitation d'amplitude prématurée, il peut être nécessaire de diminuer l'éclairement et de faire référence à un rapport signal/bruit plus bas.

4.2.5 Rapport signal/bruit maximal

4.2.5.1 Caractéristiques à spécifier

Le rapport signal/bruit maximal est exprimé comme l'écart maximal entre les niveaux de sortie électrique du récepteur, correspondant aux deux configurations suivantes: émetteur en régime modulé, et émetteur en service mais sans modulation.

4.2.5.2 Méthode de mesure

Mesurer le signal de sortie du récepteur en utilisant l'émetteur et le radiateur correspondants, avec une modulation de référence et un éclairement variable. Régler l'éclairement à une valeur faible et mesurer le niveau de signal utile à la sortie du récepteur dans les conditions spécifiées dans la partie appropriée de la présente norme. Désactiver la modulation de référence et mesurer le niveau de bruit en sortie du récepteur. Répéter cette procédure en augmentant l'éclairement à chaque fois, jusqu'à ce qu'il n'existe plus d'augmentation significative du rapport signal/bruit. Sur la base de cette valeur d'éclairement, réactiver la modulation de référence et vérifier qu'il n'existe pas d'effets non désirés, comme par exemple ceux pouvant être causés par l'existence d'une surcharge. Si ces effets peuvent être éliminés sans réduire l'éclairement, calculer le rapport signal/bruit maximal en soustrayant le niveau de sortie du bruit du niveau de sortie du signal utile.

Si les effets non désirés ne peuvent pas être éliminés, réduire l'éclairement jusqu'à ce que ces effets atteignent un niveau insignifiant. Calculer ensuite le rapport signal/bruit maximal effectif de la manière indiquée ci-dessus.

NOTE – Pour des applications différentes, les détails spécifiques de la méthode employée sont décrits dans les parties appropriées de la présente norme.

4.2.3 *Sensitivity for random incidence*

4.2.3.1 *Characteristic to be specified*

The irradiation in watts per square metre necessary to achieve a given signal-to-noise (S/N) ratio at the output of the receiver. The reference S/N ratio shall be in accordance with the relevant part of this standard or another relevant standard, if applicable, and shall be specified by the manufacturer.

4.2.3.2 *Method of measurement*

Expose the receiver to diffuse infra-red radiation from a suitable source. Measure the signal and noise outputs of the receiver, using a procedure appropriate to the modulation technique, such as by switching on and off the reference modulation. Adjust the intensity of the source so that the specified value of S/N ratio is achieved.

NOTE – For application-related amendments and performance requirements, see the relevant parts of this standard.

4.2.4 *Sensitivity*

4.2.4.1 *Characteristic to be specified*

The irradiation in watts per square metre necessary to achieve a given S/N ratio at the output of the receiver. The reference S/N ratio shall be chosen in accordance with the appropriate part of this standard or another relevant standard in accordance with the manufacturer's specification.

4.2.4.2 *Method of measurement*

Using a source which supplies a beam of nearly parallel IR of adjustable irradiance, set the irradiance to give the specified value of S/N ratio at the receiver. Vary the receiver direction and adjust the irradiance to keep the S/N ratio constant, until the lowest value of irradiance is found.

NOTE – In case of non-linear effects such as clipping or early limiting, it may be necessary to reduce the irradiation and to refer to a lower S/N ratio as reference.

4.2.5 *Maximum signal-to-noise ratio*

4.2.5.1 *Characteristic to be specified*

The maximum S/N ratio achievable expressed as the highest difference between the electrical output of the receiver with the modulating signal at the transmitter switched on, and the electrical output with the modulating signal switched off.

4.2.5.2 *Method of measurement*

Measure the receiver output signal with reference modulation and variable irradiation by using the corresponding transmitter and radiator. Set the irradiation to a low value and measure the wanted signal output level from the receiver under the conditions specified in the relevant part of this standard. Switch off the reference modulation, measure the noise output level of the receiver. Repeat this process, while increasing the irradiation each time, until there is no significant further increase in S/N ratio. With this value of irradiation, switch the reference modulation on again and verify that there are no undesired effects, such as might be caused by overload. If these effects can be eliminated without reducing the irradiation, calculate the maximum S/N ratio by subtracting the noise output level from the wanted signal output level.

If the undesired effects cannot be eliminated, reduce the irradiation until the undesired effects are insignificant, and then calculate the effective maximum S/N ratio as above.

NOTE – Specific details of the method for different applications are described in the relevant parts of this standard.

