

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1202-1**

QC 830000

Première édition
First edition
1994-05

Isolateurs pour fibres optiques –

Partie 1:
Spécification générique

Fibre optic isolators –

Part 1:
Generic specification



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 1202-1: 1994

Numéros des publications

Depuis le 1^{er} 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.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
1202-1**

QC 830000

Première édition
First edition
1994-05

Isolateurs pour fibres optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Fibre optic isolators –

**Part 1:
Generic specification**

© CEI 1994 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.

Bureau Central de la Commission Electrotechnique Internationale 3, rue de Varembe Genève, Suisse



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE **XE**

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

AVA Documents
Document Sharing Hub

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
INTRODUCTION	10
Articles	
1 Généralités	12
1.1 Domaine d'application	12
1.2 Références normatives	12
1.3 Définitions	16
2 Exigences	20
2.1 Classification	20
2.1.1 Type	22
2.1.2 Modèle	22
2.1.3 Variante	24
2.1.4 Catégorie climatique	26
2.1.5 Niveau d'assurance de la qualité	26
2.2 Documentation	26
2.2.1 Symboles	26
2.2.2 Système de spécification	28
2.2.3 Dessins	30
2.2.4 Mesures	32
2.2.5 Rapports d'essais	32
2.2.6 Instructions d'utilisation	32
2.3 Conception et réalisation	34
2.3.1 Matériaux	34
2.3.2 Exécution	34
2.4 Qualité	34
2.5 Exigences fonctionnelles	34
2.6 Identification et marquage	34
2.6.1 Numéro d'identification de variante	34
2.6.2 Marquage des composants	34
2.6.3 Marquage de l'emballage	36
3 Procédures d'assurance de la qualité	36
3.1 Etape initiale de fabrication	36
3.2 Modèles associables	36
3.3 Procédures d'homologation	38
3.3.1 Procédure de l'échantillonnage fixe	38
3.3.2 Procédures lot par lot et périodique	38
3.3.3 Spécimen d'homologation	40
3.3.4 Taille de l'échantillon	40
3.3.5 Préparation des spécimens	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
INTRODUCTION	11
Clause	
1 General	13
1.1 Scope	13
1.2 Normative references	13
1.3 Definitions	17
2 Requirements	21
2.1 Classification	21
2.1.1 Type	23
2.1.2 Style	23
2.1.3 Variant	25
2.1.4 Climatic category	27
2.1.5 Assessment level	27
2.2 Documentation	27
2.2.1 Symbols	27
2.2.2 Specification system	29
2.2.3 Drawings	31
2.2.4 Measurements	33
2.2.5 Test data sheets	33
2.2.6 Instructions for use	33
2.3 Design and construction	35
2.3.1 Materials	35
2.3.2 Workmanship	35
2.4 Quality	35
2.5 Performance requirements	35
2.6 Identification and marking	35
2.6.1 Variant identification number	35
2.6.2 Component marking	35
2.6.3 Package marking	37
3 Quality assessment procedures	37
3.1 Primary stage of manufacture	37
3.2 Structural similarity	37
3.3 Qualification approval procedures	39
3.3.1 Fixed sample procedure	39
3.3.2 Lot-by-lot and periodic procedures	39
3.3.3 Qualifying specimen	41
3.3.4 Sample size	41
3.3.5 Preparation of specimens	41

Articles	Pages
3.3.6 Essai d'homologation	40
3.3.7 Défaillances au cours des essais d'homologation	
3.3.8 Maintien de l'homologation	40
3.3.9 Rapport d'homologation	42
3.4 Contrôle de conformité de la qualité	42
3.4.1 Contrôle lot par lot	42
3.4.2 Contrôle périodique	44
3.5 Rapports certifiés de lots acceptés	46
3.6 Livraisons différées	46
3.7 Acceptation de livraison avant achèvement des essais du groupe B	46
3.8 Autres méthodes d'essai	46
3.9 Paramètres non vérifiés	46
4 Procédures de mesures et d'essais d'environnement	48
4.1 Généralités	48
4.2 Conditions normales d'essai	50
4.3 Spécimen	50
4.4 Contrôle des caractéristiques physiques	52
4.4.1 Inspection visuelle	52
4.4.2 Dimensions et masse	54
4.4.3 Examen du produit	54
4.5 Essais optiques et procédures de mesure	56
4.5.1 But	56
4.5.2 Description générale	58
4.5.3 Perte d'insertion	64
4.5.4 Perte inverse	80
4.5.5 Sensibilité à l'éclairement extérieur	82
4.5.6 Puissance réfléchie	88
4.5.7 Puissance spectrale	98
4.5.8 Sensibilité aux champs magnétiques extérieurs	102
4.5.9 Variation de la puissance optique transmise	106
4.5.10 Dépendance par rapport à la température	112
4.5.11 Dépendance par rapport à la polarisation	116
4.5.12 Puissance d'entrée maximale acceptable	120
4.6 Essais mécaniques et procédures de mesure	124
4.6.1 But	124
4.6.2 Description générale	124
4.6.3 Vibrations (sinusoïdales)	126
4.6.4 Efficacité de la rétention des fibres	130
4.6.5 Charge statique	132
4.6.6 Traction du câble	134
4.6.7 Torsion du câble	136
4.6.8 Résistance du mécanisme d'accouplement	138
4.6.9 Moment de flexion	140
4.6.10 Secousses	142
4.6.11 Chocs	144
4.6.12 Résistance à la compression	146

Clause	Page
3.3.6 Qualification testing	41
3.3.7 Qualification failures	41
3.3.8 Maintenance of qualification approval	41
3.3.9 Qualification report	43
3.4 Quality conformance inspection	43
3.4.1 Lot-by-lot inspection	43
3.4.2 Periodic inspection	45
3.5 Certified records of released lots	47
3.6 Delayed deliveries	47
3.7 Delivery release before completion of group B tests	47
3.8 Alternative test methods	47
3.9 Unchecked parameters	47
4 Measurement and environmental test procedures	49
4.1 General description	49
4.2 Standard conditions	51
4.3 Specimen	51
4.4 Physical performance inspection	53
4.4.1 Visual inspection	53
4.4.2 Dimensions and mass	55
4.4.3 Examination of product	55
4.5 Optical tests and measuring procedures	57
4.5.1 Purpose	57
4.5.2 General description	59
4.5.3 Insertion loss	65
4.5.4 Backward loss	81
4.5.5 Susceptibility to ambient light coupling	83
4.5.6 Return loss	89
4.5.7 Spectral loss	99
4.5.8 Susceptibility to external magnetic fields	103
4.5.9 Change in transmittance	107
4.5.10 Temperature dependence	113
4.5.11 Polarization dependence	117
4.5.12 Maximum input power capability	121
4.6 Mechanical tests and measuring procedures	125
4.6.1 Purpose	125
4.6.2 General description	125
4.6.3 Vibration (sinusoidal)	127
4.6.4 Effectiveness of fibre	131
4.6.5 Static load	133
4.6.6 Cable pulling	135
4.6.7 Cable torsion	137
4.6.8 Strength of coupling mechanism	139
4.6.9 Bending moment	141
4.6.10 Bump	143
4.6.11 Shock	145
4.6.12 Crush resistance	147

Article	Page
4.6.13 Compression axiale	148
4.6.14 Impact	150
4.6.15 Accélération	154
4.6.16 Chute	156
4.6.17 Couple de serrage	160
4.6.18 Nutation du câble	162
4.7 Procédures de mesures et d'essais d'environnement	166
4.7.1 But	166
4.7.2 Description générale	166
4.7.3 Moisissures	168
4.7.4 Froid	172
4.7.5 Chaleur sèche	174
4.7.6 Essai en continu de chaleur humide	176
4.7.7 Séquence climatique	180
4.7.8 Condensation	186
4.7.9 Variation de température	188
4.7.10 Étanchéité (joints de panneaux et barrières d'étanchéité)	192
4.7.11 Étanchéité (immersion dans l'eau)	194
4.7.12 Étanchéité (herméticité)	196
4.7.13 Atmosphère corrosive (brouillard salin)	198
4.7.14 Poussière	202
4.7.15 Atmosphère industrielle (anhydride sulfureux)	206
4.7.16 Inflammabilité (risque d'incendie)	208
4.7.17 Basse pression atmosphérique	210
4.7.18 Rayonnement solaire	212
4.7.19 Rayonnement nucléaire	216
4.7.20 Endurance mécanique	216
4.7.21 Endurance à haute température	218
4.7.22 Résistance aux solvants et aux fluides contaminants	220
Annexes	
A – Mesures	226
B – Bibliographie	230

Clause	Page
4.6.13 Axial compression	149
4.6.14 Impact	151
4.6.15 Acceleration	155
4.6.16 Drop	157
4.6.17 Coupling proof torque	161
4.6.18 Cable nutation	163
4.7 Climatic, environmental tests and measuring procedures	167
4.7.1 Purpose	167
4.7.2 General description	167
4.7.3 Mould growth	169
4.7.4 Cold	173
4.7.5 Dry heat	175
4.7.6 Damp heat (steady state)	177
4.7.7 Climatic sequence	181
4.7.8 Condensation	187
4.7.9 Change of temperature	189
4.7.10 Sealing (panel-seals and barrier-seals)	193
4.7.11 Sealing (water immersion)	195
4.7.12 Sealing (hermetic)	197
4.7.13 Corrosive atmosphere (salt mist)	199
4.7.14 Dust	203
4.7.15 Industrial atmosphere (sulphur dioxide)	207
4.7.16 Flammability (fire hazard)	209
4.7.17 Low air pressure	211
4.7.18 Solar radiation	213
4.7.19 Nuclear radiation	217
4.7.20 Mechanical endurance	217
4.7.21 High temperature endurance	219
4.7.22 Resistance to solvents and contaminating fluids	221
Annexes	
A – Size measurements	227
B – Bibliography	231

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ISOLATEURS POUR 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 en ce qui concerne les questions techniques, préparés par les comités d'études où sont représentés tous les Comités nationaux s'intéressant à ces questions, expriment dans la plus grande mesure possible un accord international sur les sujets examinés.
- 3) Ces décisions constituent des recommandations internationales publiées sous forme de normes, de rapports techniques ou de guides et agréées comme telles 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.

