

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

TR 61282-1

Première édition
First edition
2000-02

**Guides de conception des systèmes
de communications à fibres optiques –**

**Partie 1:
Systèmes numériques et analogiques
à fibres unimodales**

**Fibre optic communication system
design guides –**

**Part 1:
Single-mode digital and analogue systems**



Numéro de référence
Reference number
IEC/TR 61282-1:2000

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

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 dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement
(Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

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 in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates
(On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**RAPPORT
TECHNIQUE
TECHNICAL
REPORT**

**CEI
IEC**

TR 61282-1

Première édition
First edition
2000-02

**Guides de conception des systèmes
de communications à fibres optiques –**

**Partie 1:
Systèmes numériques et analogiques
à fibres unimodales**

**Fibre optic communication system
design guides –**

**Part 1:
Single-mode digital and analogue systems**

© IEC 2000 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

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Généralités	8
1.1 Domaine d'application.....	8
1.2 Considérations relatives aux performances des systèmes à fibres optiques.....	8
2 Documents de référence	10
3 Système à fibres optiques de base (BFOS)	12
4 Considérations générales relatives à la conception d'un BFOS.....	18
4.1 Conditions d'environnement.....	18
4.2 Valeurs dans le cas le plus défavorable	18
4.3 Attributs généraux du système	18
4.4 Description de l'émetteur	20
4.4.1 Généralités	20
4.4.2 Paramètres de l'émetteur	22
4.5 Description du récepteur.....	22
4.5.1 Généralités	22
4.5.2 Paramètres du récepteur (à la fois pour les systèmes numériques et analogiques)	24
4.6 Dispositifs de branchement.....	26
4.7 Affaiblisseurs.....	26
4.8 Dispositifs WDM.....	26
4.9 Amplificateurs optiques.....	28
4.10 Connecteurs.....	28
4.11 Câble de bureau (intérieur)	28
4.12 Installation de câbles entre bâtiments et câbles extérieurs	30
4.13 Marge de fonctionnement et marge de vieillissement.....	32
5 Conception et analyse de transmission d'un système à fibres optiques	32
5.1 Systèmes à fibres optiques limités par la perte.....	34
5.2 Systèmes à fibres optiques limités par dispersion	36
5.2.1 Systèmes numériques	36
5.2.2 Systèmes analogiques.....	36
5.3 Algorithmes de calcul de conception et d'analyse	40
5.3.1 Systèmes numériques	40
5.3.2 Systèmes analogiques.....	40
5.3.3 Systèmes de transmission (SCM) par multiplexage de sous-porteur.....	42
Annexe A Conception statistique du système (approche statistique des gains et pertes).....	46
Annexe B Conception du système dans le cas le plus défavorable (détermination du coefficient de dispersion dans le cas le plus défavorable).....	58

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 General	9
1.1 Scope	9
1.2 Fibre optic systems performance considerations	9
2 Reference documents	11
3 Basic fibre optic system (BFOS)	13
4 General considerations for BFOS design	19
4.1 Environmental conditions	19
4.2 Worst-case values	19
4.3 General system attributes	19
4.4 Transmitter description	21
4.4.1 General	21
4.4.2 Transmitter parameters	23
4.5 Receiver description	23
4.5.1 General	23
4.5.2 Receiver parameters (for both digital and analogue systems)	25
4.6 Branching devices	27
4.7 Attenuators	27
4.8 WDM devices	27
4.9 Optical fibre amplifiers	29
4.10 Connectors	29
4.11 Office (indoor) cable	29
4.12 Interbuilding and outside cable plant	31
4.13 Working margin and ageing margin	33
5 Fibre optic system transmission design analysis	33
5.1 Loss limited fibre optic systems	35
5.2 Dispersion limited fibre optic systems	37
5.2.1 Digital systems	37
5.2.2 Analogue systems	37
5.3 Design and analysis computational algorithms	41
5.3.1 Digital systems	41
5.3.2 Analogue systems	41
5.3.3 Subcarrier multiplexing (SCM) transmission systems	43
Annex A Statistical system design (statistical approach to gain and loss)	47
Annex B Worst-case system design (determination of the worst-case dispersion coefficient)	59

