

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61757-1

QC 890000

Première édition
First edition
1998-1

**Capteurs à fibres optiques –
Partie 1: Spécification générique**

**Fibre optic sensors –
Part 1: Generic specification**

© IEC 1998 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 Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

U

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	6
Articles	
1 Domaine d'application	8
2 Références normatives.....	9
3 Définitions.....	12
4 Unités et symboles, dimensions.....	18
4.1 Unités et symboles.....	18
4.2 Dimensions.....	18
5 Procédures d'assurance de la qualité	18
6 Procédures d'essais et de mesures	20
6.1 Généralités	20
6.2 Conditions normales d'essai.....	20
6.3 Contrôle visuel.....	22
6.4 Dimensions.....	22
6.5 Caractéristiques métrologiques	22
6.6 Essais optiques.....	24
6.7 Essais électriques.....	24
6.8 Essais mécaniques.....	26
6.9 Essais climatiques et d'environnement.....	26
6.10 Résistance aux solvants et aux fumes contaminants.....	28
6.11 Comportement à long terme du capteur à fibres optiques	28
7 Classification	30
7.1 Grandeur à mesurer.....	30
7.2 Principe de transduction.....	36
7.3 Répartition spatiale.....	38
7.4 Niveau d'interface.....	38
8 Marquage, étiquetage, emballage.....	40
8.1 Marquage des composants.....	40
8.2 Marquage d'un boîtier hermétique	40
9 Code de désignation CEI.....	40
10 Sécurité	40
10.1 Sécurité du personnel	42
10.2 Sécurité intrinsèque dans des atmosphères inflammables	42
11 Information à la commande	42
12 Dessins inclus dans les spécifications intermédiaires et particulières.....	42
Annexe A (informative) Exemples de capteurs à fibres optiques	44

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
INTRODUCTION	7
Clause	
1 Scope	9
2 Normative references	11
3 Definitions	13
4 Units and symbols, dimensions	19
4.1 Units and symbols	19
4.2 Dimensions	19
5 Quality assessment procedures	19
6 Test and measurement procedures	21
6.1 General	21
6.2 Standard conditions for testing	21
6.3 Visual inspection	23
6.4 Dimensions	23
6.5 Metrological features	23
6.6 Optical tests	25
6.7 Electrical tests	25
6.8 Mechanical tests	27
6.9 Climatic and environmental tests	27
6.10 Resistance to solvents and contaminating fluids	29
6.11 Long-term behaviour of the fibre optic sensor	29
7 Classification	31
7.1 Measurand	31
7.2 Transduction principle	37
7.3 Spatial distribution	39
7.4 Interface level	39
8 Marking, labelling, packaging	41
8.1 Marking of component	41
8.2 Marking of sealed package	41
9 IEC type designation	41
10 Safety aspects	41
10.1 Personal safety	43
10.2 Intrinsic safety in flammable atmospheres	43
11 Ordering information	43
12 Drawings included in the sectional and detail specifications	43
Annex A (informative) Examples of fibre optic sensors	45

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CAPTEURS À FIBRES OPTIQUES –
Partie 1: Spécification générique**

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 de la CEI et la norme nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans ce dernier.
- 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 61757-1 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 cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/222/FDIS	86C/227/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.

Le numéro QC qui figure sur la page de couverture de la présente publication est le numéro de spécification dans le système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ).

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC SENSORS –
Part 1: Generic specification**

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 expressed, 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 61757-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86C/222/FDIS	86C/227/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.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC quality assessment system for electronic components (IECQ).

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 61757 est une spécification générique qui est le résultat des travaux accomplis, spécialement dans le domaine des méthodes générales d'essai et de la classification des capteurs à fibres optiques. Elle a pour objectif de promouvoir le commerce international, d'éliminer les risques d'incompréhension ou de confusion entre fabricants et clients, et de fournir une assistance au client dans le choix de produits de grande qualité, dans le cadre d'une application particulière.

Cette spécification générique a été conçue pour être utilisée comme outil de travail et support de discussion par les vendeurs de composants et de sous-ensembles destinés à être intégrés à des capteurs à fibres optiques, ainsi que par les concepteurs, les fabricants et les utilisateurs de capteurs à fibre optique.

L'annexe A fournit des exemples de capteurs à fibres optiques afin de mieux illustrer le schéma de classification. Les exemples sont donnés uniquement à titre illustratif, il ne sont pas restrictifs, et ne constituent pas une recommandation ou une approbation d'un principe particulier de transduction.

INTRODUCTION

This part of IEC 61757 is a generic specification and reflects the work accomplished, especially concerning general test methods and classification for fibre optic sensors. The purpose of this generic specification is to promote international trade, eliminate misunderstandings or confusion between manufacturers and buyers, and provide assistance to the purchaser in selecting consistently high quality products for his or her particular application.

This generic specification has been designed to be used as a common working and discussion tool by the vendor of components and subassemblies intended to be integrated in fibre optic sensors, as well as by designers, manufacturers and users of fibre optic sensors.

Annex A gives examples of fibre optic sensors to better illustrate the classification scheme. The examples given are illustrative only and are not limitative, nor do they constitute a recommendation or endorsement of a particular transduction principle.