La Norme internationale CEI 1202-1 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
86B(BC)143	86B(BC)177A

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

La CEI 1202 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général: *Isolateurs pour fibres optiques*:

Partie 1: Spécification générique

Partie 1-1: Spécification particulière cadre

Les annexes A et B sont données à titre d'information uniquement.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC ISOLATORS –

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 cooperation 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, prepared by technical committees on which all the National Committees having a special interest therein are represented, express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the subjects dealt with.
- 3) They have the form of recommendations for international use 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.

International Standard IEC 1202-1 has been prepared by sub-committee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

DIS	Report on voting
86B(CO)143	86B(CO)177A

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

IEC 1202 consists of the following parts, under the general title: Fibre optic isolators

Part 1: Generic specification

Part 1-1: Blank detail specification

Annexes A and B are for information only.

INTRODUCTION

La présente partie de la CEI 1202, qui est une spécification générique, se divise en quatre articles.

L'article 1 est intitulé «Généralités», et contient des informations relatives aux spécifications générales qui concernent la présente spécification.

L'article 2, intitulé «Exigences», contient toutes les prescriptions auxquelles doivent satisfaire les isolateurs étudiés dans cette norme. Il concerne la classification, les spécifications, la documentation, les matériaux, l'exécution, la qualité, les performances, l'identification et l'emballage.

L'article 3, intitulé «Procédures d'assurance de la qualité», contient les procédures qui doivent être respectées pour que les produits traités dans cette norme obtiennent l'assurance de la qualité.

L'article 4, intitulé «Procédures de mesures et d'essais d'environnement», contient les méthodes de mesure et les procédures d'essais d'environnement relatives à l'assurance de la qualité.

Withdrawal

INTRODUCTION

This part of IEC 1202, which is a generic specification, is divided into four clauses.

Clause 1 is titled "General" and contains general information which pertains to this specification.

Clause 2 is titled "Requirements" and contains all of the requirements which shall be met by the isolators covered by this standard. The requirements for classification, the specification system, documentation, materials, workmanship, quality, performance, identification, and packaging are covered in this clause.

Clause 3 is titled "Quality assessment procedures" and contains all of the procedures which shall be followed for proper quality assessment of products covered by the standard.

Clause 4 is titled "Measurement and environmental test procedures" and contains the measurement methods and environmental test procedures for quality assessment.

Withdrawn

ISOLATEURS POUR FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 1202 est applicable à la famille des isolateurs pour fibres optiques utilisés dans le domaine des fibres optiques et qui présentent tous les caractéristiques suivantes:

- ils constituent des dispositifs optiques non réciproques;
- ils constituent des composants passifs dans la mesure où ils ne contiennent pas d'élément opto-électronique ou de transducteur;
- ils comportent deux portes optiques pour la transmission directionnelle de la puissance optique; ce sont généralement des connecteurs optiques ou fenêtres optiques;
- ils sont sensibles aux longueurs d'onde

L'objet de cette spécification générique est d'établir des prescriptions uniformes pour:

- les propriétés optiques, mécaniques et d'environnement;
- la classification;
- les procédures d'assurance de la qualité;
- les méthodes d'essai et de mesure.

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 1202. 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 1202 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 QC 001001: 1986, *Règles fondamentales du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*

CEI QC 001002:1986, *Règles de procédure du Système CEI d'assurance de la qualité des composants électroniques (IECQ)*

CEI 27-1: 1992, *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique – Partie 1: Généralités*

CEI 50(731): 1991, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 731: Télécommunications par fibres optiques*

CEI 68-1: 1988, *Essais d'environnement – Première partie: Généralités et guide*

FIBRE OPTIC ISOLATORS –

Part 1: Generic specification

1 General

1.1 Scope

This part of IEC 1202 applies to the family of fibre optic isolators used in the field of fibre optics, which have all of the following general features:

- they are non-reciprocal optical devices;
- they are passive components, in that they contain no opto-electronic or other transducing elements;
- they have two optical ports for directional transmission of optical power; usually they are optical fibre connectors or optical windows;
- they are wavelength sensitive.

The object of this generic specification is to establish uniform requirements for the following:

- optical, mechanical and environmental properties or performance parameters;
- classification;
- quality assessment procedures,
- test and measuring methods.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 1202. 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 1202 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 QC 001001: 1986, *Basic Rules of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

IEC QC 001002: 1986, *Rules of Procedure of the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ)*

IEC 27-1: 1992, *Letter symbols to be used in electrical technology – Part 1: General*

IEC 50(731): 1991, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 731: Optical fibre communication*

IEC 68-1: 1988, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais A: Froid*

CEI 68-2-2: 1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essais B: Chaleur sèche*

CEI 68-2-3: 1969, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ca: Essai continu de chaleur humide*

CEI 68-2-5: 1975, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Sa: Rayonnement solaire artificiel au niveau du sol*

CEI 68-2-6: 1982, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales)*

CEI 68-2-7: 1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ga et guide: Accélération constante*

CEI 68-2-9: 1975, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Guide pour l'essai de rayonnement solaire*

CEI 68-2-10: 1988, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai J et guide: Moisissures*

CEI 68-2-11: 1981, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 68-2-13: 1983, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai M: Basse pression atmosphérique*

CEI 68-2-14: 1984, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 68-2-17: 1978, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Q: Etanchéité*

CEI 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

CEI 68-2-29: 1987, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*

CEI 68-2-30: 1980, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

CEI 68-2-38: 1974, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité*

CEI 68-2-42: 1982, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai Kc: Essai à l'anhydride sulfureux pour contacts et connexions*

CEI 410: 1973, *Plans et règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs*

CEI 617, *Symboles graphiques pour schémas*

IEC 68-2-1: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests A: Cold*

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Tests B: Dry heat*

IEC 68-2-3: 1969, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ca: Damp heat, steady state*

IEC 68-2-5: 1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Sa: Simulated solar radiation at ground level*

IEC 68-2-6: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal)*

IEC 68-2-7: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ga and guidance: Acceleration, steady state*

IEC 68-2-9: 1975, *Environmental testing – Part 2: Tests – Guidance for solar radiation testing*

IEC 68-2-10: 1988, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test J and guidance: Mould growth*

IEC 68-2-11: 1981, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 68-2-13: 1983, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test M: Low air pressure*

IEC 68-2-14: 1984, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 68-2-17: 1978, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Q: Sealing*

IEC 68-2-27: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 68-2-29: 1987, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Eb and guidance: Bump*

IEC 68-2-30: 1980, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Db and guidance: Damp heat, cyclic (12+12-h cycle)*

IEC 68-2-38: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test*

IEC 68-2-42: 1982, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test Kc: Sulphur dioxide test for contacts and connections*

IEC 410: 1973, *Sampling plans and procedures for inspection by attributes*

IEC 617, *Graphical symbols for diagrams*

CEI 695-2-2: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*

CEI 793-1: 1992, *Fibres optiques – Première partie: Spécification générique*

CEI 794-1: 1993, *Câbles à fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 825, *Sécurité des appareils à laser*

CEI 869-1: 1988, *Atténuateurs à fibres optiques – Première partie: Spécification générique*

CEI 874-1: 1993, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Partie 1: Spécification générique*

CEI 875-1: 1992, *Dispositifs de couplage pour fibres optiques – Partie 1: Spécification générique*

Guide 102 de la CEI: 1989, *Composants électroniques – Structure des spécifications pour l'assurance de la qualité (Homologation et agrément de savoir-faire)*

ISO 129: 1985, *Dessins techniques – Cotation – Principes généraux, définitions, méthodes d'exécution et indications spéciales*

ISO 286-1: 1988, *Système ISO de tolérances et d'ajustements – Partie 1: Base des tolérances, écarts et ajustements*

ISO 370: 1975, *Dimensions tolérancées – Conversion d'incches en millimètres et réciproquement*

ISO 1000: 1992, *Unités SI et recommandations pour l'emploi de leurs multiples et de certaines autres unités*

ISO 1101: 1983, *Dessins techniques – Tolérancement géométrique – Tolérancement de forme, orientation, position et battement – Généralités, définitions, symboles, indications sur les dessins*

ISO 8601: 1988, *Éléments de données et formats d'échange – Echange d'information – Représentation de la date et de l'heure*

1.3 Définitions

Pour les besoins de la présente spécification internationale, les définitions suivantes s'appliquent, ainsi que celles de la CEI 50(731).

1.3.1 Isolateur pour fibres optiques: Dispositif optique non réciproque destiné à éliminer les puissances réfléchies sur des fibres optiques tout en présentant une perte d'insertion minimale dans le sens de propagation. Les isolateurs pour fibres optiques sont généralement utilisés pour éviter les réflexions vers les lasers, qui peuvent provoquer une oscillation instable des diodes et générer un bruit dans le système de transmission par fibres optiques.