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

GUIDES DE CONCEPTION DES SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Systèmes numériques et analogiques à fibres unimodales

AVANT-PROPOS

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

La tâche principale des comités d'études de la CEI est l'élaboration des Normes internationales. Toutefois, un comité d'études peut proposer la publication d'un rapport technique lorsqu'il a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales, cela pouvant comprendre, par exemple, des informations sur l'état de la technique.

Un rapport technique ne doit pas nécessairement être révisé avant que les données qu'il contient ne soient plus jugées valables ou utiles par le groupe de maintenance.

La CEI 61282-1, qui est un rapport technique, a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de ce rapport technique est issu des documents suivants:

Projet d'enquête	Rapport de vote
86C/163/CDV	86C/212/RVC

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Ce document, purement informatif, ne doit pas être considéré comme une Norme internationale.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC COMMUNICATION SYSTEM
DESIGN GUIDES –

Part 1: Single-mode digital and analogue systems

FOREWORD

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

The main task of IEC technical committees is to prepare International Standards. However, a technical committee may propose the publication of a technical report when it has collected data of a different kind from that which is normally published as an International Standard, for example "state of the art".

Technical reports do not necessarily have to be reviewed until the data they provide are considered to be no longer valid or useful by the maintenance team.

IEC 61282-1, which is a technical report, has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

Enquiry draft	Report on voting
86C/163/CDV	86C/212/RVC

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 3.

This document which is purely informative is not to be regarded as an International Standard.

INTRODUCTION

Ce rapport technique décrit les méthodes de conception d'un système de transmission à fibres optiques unimodales. Ces méthodes décrivent les types d'émetteurs, de fibres et de récepteurs utilisés dans un système, ainsi que les caractéristiques de performance de tout composant passif. La conception d'un système peut être un processus itératif dans lequel différentes associations entre les composants du système sont évaluées. Pour chaque conception de système, plusieurs solutions peuvent être techniquement viables. Le concepteur doit décider quelle solution est la mieux adaptée à l'application particulière.

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

IEC TR 61282-1:2000

<https://standards.itih.ai/standards/iec/61282-1-2000>

INTRODUCTION

This technical report describes a methodology for engineering a single-mode fibre optic transmission system. The methods address the types of transmitters, fibres and receivers used in a system, as well as the performance characteristics of any passive components. The system design may be an iterative process in which various trade-offs among system components are evaluated. For each system design, several solutions may be technically viable. The designer must choose which of the viable solutions is best suited to the particular application.

Withdrawing

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

IEC TR 61282-1:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/scc/ad56c26f-5de6-4f93-a316-be4ccf4e7021/iec-tr-61282-1-2000>

GUIDES DE CONCEPTION DES SYSTÈMES DE COMMUNICATIONS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Systèmes numériques et analogiques à fibres unimodales

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

Ce rapport technique fournit un guide méthodologique de conception de système aux utilisateurs et aux fournisseurs de systèmes de transmission à fibres optiques destinés aux télécommunications et aux applications de distribution vidéo large bande. La fonction des systèmes à fibres optiques considérés dans le présent rapport technique consiste à interconnecter des signaux entre des interfaces numériques et analogiques définies, par l'intermédiaire d'une liaison par fibres optiques. En général, les systèmes à fibres optiques sont construits à partir de systèmes à fibres optiques de base (BFOS). Par conséquent, il est nécessaire de considérer seulement le BFOS, qui transmet un signal électrique unique entre deux points sans régénération intermédiaire. Ces lignes directrices sont donc applicables dans la plupart des cas de conception.