4.2.6 Directivité

4.2.6.1 Caractéristiques à spécifier

L'amplitude du signal de sortie en fonction de l'angle d'incidence du récepteur IR soumis à un rayonnement constant.

NOTE – La directivité est généralement présentée sous la forme d'un diagramme polaire, les valeurs étant exprimées en décibels avec référence à la réponse maximale de 0 dB.

4.2.6.2 Méthode de mesure

Placer le récepteur sur une table tournante ou un dispositif similaire, puis l'illuminer par une source IR produisant un faisceau suffisamment parallèle et d'intensité homogène, de valeur connue à la surface du détecteur. Mesurer le niveau de sortie du récepteur pour un nombre d'angles d'incidence suffisamment élevé pour donner la précision voulue de la courbe de directivité. S'il existe plusieurs axes de symétrie, il convient de mesurer la directivité pour tous les axes.

4.3 Caractéristiques de modulation

4.3.1 Bande passante du signal

4.3.1.1 Caractéristiques à spécifier

La bande passante du signal, exprimée comme la différence entre la fréquence la plus haute et la plus basse des raies spectrales centrées sur la valeur maximale dans le spectre électrique de l'émetteur où la force de la somme efficace de tous les signaux électriques est égale à 99 % de la puissance totale. Si nécessaire, on peut utiliser les valeurs de la fréquence la plus haute et de la fréquence la plus basse pour déterminer la voie utilisée par le système, conformément au tableau 2.

4.3.1.2 Méthode de mesure

Utiliser un analyseur de fréquence avec un détecteur IR de bande passante IR électrique appropriée pour mesurer le contenu spectral de la modulation du signal issu de l'émetteur. Si ces valeurs dépendent de l'intensité IR de l'émetteur, cela doit être pris en compte et noté dans les résultats des essais.

4.3.2 Signaux de modulation parasites

4.3.2.1 Caractéristiques à spécifier

Le rapport entre le niveau de chacun des signaux électriques d'un émetteur dans les voies de bande passante spécifiée, à l'exception de la voie désignée pour le signal, et le niveau du signal dans la voie désignée. La valeur doit être exprimée sous la forme d'une atténuation en décibels.

4.3.2.2 Méthode de mesure

Utiliser un analyseur de spectre de signaux électriques avec un détecteur IR de largeur de bande IR approprié. Mesurer les spectres des signaux émis dans les voies correspondant au tableau 2. Additionner les valeurs efficaces en séparant ce qui est dans la voie et hors de la voie, et exprimer le résultat par une atténuation en décibels. Dans le cas où les valeurs dépendent de l'intensité IR de l'émetteur, cela doit être pris en compte et noté dans les résultats.

4.2.6 *Directivity*

4.2.6.1 *Characteristic to be specified*

The output signal amplitude as a function of the angle of incidence to the IR receiver under constant irradiance.

NOTE – Directivity is generally presented as a polar diagram, with the values expressed in decibels referred to the maximum response as 0 dB.

4.2.6.2 *Method of measurement*

Place the receiver on a turntable or similar device and illuminate it by a source giving sufficiently nearly parallel IR and of homogeneous intensity of known value at the detector surface. Measure the output of the receiver at a series of angles of incidence, using a sufficient number of angles to give the required accuracy for the directivity curve. Where more than one axis of symmetry exists, directivity should be measured for all axes.

4.3 **Characteristics of modulation**

4.3.1 *Signal bandwidth*

4.3.1.1 *Characteristic to be specified*

The signal bandwidth, expressed as the difference between the higher and lower frequencies of the spectral lines centred on the maximum value in the electric spectrum of the transmitter where the strength of the r.m.s. sum of all electrical signals is equal to 99 % of the total power. If required, the values of the upper and lower frequencies may be used to determine the channel used by the system, in accordance with table 2.

4.3.1.2 *Method of measurement*

Use an electrical spectrum analyzer in combination with an IR detector of adequate IR and electrical bandwidth to measure the spectral content of the modulation of the transmitter signal. Where this depends on the IR intensity of the transmitter, this shall be taken into account and stated in the test results.

4.3.2 *Spurious modulation signals*

4.3.2.1 *Characteristic to be specified*

The ratio of the strength of each electrical signal of a transmitter in channels of specified bandwidth, excluding the channel designated for the signal, to the signal strength within the designated channel. The value shall be expressed as an attenuation in decibels.