IEC 695-2-2: 1991, *Fire hazard testing – Part 2: Test methods – Section 2: Needle-flame test*

IEC 793-1: 1992, *Optical fibres – Part 1: Generic specification*

IEC 794-1: 1993, *Optical fibre cables – Part 1: Generic specification*

IEC 825, *Safety of laser products*

IEC 869-1: 1988, *Fibre optic attenuators – Part 1: Generic specification*

IEC 874-1: 1993, *Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification*

IEC 875-1: 1992, *Fibre optic branching devices – Part 1: Generic specification*

IEC Guide 102: 1989, *Electronic components – Specification structures for quality assessment (Qualification approval and capability approval)*

ISO 129: 1985, *Technical drawings – Dimensioning – General principles, definitions, methods of execution and special indications*

ISO 286-1: 1988, *ISO system of limits and fits – Part 1: Bases of tolerances, deviations and fits*

ISO 370: 1975, *Toleranced dimensions – Conversion from inches into millimetres and vice versa*

ISO 1000: 1992, *SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*

ISO 1101: 1983, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerancing of form, orientation, location and run-out – Generalities, definitions, symbols, indications on drawings*

ISO 8601: 1988, *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times*

1.3 Definitions

For the purposes of this International Standard, the following definitions apply, together with those of IEC 50(731).

1.3.1 fibre optic isolator: A non-reciprocal optical device intended to suppress backward reflections along an optical fibre transmission line while having minimum insertion loss in the forward direction. Fibre optic isolators are commonly used to avoid reflections back into the lasers, which can make laser diodes oscillate unstably, and cause noise in the fibre optic transmission system.

1.3.2 isolateur complet à effet magnéto-optique: Type d'isolateur doté de composants discrets comprenant un quartz magnéto-optique (quartz ferromagnétique ou verre paramagnétique, verre diamagnétique etc.) dont le principe fondamental est basé sur l'effet magnéto-optique. Il peut être doté de composants discrets tels que polariseur, affaiblisseur non réciproque ferrite et analyseur. L'angle azimutal entre le polariseur et l'analyseur est réglé à 45°. Il dispose également de son propre circuit magnétique, de ses propres coupleurs, etc. La lumière incidente à polarisation rectiligne subit une rotation de 45° par rapport à son plan de polarisation dans l'élément rotatoire et traverse l'isolateur avec une perte d'insertion inférieure alors que la lumière inverse est bloquée quelle que soit sa polarisation.

1.3.3 isolateur tout fibre: Type d'isolateur dans lequel l'effet magnéto-optique se produit au sein même de la fibre optique.

1.3.4 isolateur à guide d'ondes optique intégré: Type d'isolateur constitué de minces couches de cristaux magnéto-optiques épitaxiaux ou électro-optiques sur un substrat adéquat de façon à obtenir un mode de conversion non réciproque entre les modes TE et TM. La configuration de ce type d'isolateur est compatible avec les structures du guide d'ondes de la diode laser ainsi qu'avec d'autres dispositifs de guide d'ondes optique intégré et de lignes de transmission.

1.3.5 isolateur optique indépendant de la polarisation: Type d'isolateur dans lequel la perte d'insertion et la puissance réfléchie sont indépendantes de la polarisation des lumières incidentes. Il est l'opposé de l'isolateur optique dépendant de la polarisation.

1.3.6 porte: Fibre optique, connecteur de fibres optiques ou tout autre dispositif de couplage relié à un isolateur pour l'entrée ou la sortie de la puissance optique, ou fenêtre pour couplage direct avec un faisceau optique.

1.3.7 porte d'entrée, porte de sortie: Porte désignée respectivement pour l'entrée ou la sortie de la puissance optique. En tant que dispositif non réciproque, l'isolateur est un dispositif directionnel. Les portes d'entrée et de sortie doivent être désignées dans la spécification particulière et marquées clairement sur le dispositif.

1.3.8 sens direct d'un isolateur optique: Le sens direct d'un isolateur optique est la direction selon laquelle la puissance de la source optique est injectée dans la porte d'entrée d'un isolateur. C'est dans cette direction que la perte d'insertion de l'isolateur est minimale.

Le sens inverse est opposé au sens direct.

1.3.9 perte d'insertion (perte directe) d'un isolateur optique: La perte directe d'insertion est la diminution de la puissance optique (dB) résultant de l'insertion d'un isolateur dans son sens direct sur une fibre optique ou un trajet optique. Elle est définie comme suit:

$$IL = -10 \log (P_o/P_i) \quad (\text{dB})$$

où:

P_o est la puissance optique provenant de la porte de sortie des isolateurs;

P_i est la puissance de la lumière à polarisation rectiligne, coïncidant avec le sens de polarisation dans l'isolateur, injectée à la porte d'entrée.

1.3.2 bulk isolator based on magneto-optic effect: A type of isolator with discrete components including a suitable magneto-optic crystal (ferromagnetic crystal or paramagnetic glass, diamagnetic glass, etc.), of which the fundamental principle is based on magneto-optic effect. For instance, it consists of the following discrete components: a polarizer, a 45° Faraday rotator and an analyser. The azimuthal angle between the polarizer and the analyser is set at 45° to each other. It also has a proper magnetic circuit, coupling devices, etc. The incident light, with linear polarization, will produce a 45° rotation with respect to its polarization plane in the rotator element and pass through the isolator with lower insertion loss while the backward light is blocked regardless of its polarization state.

1.3.3 all fibre isolator: A type of isolator in which the magneto-optic effect is produced in the optical fibre itself.

1.3.4 integrated optical waveguide isolator: A type of isolator so structured with thin epitaxial magneto-optic crystal layers or electro-optic crystal layers on a suitable substrate as to obtain non-reciprocal mode conversion between TE-modes and TM-modes. The configuration of this type of isolator is compatible with the waveguide structures of the laser diode and other integrated optical waveguide devices and transmission lines.

1.3.5 polarization independent optical isolator: A type of isolator in which both the backward loss and the insertion loss are independent of the polarization state of the incident lights. It is opposite to the polarization dependent optical isolator.

1.3.6 port: An optical fibre, fibre optic connector, or other coupling device attached to an isolator for the ingress or egress of optical power, or a window for optical beam direct coupling.

1.3.7 input port, output port: A port designated for the ingress or egress respectively of an optical power. As a non-reciprocal device the isolator is a directional one. The designation of input and output port shall be given in the detail specification and shall be marked clearly on the device.

1.3.8 forward direction of an optical isolator: An operational direction in which the power of the optical source launches into the input port of an isolator. In this direction, the isolator has minimum insertion loss.

The backward direction is opposite to the forward direction.

1.3.9 insertion loss (forward loss) of an optical isolator: A measure of the decrease in optical power (decibels) resulting from the insertion of an optical isolator in its forward direction within a length of optical fibre or optical path. It is defined as:

$$IL = -10 \log (P_o / P_i) \quad (\text{dB})$$

where

P_o is the optical power received from the output port of the isolator for polarization dependent isolators,

P_i is the power of linearly polarized light which coincides with the polarizing direction of the polarizer in the isolator launched at the input port.

1.3.10 perte inverse (isolation) d'un isolateur optique: La perte inverse est la diminution de la puissance optique (dB) résultant de l'insertion d'un isolateur dans son sens inverse. La porte d'injection est la porte de sortie et la porte de réception est la porte d'entrée de l'isolateur. Sa valeur est donnée par la formule suivante:

$$BL = -10 \log (P_{ob}/P_{ib}) \quad (\text{dB})$$

où

P_{ob} est la puissance optique mesurée à la porte d'entrée de l'isolateur quand P_{ib} est injectée à la porte de sortie.

Dans des conditions de fonctionnement,

P_{ib} représente la puissance optique réfléchie par les composants optiques de la liaison vers la porte de sortie de l'isolateur à mesurer.

1.3.11 longueur d'onde de fonctionnement: Longueur d'onde nominale pour laquelle un isolateur est conçu pour fonctionner avec les performances optiques spécifiées.

1.3.12 plage de longueurs d'onde: Plage de longueurs d'onde spécifiée de λ_i (min) à λ_i (max) autour d'une longueur d'onde nominale λ_i , dans laquelle un isolateur est prévu pour fonctionner avec donner les performances optiques spécifiées.

1.3.13 adaptateur de polarisation: Appareil ou processeur permettant de régler la polarisation (par exemple sa direction, sa linéarité ou sa densité) du faisceau optique incident à des fins de mesure.

1.3.14 isolateur interchangeable: Les isolateurs sont considérés comme interchangeables lorsqu'ils partagent une géométrie d'installation commune et qu'ils présentent les mêmes qualités fonctionnelles.

2 Exigences

Les exigences relatives aux isolateurs étudiés dans cet article sont destinées à faciliter la classification d'un isolateur dans une spécification particulière. L'évolution de la technologie des isolateurs pour fibres optiques peut conduire à des modifications ou à des ajouts de différentes natures.

2.1 Classification

Les isolateurs pour fibres optiques peuvent être classés en fonction des critères suivants:

- type;
- modèle;
- variante;
- catégorie climatique;
- niveau d'assurance de la qualité.

1.3.10 backward loss (isolation) of an optical isolator: A measure of the decrease in optical power (decibels) resulting from the insertion of an isolator in its backward direction. The launching port is the output port and the receiving port is the input port of the isolator. It is given by the following formula:

$$BL = -10 \log (P_{ob} / P_{ib}) \quad (\text{dB})$$

where

P_{ob} is the optical power measured at the input port of the isolator when P_{ib} is launched into the output port.

In operating conditions:

P_{ib} is the optical power reflected at far end optical circuit devices in the backward direction into the output port of the isolator being measured.