Initialement, seuls les systèmes laser appliquant des techniques de détection directe dans les zones 1 310 et/ou 1 550 nm sur les types B1 et B2 de fibres unimodales à dispersion non décalée et décalée sont considérés. Pour les systèmes utilisant des lasers multimodes longitudinaux au-dessus de 0,5 Gb/s environ, les longueurs limitées de dispersion calculée peuvent être relativement faibles. Les systèmes bidirectionnels, dans lesquels une fibre commune est utilisée dans les deux sens de transmission, ainsi que les systèmes unidirectionnels sont couverts par le présent rapport technique.

Dans les articles suivants, les paramètres de conception de transmission sont spécifiés selon leurs valeurs dans le cas le plus défavorable. C'est à l'utilisateur d'exiger, de la part des fournisseurs, une garantie concernant les valeurs dans le cas le plus défavorable sur la durée de vie des composants de leur système respectif. Certains utilisateurs ou concepteurs de système peuvent souhaiter réaliser une analyse et des calculs de conception par le biais d'une approche statistique et exiger des valeurs statistiques pour les paramètres. L'approche statistique est traitée dans l'annexe A. La détermination du coefficient de dispersion dans le cas le plus défavorable est traitée dans l'annexe B.

Certains exemples sont présentés pour clarifier les concepts et pour illustrer l'ordre de grandeur. Les chiffres figurant dans ces exemples sont fournis uniquement à titre indicatif et il convient de ne pas les considérer comme des prescriptions relatives à la conception ou aux performances du système.

1.2 Considérations relatives aux performances des systèmes à fibres optiques

Pour permettre le respect de l'ensemble des critères de performances de bout en bout, des altérations (divergences par rapport à une transmission parfaite) sont apportées au niveau du système à fibres optiques. On réalise cette opération en tenant compte de la gamme d'applications du système, des objectifs de performances et des spécifications s'appliquant avant l'introduction des systèmes de télécommunications à fibres optiques. Ces critères sont susceptibles d'évoluer en raison des avancées technologiques, des changements de conditions économiques et de la nécessité de fournir de nouveaux services.

FIBRE OPTIC COMMUNICATION SYSTEM DESIGN GUIDES –

Part 1: Single-mode digital and analogue systems

1 General

1.1 Scope

This technical report provides system design methodology guidance to users and suppliers of fibre optic transmission systems for telecommunications and broadband video distribution applications. The function of the fibre optic systems considered in this technical report is to interconnect signals between defined digital and analogue interfaces via a fibre optic link. In general, fibre optic systems are built-up from basic fibre optic systems (BFOS). As a result, it is necessary to consider only the BFOS, which transmits a single electrical signal between two points without intermediate regeneration. Thus, these guidelines are applicable to almost all design cases.

As an initial step, only laser systems using direct detecting technologies in the 1 310 and/or 1 550 nm regions over B1 and B2 types of unshifted and dispersion-shifted single-mode fibres are considered. For systems using longitudinal multi-mode lasers above approximately 0,5 Gb/s, the calculated dispersion limited lengths may be conservatively low. Bidirectional systems, in which both directions of transmission use a common fibre, and unidirectional systems are covered in this technical report.

In the clauses which follow, the transmission design parameters are specified by their worst-case values. It is the option of the user to require that suppliers guarantee the worst-case values over the lifetime of their respective system components. Some users or system designers may desire to perform analysis and design calculations via a statistical approach and to request statistical values of the parameters. The statistical approach is covered in annex A. The determination of the worst-case dispersion coefficient is covered in annex B.

Some examples are presented to clarify concepts and to illustrate order of magnitude. The numbers presented in these examples are illustrative only and should not be considered as requirements for system design or performance.

1.2 Fibre optic systems performance considerations

In order to ensure meeting overall end-to-end performance criteria, impairments (deviations from perfect transmission) are allocated to the fibre optic system. This allocation is done considering the range of system applications, performance objectives and specifications in effect prior to the advent of fibre optic communications systems. The criteria are subject to future change for reasons such as advances in technology, changing economic conditions and the need to provide new services.

