



IEC 61281-1

Edition 2.0 2017-12

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Fibre optic communication subsystems –
Part 1: Generic specification**

**Sous-systèmes de télécommunications fibroniques –
Partie 1: Spécification générique**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.01

ISBN 978-2-8322-5188-1

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

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Symbols and acronyms.....	22
4.1 Symbols.....	22
4.2 Acronyms.....	22
5 Subsystem characteristics	23
5.1 General aspects.....	23
5.2 Digital fibre optic subsystems.....	26
5.2.1 General description	26
5.2.2 Digital subsystem characteristics	26
5.2.3 Digital transmitter characteristics	26
5.2.4 Digital receiver characteristics	27
5.2.5 Digital regenerator characteristics	28
5.3 Analogue fibre optic subsystems.....	29
5.3.1 General description	29
5.3.2 Analogue subsystem characteristics	29
5.3.3 Analogue transmitter characteristics	30
5.3.4 Analogue receiver characteristics	31
5.3.5 Analogue repeater characteristics.....	31
5.4 Fibre optic links	32
5.4.1 General description	32
5.4.2 Fibre optic cable plant characteristics.....	32
5.4.3 Fibre optic cable section characteristics	33
5.4.4 Optical fibre splice and connector characteristics	33
5.4.5 Optical device characteristics	33
5.4.6 Optical amplifier characteristics	34
Bibliography.....	36
Figure 1 – Simplest basic fibre optic system	24
Figure 2 –More complex BFOS	24
Figure 3 – Interconnected BFOSs forming a fibre optic subsystem.....	25
Figure 4 – BFOS with multiport terminal devices	25
Table 1 – Digital subsystem characteristics.....	26
Table 2 – Digital transmitter characteristics.....	27
Table 3 – Digital receiver characteristics.....	28
Table 4 – Digital regenerator characteristics	29
Table 5 – Analogue subsystem characteristics	30
Table 6 – Analogue transmitter characteristics.....	30
Table 7 – Analogue receiver characteristics.....	31
Table 8 – Analogue repeater characteristics	32

Table 9 – Fibre optic cable plant characteristics..... 33
Table 10 – Optical device characteristics 33
Table 11 – Optical fibre amplifier characteristics 34
Table 12 – Semiconductor optical amplifier characteristics 35

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEMS –**Part 1: Generic specification**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61281-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1999. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical change with respect to the previous edition: addition of new definitions.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
86C/1408/CDV	86C/1468/RVC

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

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

A list of all parts in the IEC 61281-1 series, published under the general title *Fibre optic communication subsystems*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEMS –

Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 61281 is a generic specification for fibre optic communication subsystems (FOCSs).

The parameters defined herein form a specifiable minimum set of specifications that are common to all fibre optic subsystems. Additional parameters can be used depending on the particular application and technology. Those additional parameters will be specified in the relevant documents, as appropriate.

Each specified parameter is measured using one of the test procedures. The use of these parameters for system design is given in design guides.

2 Normative references

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	42
1 Domaine d'application	44
2 Références normatives	44
3 Termes et définitions	44
4 Symboles et acronymes	61
4.1 Symboles	61
4.2 Acronymes	61
5 Caractéristiques des sous-systèmes	62
5.1 Considérations d'ordre général	62
5.2 Sous-systèmes fibroniques numériques	65
5.2.1 Description générale	65
5.2.2 Caractéristiques des sous-systèmes numériques	65
5.2.3 Caractéristiques des émetteurs numériques	65
5.2.4 Caractéristiques des récepteurs numériques	66
5.2.5 Caractéristiques des régénérateurs numériques	67
5.3 Sous-systèmes fibroniques analogiques	68
5.3.1 Description générale	68
5.3.2 Caractéristiques des sous-systèmes analogiques	69
5.3.3 Caractéristiques des émetteurs analogiques	69
5.3.4 Caractéristiques des récepteurs analogiques	70
5.3.5 Caractéristiques des répéteurs analogiques	71
5.4 Liaisons fibroniques	72
5.4.1 Description générale	72
5.4.2 Caractéristiques des installations de câble fibronique	72
5.4.3 Caractéristiques des sections de câble fibronique	73
5.4.4 Caractéristiques des épissures et connecteurs pour fibres optiques	73
5.4.5 Caractéristiques des dispositifs optiques	73
5.4.6 Caractéristiques des amplificateurs optiques	74
Bibliographie	77
Figure 1 – Forme la plus simple d'un système fibronique de base	63
Figure 2 – BFOS plus complexe	63
Figure 3 – BFOS interconnectés constituant un sous-système fibronique	64
Figure 4 – BFOS avec dispositifs d'extrémité multiaccès	64
Tableau 1 – Caractéristiques des sous-systèmes numériques	65
Tableau 2 – Caractéristiques des émetteurs numériques	66
Tableau 3 – Caractéristiques des récepteurs numériques	67
Tableau 4 – Caractéristiques des régénérateurs numériques	68
Tableau 5 – Caractéristiques des sous-systèmes analogiques	69
Tableau 6 – Caractéristiques des émetteurs analogiques	70
Tableau 7 – Caractéristiques des récepteurs analogiques	71
Tableau 8 – Caractéristiques des répéteurs analogiques	72

Tableau 9 – Caractéristiques des installations de câble fibronique.....	73
Tableau 10 – Caractéristiques des dispositifs optiques	74
Tableau 11 – Caractéristiques des amplificateurs à fibres optiques	75
Tableau 12 – Caractéristiques des amplificateurs optiques à semiconducteurs	76

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS FIBRONIQUES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC 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, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61281-1 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1999. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente: ajout de nouvelles définitions.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86C/1408/CDV	86C/1468/RVC

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

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61281-1, publiées sous le titre général *Sous-systèmes de télécommunications fibroniques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS FIBRONIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61281 est une spécification générique relative aux sous-systèmes de télécommunications fibroniques (FOCS, fibre optic communication subsystem).

Les paramètres définis dans le présent document constituent un ensemble minimal de spécifications, communes à tous les sous-systèmes fibroniques. Des paramètres supplémentaires peuvent être utilisés, selon les spécificités de l'application et des technologies. Ces paramètres supplémentaires seront spécifiés dans les documents appropriés, suivant le cas.

Chaque paramètre spécifié est mesuré au moyen de l'un des modes opératoires d'essai. L'utilisation de ces paramètres pour la conception de systèmes est décrite dans les guides de conception.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.