1.3.11 operating wavelength: A nominal wavelength at which an isolator is designed to operate with the specified optical performance.

1.3.12 operating wavelength range: The specified range of wavelengths from λ_i (min.) to λ_i (max.) about a nominal operating wavelength λ_i , within which an isolator is designed to operate with the specified optical performance.

1.3.13 polarization adjuster (PA): A fixture or processor for adjusting the state of polarization (e.g. its direction, linearity, or density) of the incident optical beam for measurement purposes.

1.3.14 interchangeable isolator: Isolators which are considered to be interchangeable when they share common installation geometry and have the same functional optic performance.

2 Requirements

The requirements for isolators covered by this clause are intended to aid in classifying an isolator in a detail specification. The evolution of fibre optic isolator technology may alter or add various items.

2.1 Classification

Fibre optic isolators can be classified by the following categories:

- type;
- style;
- variant;
- climatic category;
- assessment level.

Ci-après un exemple typique d'une classification d'isolateur:

Type	– Nom: Type OIFR Isolateurs complets avec élément Faraday
	– Longueur d'onde de fonctionnement: 1,3 μm
	– Polarisation: indépendant de la polarisation
Modèle	– Configuration: C
	– Type de connecteur: FC
	– Type de fibre: CEI type B1.2
Variante	– Moyens d'installation
Catégorie climatique:	05/085/04
Niveau d'assurance de la qualité:	A

2.1.1 Type

Les isolateurs sont classés par types en fonction de leur technologie de fabrication:

- isolateurs complets basés sur l'effet magnéto-optique;
- isolateurs tout fibre;
- isolateurs à guide d'ondes optique intégré;
- autres types.

NOTE – D'autres types de classifications sont également disponibles:

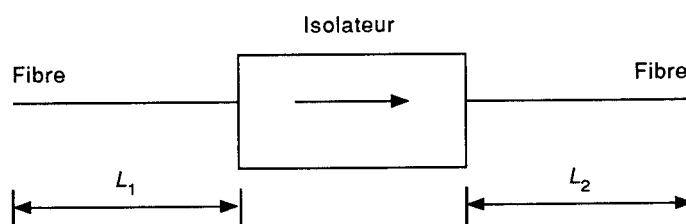
- Selon la sélectivité de la polarisation, les isolateurs peuvent être dépendants et indépendants de la polarisation.
- Selon le principe de fonctionnement, les isolateurs peuvent fonctionner par effet magnéto-optique de Faraday, de Cotton-Mouton ou de Kerr.
- Selon la longueur d'onde de fonctionnement, les isolateurs peuvent fonctionner avec des ondes courtes (0,63 μm par exemple), des ondes longues (1,30 μm , 1,55 μm par exemple), etc.

2.1.2 Modèle

Les isolateurs optiques peuvent être classés en modèles selon le type de fibre, de connecteur, de câble, ou selon la forme et les dimensions du boîtier, ou la configuration.

La configuration des portes des isolateurs est classée comme suit:

Configuration A – Dispositif contenant des amorce fibre/câble intégrales sans connecteur



An example of a typical isolator classification is as follows:

Type	– Name: Type OIFR Bulk isolators based on the Faraday rotation
	– Operating wavelength: 1,3 μm
	– State of polarization: polarization independent
Style	– Configuration: C
	– Connect type: FC
	– Fibre type: IEC type B1.2
Variants	– Means of mounting
Climatic category:	05/085/04
Assessment level:	A

2.1.1 Type

Isolators are divided into types by their fabrication technology:

- bulk isolators based on the magneto-optic effect;
- all-fibre isolators;
- integrated optical waveguide isolators.
- other types.

NOTE – Other kinds of classification of type are available too. For instance:

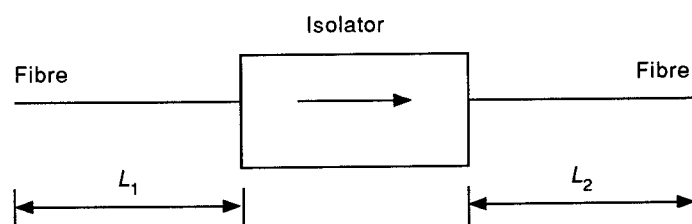
- According to the polarization selectivity, there are polarization dependent isolators and polarization independent isolators.
- According to the operational principles, there are designs on the basis of magneto-optic Faraday effect, Cotton-Mouton effect and Kerr effect.
- According to the operating wavelength, there are short wavelength isolators (e.g. 0,63 μm), long wavelength isolators (e.g. 1,30 μm , 1,55 μm), etc.

2.1.2 Style

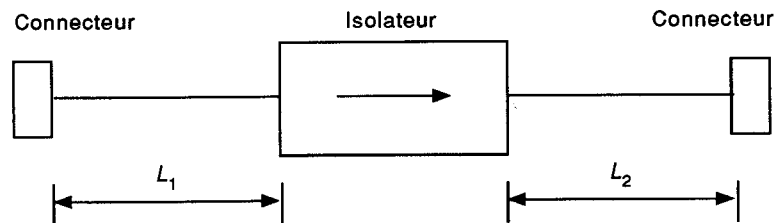
Optical isolators may be classified into styles based upon fibre type, connector type, cable type, housing shape and dimensions, and configuration.

The configuration of the isolator ports is classified as follows:

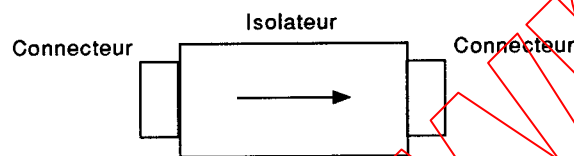
Configuration A – A device containing integral fibre/cable pigtails without connector



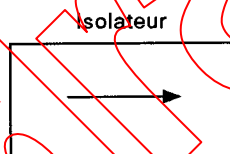
Configuration B – Dispositif contenant des amorces fibre/câble intégrales avec un connecteur sur chaque amorce.



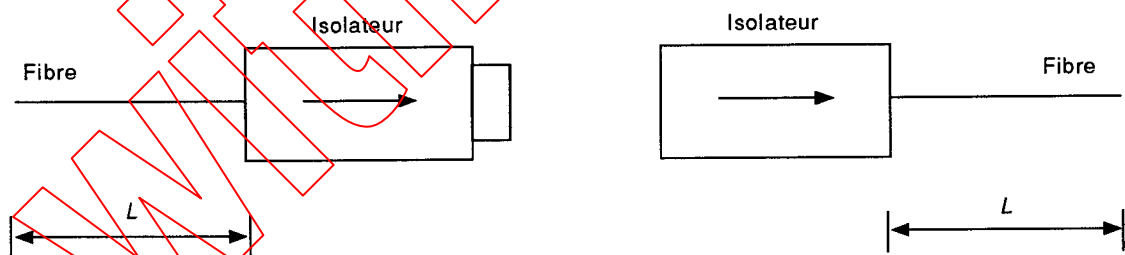
Configuration C – Dispositif où un connecteur fait partie intégrante du boîtier.



Configuration D – Dispositif dans lequel les portes sont conçues pour un couplage direct par faisceau optique parallèle. C'est en général le cas des isolateurs complets.



Configuration E – Dispositif contenant certaines combinaisons des caractéristiques d'interface des configurations précédentes. Par exemple:



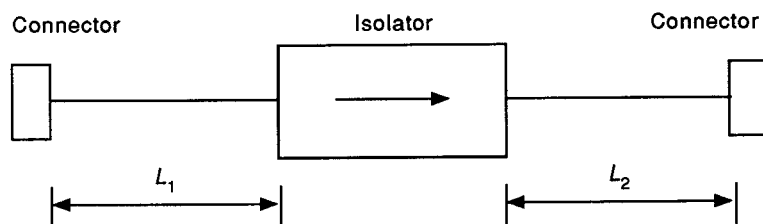
NOTE – Il existe également une autre classification de modèles.

2.1.3 Variante

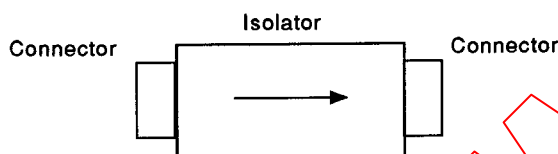
La variante de l'isolateur identifie les caractéristiques communes définissant les composants de modèles associables (voir 3.2). Les exemples de caractéristiques définissant une variante comprennent mais ne sont pas limités à:

- la position et à l'orientation des portes sur les boîtiers;
- aux méthodes de montage.

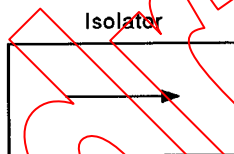
Configuration B – A device containing integral fibre/cable pigtails with a connector on each pigtail.



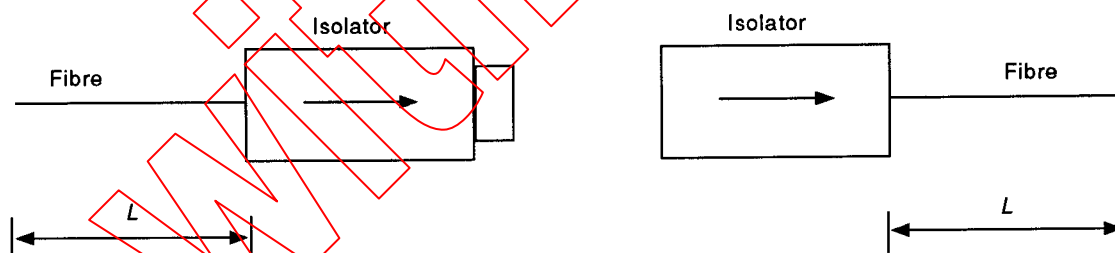
Configuration C – A device containing a connector as an integral part of the device housing.