CAPTEURS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61757 est une spécification générique qui traite des aspects des fibres optiques, des composants et des sous-ensembles intervenant de manière spécifique dans des applications de capteurs et n'ayant pas déjà fait l'objet d'efforts de normalisation, précédents ou simultanés.

Un capteur à fibres optiques est composé d'un transducteur optique ou alimenté par de l'énergie optique dans lequel l'information est créée par réaction de la lumière à la grandeur à mesurer. L'élément optique sensible peut être soit la fibre elle-même, soit un élément alimenté par de l'énergie optique inséré dans le chemin optique. Dans un capteur à fibres optiques, un ou plusieurs paramètres de lumière sont modifiés directement ou indirectement par la grandeur à mesurer quelque part dans le chemin optique, contrairement à une fibre optique où l'information est simplement transmise de l'émetteur au récepteur.

La présente spécification générique a pour objet de définir, de classer et de fournir un cadre de travail pour la spécification des capteurs à fibres optiques, de leurs composants et de leurs sous-ensembles. Les capteurs à fibres optiques sont des dispositifs qui extraient une information de l'environnement grâce à la technologie de la fibre optique.

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 61757. 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 61757 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-dessus. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 60027-1 (toutes les parties), *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*

CEI 60060-1, — *Technique des essais à haute tension – Première partie: Définitions et prescriptions générales relatives aux essais*

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

CEI 60068-2-1, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-3, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ca: Essai continu à cycle humide*

CEI 60068-2-5, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Sa: Rayonnement solaire artificiel au niveau du sol*

CEI 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 60068-2-9, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Guide pour l'essai de rayonnement solaire*

FIBRE OPTIC SENSORS – Part 1: Generic specification

1 Scope

This part of IEC 61757 is a generic specification covering optical fibres, components and sub-assemblies as they pertain specifically to sensing applications, in those aspects not already addressed by previous or concurrent standardization efforts.

A fibre optic sensor contains an optical or optically powered sensing element in which the information is created by reaction of light to a measurand. The sensing element can be the fibre itself or an optically powered element inserted along the optical path. In a fibre optic sensor, one or more light parameters are directly or indirectly modified by the measurand somewhere in the optical path, contrary to an optical data link where the information is merely transmitted from the transmitter to the receiver.

The object of this generic specification is to define, classify and provide the framework for specifying fibre optic sensors, and their specific components and sub-assemblies. Fibre optic sensors are devices for extracting information from the environment using fibre optic technology.

2 Normative references

The following normative documents contain provisions, which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61757. 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 61757 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 60027-1 (all parts), *Letter symbols to be used in electrical technology*

IEC 60060-1, — *High-voltage test techniques – Part 1: General definitions and test requirements*

IEC 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-1, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 60068-2-2, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 60068-2-3, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 60068-2-5, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-9, *Environmental testing – Part 2: Tests – Guidance for solar radiation testing*

CEI 60068-2-10, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essai – Essai J et guide: Moisissures*

CEI 60068-2-11, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-13, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-27, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 60068-2-29, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 60068-2-42, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions*

CEI 60068-2-43, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Kd: Essai à l'hydrogène sulfuré pour contacts et connexions*

CEI 60143, *Condensateurs série destinés à être installés sur des réseaux*

CEI 60255-3, *Relais électriques – Troisième partie: Relais de mesure et dispositifs de protection à une seule grandeur d'alimentation d'entrée à temps dépendant ou indépendant*

CEI 60617-1 (toutes les parties), *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60695-2-2, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur aiguille*

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

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

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

CEI 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques*

CEI 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 3: Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

CEI 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essai d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Production fondamentale en CEM*

CEI 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 5: Essai d'immunité aux ondes de choc*

CEI QC 001001, *Règles fondamentales du système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*

CEI QC 001002, *Règles de procédure du système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*

IEC 60068-2-10, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 60068-2-11, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-13, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 60068-2-29, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 60068-2-42, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 60068-2-43, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kd: Hydrogen sulphide test for contacts and connections*

IEC 600143, *Series capacitors for power systems*

IEC 60255-3, *Electrical relays – Part 3: Single input energizing quantity measuring relays with dependent or independent time*

IEC 60617-1 (all parts), *Graphical symbols for diagrams*

IEC 60695-2-2, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

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

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

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

IEC 61000-4-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test*

IEC 61000-4-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, audio-frequency, electromagnetic field immunity test*

IEC 61000-4-4, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC publication*

IEC 61000-4-5, *Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test*

IEC QC 001001, *Basic rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

IEC QC 001002, *Rules of procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

ISO 129, *Dessins techniques – Cotation – Principes généraux, définitions, méthodes d'exécution et indications spéciales*

ISO 286-1, *Systèmes ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 370, *Dimensions tolérancées – Conversion d'onces en millimètres et réciproquement*

ISO 1101, *Dessins techniques – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement – Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins*

ISO 129, *Technical drawings – Dimensioning – General principles, definitions, methods of execution and special indications*

ISO 286-1, *ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fit*

ISO 370, *Toleranced dimensions – Conversion from inches into millimetres and vice versa*

ISO 1101, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerances of form, orientation, location and run-out – Generalities, definitions, symbols, indications on drawings*