4.3.2.2 *Method of measurement*

Use an electrical spectrum analyzer in combination with an IR detector of adequate IR bandwidth. Measure the spectral content of the transmitter signal in channels in accordance with table 2. Sum the results as r.m.s. values and separate them as in-channel and out-of-channel values, then convert them to attenuations in decibels. Where the values depend on the IR intensity of the transmitter, this shall be taken into account and stated in the results.

Section 5: Exigences de fonctionnement et recommandations

5.1 Densité maximale de la puissance d'éclairement

Quand aucune limite n'a été définie par des normes de sécurité internationales (telles que la CEI 825-1), il est préférable que la densité de la puissance ne dépasse pas 10 mW/cm^2 en fonctionnement continu. Si un système peut générer des valeurs plus élevées, il convient d'obtenir les informations de sécurité nécessaires auprès du fabricant. Il est également souhaitable que ces informations indiquent les précautions requises au cours des interventions d'entretien et de maintenance.

5.2 Emissions IR parasites

Il faut que la quantité d'émissions parasites générées par un système soit telle qu'un autre système fonctionnant dans la même pièce ne soit pas soumis à des interférences dues au système en question, dès lors que le deuxième système fonctionne dans le cadre d'une gamme différente de longueurs d'onde IR et sur la base d'un champ IR de force raisonnable. Les limites dépendent des systèmes de modulation utilisés et sont spécifiées dans les parties appropriées de la présente norme.

Il convient que les caractéristiques techniques des dispositifs émettant de la lumière infrarouge destinés au transfert d'informations fassent état de toutes les voies dans lesquelles la puissance infrarouge émise est supérieure à la limite autorisée pour les applications spécifiées dans la présente norme. Ces informations permettent à l'utilisateur de différents systèmes infrarouges d'évaluer au préalable si l'utilisation prévue des divers systèmes en parallèle pourra s'avérer fiable. Lorsque différents systèmes partagent des voies, il peut y avoir des dysfonctionnements. Il faut faire tout particulièrement attention lorsqu'un matériel non conforme à la présente norme est utilisé au même endroit que des systèmes conformes, tel que des systèmes de sécurité ou d'autres applications industrielles, comme par exemple des appareils de mesure ou des automates.

5.3 Polarité

Alors que la polarité peut constituer un aspect sans importance sur les systèmes monovoies très simples, son respect est essentiel dès lors qu'une partie quelconque d'un système est dupliquée, même si l'on utilise seulement deux radiateurs dans un système simple par ailleurs. Si la polarité n'est pas préservée, il peut se produire des effets d'annulation inattendus. Si l'on fait référence à la figure 1, il est nécessaire de préserver la polarité de «A» vers «B». Dans le cas de la modulation d'amplitude, un signal positif en «A» doit se traduire par une augmentation du niveau du signal en «B». Dans le cas de la modulation de fréquence, un signal positif en «A» doit se traduire par un accroissement de la fréquence en «B». Il est également nécessaire de préserver la polarité de «B» vers «C». Dans le cas d'une modulation d'intensité de la porteuse IR, un signal positif en «B» doit résulter en une augmentation de l'intensité IR en «C».

5.4 Interfaces électriques

Les interfaces de signaux électriques doivent être conformes à la CEI 268-15, à la CEI 574-3 ou à d'autres normes CEI applicables aux interfaces. Dans tous les cas, l'interface doit être essentiellement non inverseuse.

5.5 Signaux de modulation parasites

Le seuil acceptable de signaux parasites dépend des caractéristiques du système relatives aux voies de transmission IR influencées. En conséquence, elles sont données dans les parties appropriées de la présente norme.

5.6 Emissions IR en provenance d'autres dispositifs et matériels

Il convient que les données techniques des dispositifs émettant de la lumière infrarouge non destinés au transfert d'informations fassent état de toutes les voies dans lesquelles la puissance infrarouge émise est supérieure à la limite autorisée pour les applications spécifiées dans les parties appropriées de la présente norme. Ces informations permettent à l'utilisateur de différents systèmes infrarouges d'évaluer au préalable si l'utilisation prévue des divers systèmes en parallèle pourra s'avérer fiable.

Section 5: Performance requirements and recommendations

5.1 Maximum power density of the irradiation

Where no limits are set by international safety standards (such as IEC 825-1) the power density should not exceed 10 mW/cm^2 under continuous operation. If a system can radiate higher values, the necessary safety information should be obtained from the manufacturer. This information should also state the precautions required during service and maintenance.

5.2 Spurious IR emission

The amount of spurious emission from a system should be such that another system in the same room does not experience interference from the system, when the second system is operating in a different IR wavelength range and a reasonable range of IR field strength. The limits depend on the modulation system used and are given in the relevant parts of this standard.