Configuration D – A device in which ports are designed for parallel optical beam direct coupling. Usually it is the prototype of bulk isolators.



Configuration E – A device containing some combination of the interfacing features of the preceding configurations. For example:



NOTE – Another style classification also exists.

2.1.3 Variant

The isolator variant identifies those common features which define structurally similar components (see 3.2). Examples of features which define a variant include, but are not limited to, the following:

- position and orientation of ports on housing;
- means of mounting.

2.1.4 *Catégorie climatique*

Les isolateurs optiques peuvent être classés par catégorie climatique comme défini dans l'annexe A de la CEI 68-1.

2.1.5 *Niveau d'assurance de la qualité*

La spécification particulière doit comprendre tous les essais exigés pour l'assurance de la qualité.

Chaque essai doit être affecté à l'un des quatre groupes A, B, C ou D.

La spécification particulière doit préciser un ou plusieurs niveaux d'assurance de la qualité dont chacun doit être désigné par une lettre majuscule. Le niveau d'assurance qualité définit la relation entre les niveaux de contrôle/niveau de qualité acceptable (NQA) des groupes A et B et les périodes de contrôle des groupes C et D.

Les niveaux suivants sont des niveaux préférentiels:

Niveau A d'assurance de la qualité:

- Contrôle du groupe A: niveau de contrôle II, NQA = 4 %
- Contrôle du groupe B: niveau de contrôle II, NQA = 4 %
- Contrôle du groupe C: périodes de 24 mois
- Contrôle du groupe D: périodes de 48 mois

Niveau B d'assurance de la qualité:

- Contrôle du groupe A: niveau de contrôle II, NQA = 1 %
- Contrôle du groupe B: niveau de contrôle II, NQA = 1 %
- Contrôle du groupe C: périodes de 18 mois
- Contrôle du groupe D: périodes de 36 mois

Niveau C d'assurance de la qualité:

- Contrôle du groupe A: niveau de contrôle II, NQA = 0,4 %
- Contrôle du groupe B: niveau de contrôle II, NQA = 0,4 %
- Contrôle du groupe C: périodes de 12 mois
- Contrôle du groupe D: périodes de 24 mois

Les groupes A et B sont soumis à des contrôles lot par lot. Les groupes C et D sont soumis à un contrôle périodique (voir 3.3). Un niveau d'assurance de la qualité supplémentaire (différent de ceux précisés ci-avant) peut être ajouté à la spécification particulière. Dans ce cas, on doit utiliser la lettre majuscule X.

2.2 *Documentation*

2.2.1 *Symboles*

Les symboles graphiques et littéraux doivent, dans la mesure du possible, être tirés de la CEI 27 et de la CEI 617 à moins qu'elles ne soient annulées et remplacées par la présente spécification.

2.1.4 Climatic category

Optical isolators may be classified by climatic category as defined in Appendix A of IEC 68-1.

2.1.5 Assessment level

The detail specification shall include all required tests for quality assessment.

Each test shall be assigned to one of four groups labelled A, B, C and D.

The detail specification shall specify one or more assessment levels, each of which shall be designated by a capital letter. The assessment level defines the relationship between groups A and B inspection levels/Acceptable Quality Levels (AQL) and groups C and D inspection periods.

The following are preferred levels:

Assessment level A:

- Group A inspection: inspection level II, AQL = 4 %
- Group B inspection: Inspection level II, AQL = 4 %
- Group C inspection: 24-month periods
- Group D inspection: 48-month periods

Assessment Level B:

- Group A Inspection: Inspection level II, AQL = 1 %
- Group B inspection: Inspection level II, AQL = 1 %
- Group C inspection: 18-month periods
- Group D inspection: 36-month periods;

Assessment level C:

- Group A inspection: inspection level II, AQL = 0,4 %
- Group B inspection: inspection level II, AQL = 0,4 %
- Group C inspection: 12-month periods
- Group D inspection: 24-month periods

Groups A and B are subjected to lot-by-lot inspection, Groups C and D are subjected to periodic inspection (see 3.3). One additional assessment level (other than those specified above) may be added in the detail specification. When this is done, the capital letter X shall be used.

2.2 Documentation

2.2.1 Symbols

Graphical and letter symbols shall, whenever possible, be taken from IEC 27 and IEC 617 unless superseded by this specification.

2.2.2 Système de spécifications

La présente spécification fait partie d'un système de spécifications de la CEI à trois niveaux (voir guide 102 de la CEI). Les spécifications auxiliaires doivent être composées de spécifications particulières cadres et de spécifications particulières. Le système est représenté dans le tableau 1. Il n'existe pas de spécifications intermédiaires relatives aux isolateurs.

Tableau 1 – Structure de spécification CEI à trois niveaux

Niveau de spécification	Exemples d'informations pouvant être incluses	Applicable à
Spécification de base	Règles du système d'assurance de la qualité Règles de contrôle Méthodes d'essais d'environnement Plans d'échantillonnage Règles d'identification Normes relatives au marquage Normes dimensionnelles Normes terminologiques Normes symboliques Séries de numéros préférentiels Unités SI	Deux ou plusieurs familles ou sous-familles de composants
Spécification générique	Terminologie spécifique Symboles spécifiques Unités spécifiques Valeurs préférentielles Marquage Procédures d'assurance de la qualité Méthodes d'essai et de mesure Sélection des essais – caractéristiques – valeurs limites – sévérités des essais – dimensions Procédures d'homologation et/ou agrément de savoir-faire	Famille de composants
Spécification particulière cadre	Séquence d'essais de conformité de la qualité Exigences de contrôle Informations communes à un certain nombre de types	Groupes de types et/ou de modèles disposant d'une séquence d'essais communs
Spécification particulière	Valeurs particulières Informations spécifiques Séquences achevées d'essais de conformité de la qualité	Composant(s) particulier(s)

2.2.2.1 Spécification particulière cadre

La spécification particulière cadre présente tous les paramètres et caractéristiques applicables à un isolateur, y compris le type, les caractéristiques de fonctionnement, les configurations du boîtier, les méthodes d'essai et les exigences fonctionnelles. Elle s'applique à tous les types d'isolateurs et à toutes les exigences d'assurance de la qualité. Elle indique la forme préférentielle à utiliser pour énoncer les informations requises dans la spécification particulière.

2.2.2 Specification system

This specification is a part of a three-level IEC specification system (see IEC Guide 102). The subsidiary specifications shall consist of the blank detail specifications and the detail specifications. This system is shown in table 1. There are no sectional specifications for isolators.

Table 1 – Three-level IEC specification structure

Specification level	Examples of information which may be included	Application to
Basic	Assessment system rules Inspection rules Environmental test methods Sampling plans Identification rules Marking standards Dimensional standards Terminology standards Symbol standards Preferred number series SI units	Two or more component families or subfamilies
Generic	Specific terminology Specific symbols Specific units Preferred values Marking Quality assessment procedures Test and measurement methods Selection of tests – characteristics – ratings – test severities – dimensions Qualification approval and/or capability approval procedures	Component family
Blank detail	Quality conformance test schedule Inspection requirements Information common to a number of types	Groups of types and/or styles having a common test schedule
Detail	Individual values Specific information Completed quality conformance test schedules	Individual component(s)

2.2.2.1 Blank detail specification

The blank detail specification lists all of the parameters and features applicable to an isolator, including the type, operating characteristics, housing configurations, test methods and performance requirements. The blank detail specification is applicable to any isolator design and quality assessment requirement. The blank detail specification contains the preferred format for stating the required information in the detail specification.

2.2.2.2 Spécification particulière

Un isolateur spécifique est décrit par une spécification particulière correspondante, préparée en remplissant les cadres de la spécification particulière cadre. Cette dernière peut être complétée par tout comité national de la CEI, définissant ainsi un modèle d'isolateur particulier comme norme officielle CEI, à l'intérieur des contraintes imposées par la présente spécification générique.

Le cas échéant, les spécifications génériques doivent préciser ce qui suit:

- type (voir 2.1.1),
- modèle (voir 2.1.2),
- variante(s) (voir 2.1.3),
- numéro(s) d'identification de variante (voir 2.6.1),
- catégorie climatique (voir 2.1.4),
- dessins, dimensions requises (voir 2.2.3),
- ensemble des essais requis (voir 2.1.5 et 3.3),
- niveau d'évaluation (voir 2.1.5),
- procédure d'homologation (voir 3.3),
- exigences fonctionnelles (voir 2.5).

2.2.3 Dessins

Le but principal des dessins figurant dans les spécifications particulières est d'assurer l'intermariabilité et l'interchangeabilité; ils ne sont pas prévus pour représenter les détails de construction qui ne peuvent avoir d'incidence ni sur l'intermariabilité ni sur l'interchangeabilité et ne doivent pas être utilisés pour la fabrication.

2.2.3.1 Système de projection

Le système de projection européen ou américain doit être utilisé pour les dessins figurant dans les documents traités dans la présente spécification. Tous les dessins d'un même document doivent être représentés à partir du même système de projection, le système utilisé doit être indiqué.

2.2.3.2 Système dimensionnel

Toutes les dimensions doivent être données conformément à l'ISO 129, à l'ISO 286-1 et à l'ISO 1101.

Il convient d'utiliser les unités métriques dans les spécifications génériques et auxiliaires. Toutefois, dans les spécifications particulières, les dimensions peuvent être exprimées en inches et en mètres.