2 Documents de référence

CEI 60050(731):1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

CEI 60793-1 (toutes les sections), *Fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60793-2:1998, *Fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits*

CEI 60794-1-1:1999, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-1: Spécification générique – Généralités*

CEI 60794-1-2:1999, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-2: Spécification générique – Procédures de base applicables aux essais des câbles optiques*

CEI 60794-2:1989, *Câbles à fibres optiques – Partie 2: Spécifications de produits*

CEI 60825-1:1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 1: Classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*

CEI 60825-2:1993, *Sécurité des appareils à laser – Partie 2: Sécurité des systèmes de télécommunication par fibres optiques*

CEI 60869-1:1999, *Atténuateurs à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60874-1:1999, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60875-1:1996, *Dispositifs de couplage pour fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 60876-1:1994, *Commutateurs à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61073-1:1999, *Epissures pour câbles et fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61280 (toutes les parties), *Procédures d'essai applicables aux sous-systèmes de communication à fibres optiques*

CEI 61280-4-2:1999, *Procédures d'essai de base des sous-systèmes de télécommunication à fibres optiques – Partie 4-2: Installation de câbles à fibres optiques – Affaiblissement des installations de câbles à fibres unimodales*

CEI 61281-1:1999, *Sous-systèmes de télécommunications par fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61291-1:1998, *Amplificateurs à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61931:1998, *Fibres optiques – Terminologie*

UIT-T G.911:1997, *Parameters and calculation methodologies for reliability and availability of fibre optic systems*

UIT-T G.912: —, *Methodologies for deriving fibre optic reliability objectives*¹⁾

UIT-T G.957:1999, *Optical interfaces for equipment and systems relating to the synchronous digital hierarchy*

UIT-T G.958:1994, *Digital line systems based on the synchronous digital hierarchy for use on optical fibre cables*

NCITS: —, *Fibre Channel; Physical level (FC-O), REV 0.6*¹⁾

EIA/TIA-559:1989, *Single-Mode Fibre Optic System Transmission Design*

¹⁾ A publier.

2 Reference documents

IEC 60050(731):1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 60793-1 (all sections), *Optical fibres – Part 1: Generic specification*

IEC 60793-2:1998, *Optical fibres – Part 2: Product specifications*

IEC 60794-1-1:1999, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*

IEC 60794-1-2:1999, *Optical fibre cables – Part 1-2: Generic specification – Basic optical cable test procedures*

IEC 60794-2:1989, *Optical fibre cables – Part 2: Product specifications*

IEC 60825-1:1993, *Safety of laser products – Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide*

IEC 60825-2:1993, *Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems*

IEC 60869-1:1999, *Fibre optic attenuators – Part 1: Generic specification*

IEC 60874-1:1999, *Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification*

IEC 60875-1:1996, *Fibre optic branching devices – Part 1: Generic specification*

IEC 60876-1:1994, *Fibre optic switches – Part 1: Generic specification*

IEC 61073-1:1999, *Splices for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification – Hardware and accessories*

IEC 61280 (all parts), *Fibre optic communication subsystem basic test procedures*

IEC 61280-4-2:1999, *Fibre optic communication system basic test procedures – Part 4-2: Fibre optic cable plant – Single-mode fibre optic cable plant attenuation measurement*

IEC 61281-1:1999, *Fibre optic communication subsystems – Part 1: Generic specification*

IEC 61291-1:1998, *Optical fibre amplifiers – Part 1: Generic specification*

IEC 61931:1998, *Fibre optic – Terminology*

ITU-T G.911:1997, *Parameters and calculation methodologies for reliability and availability of fibre optic systems*

ITU-T G.912: —, *Methodologies for deriving fibre optic reliability objectives* ¹⁾

ITU-T G.957:1999, *Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy*

ITU-T G.958:1994, *Digital line systems based on the synchronous digital hierarchy for use on optical fibre cables*

NCITS: —, *Fibre channel; Physical level (FC-O), REV 0.6* ¹⁾

EIA/TIA-559:1989, *Single-Mode Fibre Optic System Transmission Design*

¹⁾ To be published.