The technical data of devices emitting infra-red which are intended to be used for information transfer should list all those channels, where the emitted infra-red power is above the permitted limit for the applications specified in this standard. This information allows the user of different infra-red systems to evaluate in advance whether the intended parallel use of different systems will be reliable. If different systems share channels a possible malfunction may occur. Special care should be taken if equipment not conforming to this standard is used at the same location, such as security systems or other industrial applications such as measurement or automation equipment.

5.3 Polarity

While in a very simple single-channel system polarity may be unimportant, the preservation of polarity is essential if any part of a system is duplicated, even if just two radiators are used in an otherwise simple system, otherwise unexpected cancellation effects could occur. With reference to figure 1, it is necessary to preserve polarity from 'A' to 'B'. In the case of amplitude modulation, a positive-going signal at 'A' shall result in an increase of signal level at 'B', and in the case of frequency modulation, a positive-going signal at 'A' shall result in an upward deviation of frequency at 'B'. It is also necessary to preserve polarity from 'B' to 'C'. In the case of intensity modulation of the IR carrier, a positive-going signal at 'B' shall result in an increase in IR intensity at 'C'.

5.4 Electrical interfaces

Electrical signal interfaces shall conform to IEC 268-15, IEC 574-3 or another applicable IEC interface standard. In all cases, the interface shall be substantially non-inverting.

5.5 Spurious modulation signals

The acceptable level of spurious signals depends on the system characteristics of the IR system which may suffer interference, and is therefore given in the relevant part of this standard.

5.6 IR emissions from other devices and equipment

The technical data of devices emitting infra-red which are not intended to be used for information transfer should list all those channels in which the emitted infra-red energy is above the permitted threshold given in the relevant parts of this standard. This information allows the user of different infra-red systems to evaluate in advance whether the intended use of various parallel systems will be reliable.

Section 6: Classification des systèmes et des matériels

6.1 Généralités

La classification des systèmes est nécessaire pour leur utilisation judicieuse, au mieux des caractéristiques des systèmes et des interférences possibles avec d'autres systèmes. Cela conduit à une classification en deux points représentant la classe des produits d'une part, et les performances techniques d'autre part. Le tableau 3 contient la classification objet, selon 6.2, et les caractéristiques techniques définies à la section 4.

6.2 Critères de classification et de codage

La classification est nécessaire pour une identification globale du matériel, en fonction des interférences possibles et selon la compatibilité de fonctionnement. Elle caractérise les différents systèmes IR par groupes d'utilisation et de performances techniques.

La classification objet est divisée en une désignation de type et en une caractérisation des interférences.

NOTE – La présente norme fournit uniquement la partie de la classification qui identifie la partie applicable de la présente norme CEI. Une classification complète comprend également une indication du groupe produit telle que définie dans la CEI 1920.

Section 7: Marquage et contenu des spécifications

7.1 Marquage

Chaque dispositif doit être marqué de façon appropriée pour donner des informations sur ses fonctions. En particulier, les extrémités et les commandes doivent être repérées, en utilisant les symboles CEI/ISO normalisés, dès lors que ceux-ci existent (voir la CEI 417 et l'ISO 7000). La polarité doit être indiquée sur les bornes prévues pour le courant continu.

NOTES

- 1 Il est essentiel que les marquages traitant de sécurité apparaissent sur l'étiquette et soient clairement visibles.
- 2 Un symbole destiné aux systèmes IR, est spécifié dans la CEI 1920.

7.2 Contenu des spécifications

La spécification du produit doit contenir toutes les données repérées par un X dans la colonne B du tableau 3, notamment la classification d'après la norme CEI applicable telle que «CEI 61603-y», où y représente le numéro de partie, et le codage en conformité à 6.2. La fourniture des données repérées par un R dans la colonne B du tableau 3 est facultative mais recommandée.

NOTE – Dans les cas où il est difficile de décrire les codes de critères, il est possible d'utiliser une autre méthode pour la description des caractéristiques dans la spécification. Un schéma de classification étendu est en cours d'étude.