L'ISO 370 doit être appliquée pour toutes les conversions de systèmes d'unités. Lorsque des unités ont été converties, une note doit accompagner chaque spécification particulière précisant:

NOTE – «Unités de référence: (*)»

où (*) indique selon le cas, des millimètres ou des inches.

Les dimensions ne doivent pas comporter plus de cinq chiffres significatifs.

2.2.2.2 *Detail specification*

A specific isolator is described by a corresponding detail specification, which is prepared by filling in the blanks of the blank detail specification. Within the constraints imposed by this generic specification, the blank detail specification may be filled in by any national committee of the IEC, thereby defining a particular isolator design as an official IEC standard.

Detail specifications shall specify the following, as applicable:

- type (see 2.1.1);
- style (see 2.1.2);
- variant(s) (see 2.1.3);
- variant identification number(s) (see 2.6.1);
- climatic category (see 2.1.4);
- drawings, dimensions required (see 2.2.3);
- all tests required (see 2.1.5 and 3.3);
- assessment level (see 2.1.5);
- qualification procedure method (see 3.3);
- performance requirements (see 2.5).

2.2.3 *Drawings*

The essential purpose of the drawings given in detail specifications is to ensure intermateability and interchangeability; they are not intended to restrict details of construction, which can affect neither intermateability nor interchangeability, nor are they to be used as manufacturing drawings.

2.2.3.1 *Projection system*

Either first-angle or third-angle projection shall be used for the drawings in documents covered by this specification. All drawings within a document shall use the same projection system and the drawings shall state which system is used.

2.2.3.2 *Dimensional system*

All dimensions shall be given in accordance with ISO 129, ISO 286-1 and ISO 1101.

Metric units should be used in the generic and subsidiary specifications; however, both metric and inch dimensions may be used in the detail specifications.

Conversion between systems of units shall be according to ISO 370. When units are converted, a note shall be added in each detail specification reading:

NOTE – "Controlling dimensions: (*)"
where (*) indicates millimetres or inches to be entered, as applicable.

Dimensions shall not contain more than five significant digits.

2.2.3.3 *Intermariabilité*

L'intermariabilité doit être définie dans la spécification auxiliaire.

2.2.4 *Mesures*

2.2.4.1 *Méthodes de mesure*

La méthode de mesure des dimensions à utiliser doit être indiquée dans la spécification particulière pour les dimensions spécifiées dans une plage de tolérance totale égale ou inférieure à 0,01 mm.

2.2.4.2 *Composants de référence*

Les composants de référence doivent être indiqués dans la spécification particulière, si nécessaire.

2.2.4.3 *Calibres*

Les calibres doivent être spécifiés dans la spécification particulière, si nécessaire.

2.2.5 *Rapports d'essais*

Les rapports d'essais doivent être rédigés pour chaque essai réalisé conformément à une spécification particulière. Ils doivent être inclus dans le rapport d'homologation (voir 3.3.9) et dans le rapport de contrôle périodique (voir 3.4.2.6).

Les rapports d'essais doivent indiquer les informations suivantes:

- nature de l'essai et date;
- description du spécimen comprenant le type de fibre, de connecteur ou autre dispositif de couplage. La description doit également indiquer le numéro d'identification de la variante (voir 2.6.1);
- équipement d'essai et date du dernier étalonnage;
- détails d'essais applicables;
- mesures et observations;
- une documentation suffisamment détaillée pour constituer des informations pouvant être retrouvées pour analyser les défaillances (voir 3.3.7 et 3.4.2.5).

2.2.6 *Instructions d'utilisation*

Les instructions d'utilisation doivent être fournies par le constructeur sur demande et doivent inclure:

- les instructions de montage et de raccordement;
- la méthode de nettoyage;
- l'aspect de sécurité;
- les informations complémentaires si nécessaire.

2.2.3.3 *Intermateability*

The intermateability shall be defined in the subsidiary specification.

2.2.4 *Measurements*

2.2.4.1 *Measurement method*

The size measurement method to be used shall be specified in the detail specification for dimensions which are specified within a total tolerance zone of 0,01 mm or less.

2.2.4.2 *Reference components*

Reference components, if required, shall be specified in the detail specification.

2.2.4.3 *Gauges*

Gauges, if required, shall be specified in the detail specification.

2.2.5 *Test data sheets*

Test data sheets shall be prepared for each test conducted as required by a detail specification. The data sheets shall be included in the qualification report (see 3.3.9) and in the periodic inspection report (see 3.4.2.6).

Data sheets shall contain the following information:

- title of test and date;
- specimen description including the type of fibre, connector or other coupling device. The description shall also include the variant identification number (see 2.6.1);
- test equipment used and date of latest calibration;
- all applicable test details;
- all measurement values and observations;
- sufficiently detailed documentation to provide traceable information for failure analysis (see 3.3.7 and 3.4.2.5).

2.2.6 *Instructions for use*

Instructions for use, when required, shall be given by the manufacturer and shall consist of:

- assembly and connection instructions;
- cleaning method;
- safety aspects;
- additional information as necessary.

2.3 Conception et réalisation

2.3.1 Matériaux

Les matériaux utilisés dans la réalisation des isolateurs doivent satisfaire aux exigences des spécifications particulières.

Si des matériaux ininflammables se révèlent nécessaires, cette obligation doit être précisée dans la spécification particulière et il doit être fait référence à la CEI 695-2-2.

2.3.2 Exécution

La fabrication des composants et du matériel associé doit être de qualité uniforme et ne pas présenter d'arêtes vives, de bavures ou autres défauts qui auront une incidence sur la durée de vie, l'entretien ou l'aspect. Il faut apporter un soin particulier à la netteté et à la minutie du marquage, du revêtement, de la soudure, du collage, etc.

2.4 Qualité

Les isolateurs doivent être soumis aux procédures d'assurance de la qualité indiquées à l'article 3. Les procédures d'essais et de mesures indiquées à l'article 4 doivent être utilisées le cas échéant, pour l'assurance de la qualité.

2.5 Exigences fonctionnelles

Les isolateurs doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles indiquées dans la spécification particulière.

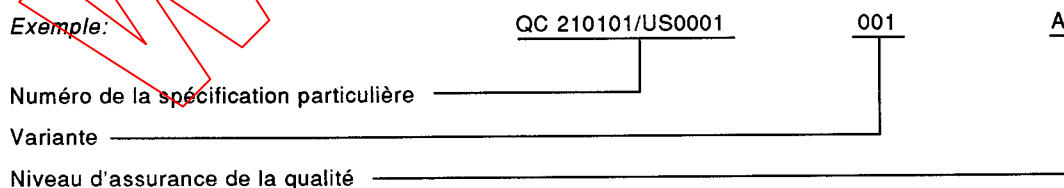
2.6 Identification et marquage

Les composants, le matériel et les emballages associés doivent être identifiés de façon permanente et lisible. Ils doivent également être marqués selon les prescriptions de la spécification particulière.

2.6.1 Numéro d'identification de variante

Un numéro d'identification de variante doit être attribué à chaque variante d'une spécification particulière.

Exemple:



2.6.2 Marquage des composants

Lorsque le marquage des composants est requis, il doit être indiqué dans la spécification particulière. L'ordre préférentiel de marquage est le suivant:

- 1) identification des portes;
- 2) référence du fabricant;

2.3 Design and construction

2.3.1 Materials

All materials used in the construction of isolators shall meet the requirements of the detail specification.

When non-flammable materials are required, the requirement shall be specified in the detail specification and IEC 695-2-2 shall be the reference.

2.3.2 Workmanship

Components and associated hardware shall be manufactured to a uniform quality and shall be free of sharp edges, burrs or other defects that will affect life, serviceability, or appearance. Particular attention shall be given to neatness and thoroughness of marking, plating, soldering, bonding, etc.

2.4 Quality

Isolators shall be controlled by the quality assessment procedures of clause 3. The measurement and test procedures of clause 4 shall be used, as applicable, for quality assessment.

2.5 Performance requirements

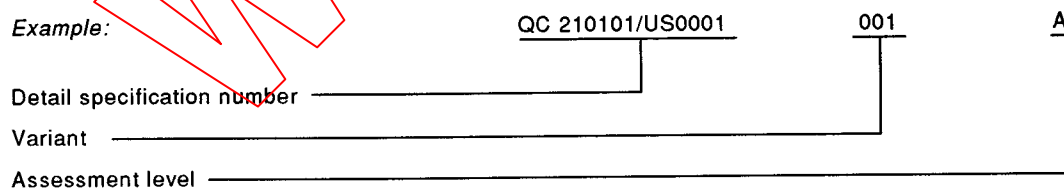
Isolators shall meet the performance requirements specified in the detail specification.

2.6 Identification and marking

Components, associated hardware, and packages shall be permanently and legibly identified and marked when required by the detail specification.

2.6.1 Variant identification number

Each variant in a detail specification shall be assigned a variant identification number.



2.6.2 Component marking

Component marking, if required, shall be specified in the detail specification. The preferred order of marking is:

- 1) port identification;
- 2) manufacturer's part number;

- 3) marque d'identification du fabricant;
- 4) code de la date de fabrication;
- 5) numéro d'identification de la variante;
- 6) tout autre marquage complémentaire exigé par la spécification particulière.

Si l'espace disponible sur les composants n'est pas suffisant pour le marquage exigé, chaque unité doit être emballée individuellement avec une fiche technique contenant toutes les informations nécessaires non marquées sur les composants.

2.6.3 Marquage de l'emballage

Le marquage de l'emballage doit être indiqué dans la spécification particulière si nécessaire.