3 Système à fibres optiques de base (BFOS)

Quelle que soit la complexité du réseau optique, il est possible de définir un ensemble de BFOS (selon la définition de la CEI 61281-1), dans lequel chaque BFOS établit uniquement une liaison d'un point à un autre point sans régénération intermédiaire. Des exemples sont fournis dans les figures 1, 2, 3, 4 et 5. Ils ont tous des composants communs qui dépendent de la topologie du réseau.

Par conséquent, il faudra d'abord définir cet ensemble de BFOS. De plus, chaque BFOS sera caractérisé au minimum par:

- le signal électrique en direction de l'émetteur (forme, taux binaire, fréquence, etc.);
- le signal électrique provenant du récepteur (taux d'erreurs sur les binaires, rapport porteur/bruit, etc.);
- la distance;
- l'environnement.

Chaque BFOS est composé d'éléments fonctionnels à interfaces d'entrée et de sortie accessibles (voir les figures 1, 2, 3, 4 et 5), définis dans des conditions spécifiées (voir la CEI 61281-1).

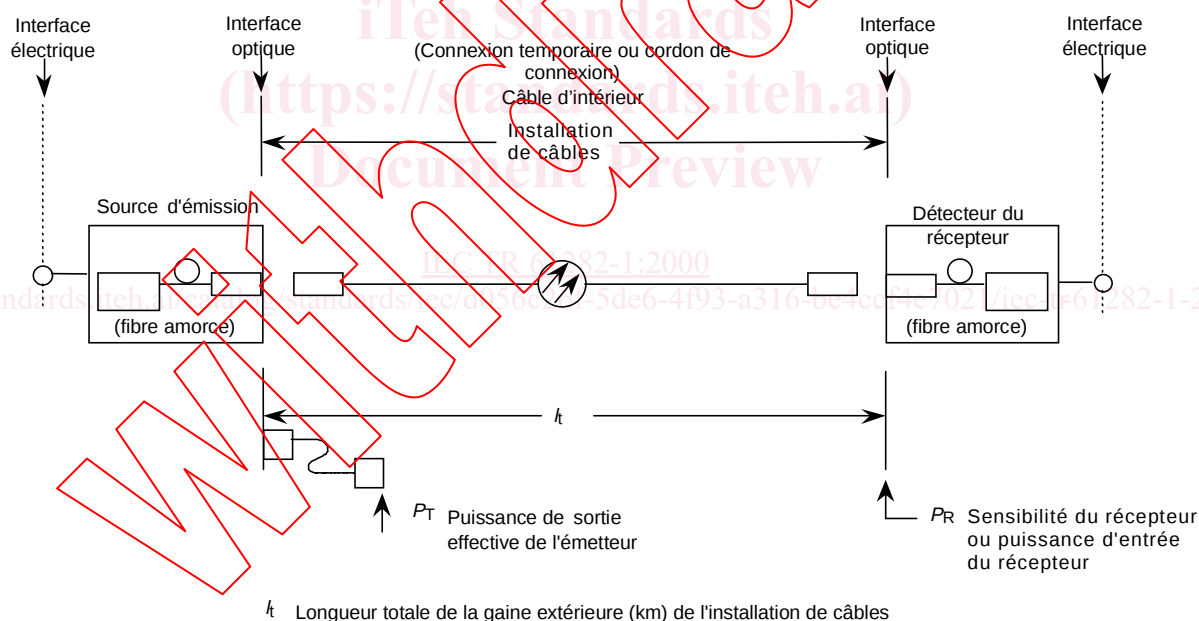


Figure 1 – Exemple de système à fibres optiques de base (BFOS)