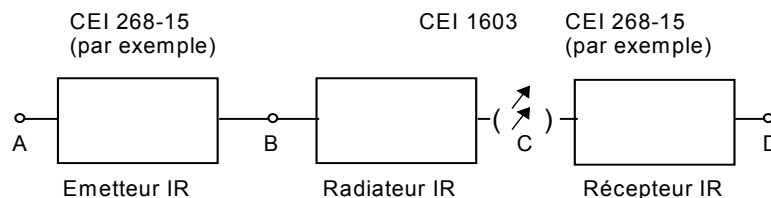


Figure 1 – Chaîne du signal et normes CEI correspondantes

Section 6: Classification or systems and equipment

6.1 General

In order that systems are applied correctly and reliably, a classification is necessary, taking into account both the system characteristics and the possibility of interference with other systems. Therefore, this classification represents both the product class and its technical performance. Table 3 gives the object classification in accordance with 6.2 and the technical characteristics from section 4.

6.2 Classification criteria and coding

The classification is needed for an overall identification of the equipment with regard to possible interference and compatible operation. It classifies different IR systems by application and technical performance.

The object classification is split into a type designation and an interference characterization.

NOTE – This standard gives only the part of the classification which identifies the applicable part of this IEC standard. A complete classification also comprises an indication of the relevant product group as defined in IEC 1920.

Section 7: Marking and contents of specifications

7.1 Marking

Equipment shall be adequately marked to give information regarding its functions. Terminals and controls shall be marked with standard IEC/ISO symbols, where they exist (see IEC 417 and ISO 7000). The polarity shall be marked at terminals carrying d.c.

NOTES

- 1 It is essential that markings bearing on safety appear on the label and are clearly visible.
- 2 A symbol for IR systems is specified in IEC 1920.

7.2 Contents of specifications

The specification of the product shall include all the data marked X in column B of table 3, including the classification starting with the related IEC standard as "IEC 61603-y", where y stands for the part number and including the coding in accordance with 6.2. The provision of data marked R in column B of table 3 is optional but recommended.

NOTE – In cases where it is difficult to describe the criteria codes, it is permissible to use an alternative method of describing the characteristics in the specification. An extended classification scheme is under consideration.

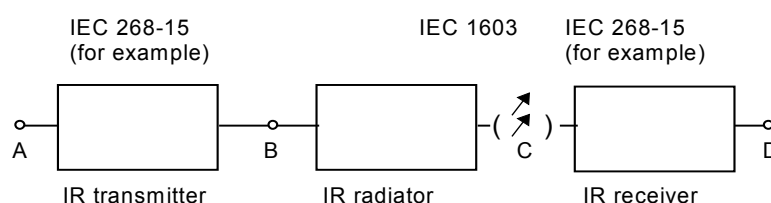


Figure 1 – Signal chain and related IEC standards

Tableau 1 – Interférences entre sources IR et systèmes

De	A	Télécommande	Transmission audio	Transmission de données
Télécommande		Pas de problème: la modulation et les décodeurs sont différents pour différents systèmes	Perturbation ou interférence acceptable (modérée) (arrêts court et longs des signaux reçus)	Nécessité de faire attention pour les futurs systèmes: – domestiques – de bureau
Transmission audio		Modulation continue: pas de problème Modulation par impulsion: peut provoquer des problèmes	En fonction du choix de modulation et de fréquences	En fonction du choix de modulation et de fréquences
Transmission de données		Systèmes risquant d'être perturbés: les données perturbent les codes des télécommandes	Niveaux différents d'interférences dus à la modulation et à la gamme de fréquences	Mauvais fonctionnement des systèmes non synchronisés et ayant un codage inadéquat
Lumière et lampes		Pas de problème avec un codage et un taux d'impulsion appropriés	Lumière du jour ne perturbant pas la plupart du temps: Fréquence radio de la lumière artificielle	Pas de problème avec des fréquences et un codage appropriés
NOTE – Ce tableau correspond au tableau 1 de la CEI 1147, qui fournit des références croisées par rapport au texte de la présente norme.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61603-1:1997

Table 1 – Interference between IR sources and systems

From	To	Remote control	Audio transmission	Data transmission
Remote control		No problem: modulation and decoders differ between systems	Disturbance or interference acceptable (moderate) (short or long pauses in the received signals)	Attention required for future systems: – residential – commercial
Audio transmission		Continuous modulation: no problem Pulse modulation: may cause problems	Depends on the choice of modulation and frequencies	Depends on the choice of modulation and frequencies
Data transmission		Systems may fail: data signals may resemble the remote control code	Interference varies with modulation technique and frequency range	Failure in unsynchronized systems and with inadequate coding
Light and lamps		No problem if pulse rate and coding are adequate	Daylight is mostly not disturbing: RF driven lamps are of variable effect	No problem with correct frequencies and coding
NOTE – This table is consistent with table 1 of IEC 1147, which gives cross-references to the text of that standard.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61603-1:1997