L'ordre préférentiel de marquage est le suivant:

- 1) marque d'identification du fabricant;
- 2) référence du fabricant;
- 3) code de la date de fabrication (année/semaine, voir ISO 8601);
- 4) numéro(s) d'identification de la variante (voir 2.6.1);
- 5) le niveau d'assurance de la qualité;
- 6) la désignation des types (voir 2.1.1);
- 7) tout autre marquage prescrit par la spécification particulière.

Les emballages unitaires individuels (à l'intérieur de l'emballage scellé) doivent porter le numéro de référence du rapport certifié des lots acceptés, le code d'identification de l'usine du fabricant et l'identification du composant.

3 Procédures d'assurance de la qualité

Les procédures d'assurance de la qualité et d'acceptation des composants comprennent:

- les procédures d'homologation (voir 3.3),
- le contrôle de conformité de la qualité (voir 3.4).

3.1 Etape initiale de fabrication

La phase initiale de fabrication des composants d'isolateurs traitée dans la présente spécification est définie comme:

la phase de fabrication correspondant au moment où le ou les composants spécifiques sont assemblés pour la réalisation du produit défini dans la spécification particulière.

La sous-traitance de la phase initiale et des phases ultérieures est permise selon les termes de 11.2.1 (c) de la publication QC 001002 de la CEI.

3.2 Modèles associables

Le groupement des modèles associables à des fins d'homologation et de contrôle de conformité de la qualité est autorisé dans les limites suivantes.

- 3) manufacturer's identification mark;
- 4) manufacturing date code;
- 5) variant identification number;
- 6) any additional marking required by the detail specification.

If space does not allow for all the required marking on the components, each unit shall be individually packaged with a data sheet containing all of the required information which is not marked on the component.

2.6.3 *Package marking*

Package marking, if required, shall be specified in the detail specification.

The preferred order of marking is:

- 1) manufacturer's identification mark;
- 2) manufacturer's part number;
- 3) manufacturing date code (year/week, see ISO 2015);
- 4) variant identification number(s) (see 2.6.1);
- 5) the assessment level;
- 6) the type designations (see 2.1.1);
- 7) any additional marking required by the detail specification.

When applicable, individual unit packages (within the sealed package) shall be marked with the reference number of the certified record of released lots, the manufacturer's factory identity code and the component identification.

3 **Quality assessment procedures**

Procedures for quality assessment and release of components consist of:

- qualification approval procedures (see 3.3);
- quality conformance inspection (see 3.4).

3.1 *Primary stage of manufacture*

The primary stage of manufacture for isolator components covered by this specification is defined as:

the manufacturing stage when the parts which make up the individual component(s) are aggregated into the product defined in the detail specification.

Subcontracting of the primary stage and subsequent stages is permitted under the terms of 11.2.1 c) of IEC QC 001002.

3.2 *Structural similarity*

The grouping of structurally similar components for the purpose of qualification approval and quality conformance inspection is prescribed by the following boundary limits.

Les modèles associables doivent:

- avoir des faces d'accouplement de dimensions identiques;
- être fabriqués principalement à partir des mêmes matériaux;
- être fabriqués pour obtenir pratiquement le même aspect;
- être fabriqués en utilisant essentiellement les mêmes processus et méthodes;
- utiliser des techniques d'accouplement identiques (voir 2.1.3).

Le groupement de composants de structure similaire à des fins d'homologation et d'essai de conformité de la qualité doit être approuvé par l'Organisme National de Surveillance (se référer à la publication QC 001002 de la CEI).

3.3 Procédures d'homologation

Les procédures d'homologation sont précisées ci-après et apparaissent dans la spécification particulière.

Les fabricants peuvent homologuer des isolateurs complets ou des éléments individuels.

Les fabricants doivent:

- se conformer aux exigences générales de l'article 11 de la publication QC 001002 de la CEI;
- se conformer aux exigences relatives à la réalisation de la phase initiale de fabrication des composants à homologuer;
- produire les résultats d'essai prouvant que les procédures d'essais d'homologation ont été réalisées avec succès.

Selon 11.3.1 de la publication QC 001002 de la CEI, les procédures de 3.3.1 et 3.3.2 constituent des méthodes alternatives d'homologation. La spécification particulière doit indiquer la procédure appliquée.

3.3.1 Procédure de l'échantillonnage fixe

La procédure de l'échantillonnage fixe consiste à soumettre un échantillon de spécimens à la séquence d'essais d'homologation par échantillonnage fixe comme indiqué dans la spécification particulière. L'échantillon doit être prélevé dans la production courante.

3.3.2 Procédures lot par lot et périodique

La procédure lot par lot et périodique consiste à effectuer des contrôles lot par lot sur un nombre déterminé de lots de contrôle (trois au minimum) prélevés dans un intervalle de temps le plus court possible. Les essais périodiques sont alors réalisés sur des échantillons pris dans au moins un des lots. La spécification particulière doit indiquer le nombre d'échantillons et la périodicité de cette procédure.

Les échantillons doivent être sélectionnés parmi les lots conformément à la CEI 410. Un contrôle normal doit être effectué, mais, quand le nombre d'échantillons est faible et implique une acceptation basée sur zéro échantillon défectueux, des spécimens supplémentaires devront être prélevés jusqu'à ce que l'acceptation soit basée sur un échantillon défectueux.

Structurally similar components shall:

- have identical mating face dimensions;
- be manufactured from essentially the same materials;
- be manufactured to essentially the same design;
- be manufactured utilizing essentially the same processes and methods;
- utilize the same optical coupling technique (see 2.1.3).

The specific grouping of structurally similar components for the purpose of qualification approval and quality conformance testing shall be approved by the National Supervising Inspectorate (refer to IEC QC 001002).

3.3 Qualification approval procedures

Qualification approval procedures are specified herein and in the detail specification.

Manufacturers may qualify complete isolators or individual components.

Manufacturers shall:

- comply with the general requirements of clause 11 of IEC QC 001002;
- comply with the requirements for the performance of the primary stage of manufacture for the components to be qualified;
- produce test evidence showing successful completion of the qualification test procedures.

The procedures of 3.3.1 and 3.3.2 are alternative methods for qualification as prescribed in 11.3.1 of IEC QC 001002. The detail specification shall specify which procedure is to be used.

3.3.1 Fixed sample procedure

The fixed sample procedure consists of subjecting a sample of specimens to the fixed sample qualification test sequence as specified in the detail specification. The sample shall be drawn from current production.

3.3.2 Lot-by-lot and periodic procedures

The lot-by-lot and periodic procedure consists of performing the lot-by-lot inspections on a specified number of inspection lots (with a minimum of three) taken in as short a time as possible. The periodic tests are then performed on samples selected from at least one of the lots. The detail specification shall specify the sample size and periodicity for this procedure.

Samples shall be selected from the lots in accordance with IEC 410. Normal inspection shall be used, but when the sample size is so small that acceptance based on zero defects is implied, additional specimens shall be taken to meet the sample size requirements for acceptance on one defect.

3.3.3 *Spécimen d'homologation*

Lors de l'homologation simultanée de tous les composants d'un ensemble, le spécimen d'homologation doit être un isolateur complet.

Les composants en cours d'homologation doivent être des ensembles complets produits avec le matériel et selon les procédures de la production normale.

3.3.4 *Taille de l'échantillon*

La spécification particulière doit indiquer la taille de l'échantillon pour l'homologation par la procédure de l'échantillonnage fixe.

Après l'achèvement des essais du groupe «0» pour un environnement particulier, les spécimens pour les autres groupes doivent être sélectionnés de façon aléatoire à partir de l'échantillon du groupe «0».

Un spécimen de chaque modèle associable doit être fourni en supplément.

3.3.5 *Préparation des spécimens*

La spécification particulière ou la méthode d'essai correspondante doivent indiquer la préparation et le préconditionnement du spécimen à soumettre aux essais. Les spécimens doivent être assemblés conformément aux instructions d'utilisation du fabricant (voir 2.2.6).

3.3.6 *Essai d'homologation*

Les spécimens d'homologation doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles requises par la spécification particulière.

3.3.7 *Défaillances au cours des essais d'homologation*

Les fabricants doivent immédiatement notifier l'Organisme National de Surveillance (ONS) lorsqu'une défaillance apparaît au cours d'un essai d'homologation. Si l'Organisme National de Surveillance détermine que cette défaillance n'a pas été correctement expliquée ou corrigée, l'inspecteur principal du fabricant peut être amené à faire une analyse officielle de défaillance à l'issue de laquelle le fabricant doit préparer et soumettre un rapport de défaillance à l'Organisme National de Surveillance. Ces rapports doivent décrire la défaillance et sa cause ainsi que les actions correctives à entreprendre. L'Organisme National de Surveillance doit alors décider des mesures à prendre.

Tous les rapports de défaillance, y compris les directives de l'Organisme National de Surveillance, doivent figurer dans le rapport d'homologation (voir 3.3.9).

Une ou plusieurs défaillances non résolues doivent entraîner le refus de l'homologation.

3.3.8 *Maintien de l'homologation*

L'homologation des composants doit être confirmée par les contrôles d'assurance de la qualité indiqués en 3.4.

3.3.3 *Qualifying specimen*

When simultaneously qualifying all components of a set, the qualifying specimen shall be a complete isolator.

The components being qualified shall be units produced with equipment and procedures used in current production.

3.3.4 *Sample size*

The detail specification shall specify the sample size for qualification approval by the fixed sample procedure.

Following completion of the group "0" tests for a particular environmental category, the specimens for the other groups shall be randomly selected from the group "0" sample.

In addition, one specimen of each component to be qualified by structural similarity shall be provided.

3.3.5 *Preparation of specimens*

The detail specification or the relative test method shall specify the preparation and the preconditioning of specimen for testing. Specimens shall be assembled according to the manufacturer's instructions for use (see 2.2.6).

3.3.6 *Qualification testing*

Qualification specimens shall meet the performance requirements given in the detail specification.

3.3.7 *Qualification failures*

Manufacturers shall immediately notify the National Supervising Inspectorate (NSI) when a failure occurs during qualification testing. If the NSI determines that the failure has not been adequately explained and corrected, the manufacturer's Chief Inspector may be directed to conduct a formal failure analysis. When complete, the manufacturer shall prepare and submit a failure report to the NSI. Failure reports shall describe the failure and its cause, together with recommended corrective action to be taken. The NSI shall then decide the steps to be taken.

All failure reports, including the directions of the NSI, shall be included in the qualification approval report (see 3.3.9).

One or more unresolved failures shall be cause for refusal to grant qualification approval.

3.3.8 *Maintenance of qualification approval*

Qualification approval shall be maintained for components by continuously submitting them for the quality conformance inspection as specified in 3.4.

L'homologation doit être vérifiée en présence de l'une des conditions suivantes:

- la séquence de production est telle que les essais périodiques ne peuvent être effectués à la fréquence spécifiée;
- la conformité des composants lors de l'homologation initiale est douteuse. Par exemple, des modifications techniques peuvent avoir modifié les performances des composants;
- une modification a été apportée à la spécification.

L'homologation doit être vérifiée par les procédures définies en 11.5.3 et 11.5.4 de la publication QC 001002 de la CEI.

3.3.9 *Rapport d'homologation*

Les résultats des essais d'homologation doivent apparaître dans un rapport d'homologation conformément au 11.3 de la publication QC 001002 de la CEI.

3.4 *Contrôle de conformité de la qualité*

Le contrôle de la conformité de la qualité comprend les vérifications lot par lot et périodiques indiquées dans la présente norme et dans la spécification particulière.

Les fabricants doivent satisfaire aux exigences générales des règles et procédures régissant le contrôle de conformité à la qualité des composants (article 12 de la publication QC 001002 de la CEI).

Les séquences de contrôles lot par lot et périodiques doivent spécifier les groupements et être établies conformément à 12.3 de la publication QC 001002 de la CEI.

3.4.1 *Contrôle lot par lot*

L'inspection lot par lot consiste à soumettre un échantillon de spécimens aux essais des groupes A et B définis dans la spécification particulière.

Les spécimens doivent provenir de chaque lot de contrôle conformément au plan d'échantillonnage spécifié et être prélevés de façon aléatoire.

3.4.1.1 *Constitution des lots de contrôle*

Un lot de contrôle peut être constitué d'un lot de production ou de plusieurs lots rassemblés dans les conditions suivantes :

- les lots de contrôle doivent être constitués de lots de production de modèles associables (voir 3.2),
- la période pendant laquelle les lots de production ont été rassemblés ne doit pas dépasser un (1) mois.

Le plan de rassemblement des lots de production en lots de contrôle doit être approuvé par l'Organisme National de Surveillance.

Qualification approval shall be verified if any of the following conditions exist:

- the production program is such that the periodic tests cannot be carried out at the specified frequency;
- the conformity of the components to the initial qualification approval is doubtful. For example, technical modifications may potentially change the performance of the components;
- a change has been made to the specification.

Qualification approval shall be verified by the procedures defined in 11.5.3 and 11.5.4 of IEC QC 001002.

3.3.9 *Qualification report*

Qualification testing results shall be recorded in a qualification approval report in accordance with 11.3 of IEC QC 001002.

3.4 *Quality conformance inspection*

Quality conformance inspection consists of the lot-by-lot and periodic inspections specified herein and in the detail specification.

Manufacturers shall comply with the general requirements of the rules and procedures governing quality conformance inspection of components (clause 12 of IEC QC 001002).

Lot-by-lot and periodic inspection schedules shall specify the groupings and be established in accordance with 12.3 of IEC QC 001002.

3.4.1 *Lot-by-lot inspection*

Lot-by-lot inspection consists of subjecting a sample of specimens to the group A and B tests specified in the detail specification.

Specimens shall be drawn from each inspection lot in accordance with the specified sampling plan, and shall be drawn in a random fashion.

3.4.1.1 *Formation of inspection lots*

An inspection lot may consist of one production lot, or of several lots which have been aggregated under the following safeguards:

- inspection lots shall consist of structurally similar production lots (see 3.2);
- the period over which the production lots were aggregated shall not exceed one (1) month.

The plan for the aggregation of production lots into inspection lots shall be approved by the National Supervising Inspectorate.

3.4.1.2 *Lots rejetés*

Les spécimens défectueux au cours des essais lot par lot doivent être traités conformément aux exigences de 12.4.1 de la CEI QC 001002 de la CEI. Les lots rejetés peuvent être repris en vue d'en éliminer ou d'en corriger les défauts.

Les lots repris doivent alors être soumis à un nouveau contrôle, plus sévère. Ils doivent être séparés des nouveaux lots et clairement identifiés en tant que lots réinspectés.

3.4.2 *Contrôle périodique*

Le contrôle périodique consiste à soumettre un échantillon de spécimens aux essais des groupes C et D définis dans la spécification particulière. Chaque groupe doit être soumis aux essais à la période spécifiée pour le niveau d'assurance de la qualité correspondant (voir 2.1.5). La séquence des périodes doit être maintenue de telle sorte que le contrôle du groupe D remplace le contrôle du groupe C au cours de la période du groupe D.

3.4.2.1 *Spécimen pour le contrôle périodique*

Le spécimen de contrôle périodique doit être un isolateur complet. Les spécimens doivent être les mêmes variantes que celles utilisées pour l'homologation. Les spécimens contrôlés doivent être des ensembles complets produits avec le matériel et selon les procédures de la production normale.

3.4.2.2 *Taille de l'échantillon*

La spécification particulière doit indiquer la taille de l'échantillon pour le contrôle périodique.

Les spécimens doivent être des isolateurs complets et être choisis parmi des lots de contrôle ayant satisfait aux contrôles lot par lot de 3.4.1 au cours de la période écoulée depuis le dernier contrôle périodique.

Après l'achèvement des essais des groupes «C0» ou «D0» relatifs à un environnement spécifique, les spécimens des autres groupes doivent être choisis de façon aléatoire parmi les échantillons des groupes «C0» ou «D0».

3.4.2.3 *Préparation des spécimens*

La préparation des spécimens est identique à celle spécifiée en 3.3.5.

3.4.2.4 *Contrôle périodique*

Les spécimens sélectionnés pour le contrôle périodique doivent satisfaire aux exigences fonctionnelles indiquées dans la spécification particulière.

3.4.2.5 *Défaillances de contrôle périodique*

Les défaillances doivent être traitées en conformité avec les procédures de 3.3.7.

Si un spécimen ne satisfait pas aux exigences d'un essai périodique, le contrôleur du fabricant doit immédiatement entamer la procédure de 12.6 de la publication QC 001002 de la CEI.

Une ou plusieurs défaillances non résolues doivent entraîner le retrait de l'homologation.

3.4.1.2 *Rejected lots*

Specimens found defective during lot-by-lot testing shall be treated in accordance with the requirements of 12.4.1 of IEC QC 001002. Rejected lots may be reworked to correct the defects or to screen them out.

The reworked lot shall then be submitted for reinspection using tightened inspection. They shall be separated from new lots and shall be clearly identified as reinspected lots.

3.4.2 *Periodic inspection*

Periodic inspection consists of subjecting a sample of specimens for the groups C and D tests specified in the detail specification. Each group shall be conducted at the period specified for the relevant assessment level (see 2.1.5). The periods shall be maintained relative to each other so that the group D inspection replaces the group C inspection at the group D period.

3.4.2.1 *Periodic inspection specimen*

The periodic inspection specimen shall be a complete isolator. The specimens shall be the same variants which were used for qualification. The specimens being inspected shall be units produced with equipment and procedures used in current production.

3.4.2.2 *Sample size*

The detail specification shall specify the sample size for periodic inspection.

The specimens shall be complete isolators and shall be selected from inspection lots which satisfied the lot-by-lot inspections of 3.4.1 during the time since the previous periodic inspection.

Following completion of the group "C0" or "D0" tests for a particular environmental category, the specimens for the other groups shall be randomly selected from the group "C0" or "D0" samples.

3.4.2.3 *Preparation of specimens*

The preparation of specimens is the same as that specified in 3.3.5.

3.4.2.4 *Periodic inspection*

Periodic inspection specimens shall meet the performance requirements given in the detail specification.

3.4.2.5 *Periodic inspection failures*

Failures shall be treated according to the procedures of 3.3.7.

If a specimen fails to satisfy the requirements of a periodic test, the manufacturers' Chief Inspector shall immediately initiate the requirements of 12.6 of IEC QC 001002.

One or more unresolved failures shall be cause to withdraw qualification approval.

3.4.2.6 *Rapport de contrôle périodique*

Les résultats d'essais périodiques doivent être conservés conformément aux exigences de 12.4.2 de la publication QC 001002 de la CEI.

3.5 *Rapports certifiés de lots acceptés*

Les spécifications particulières doivent indiquer si un rapport certifié de lots acceptés est requis. Dans ce cas, le rapport doit être préparé en conformité avec 14 de la publication QC 001002 de la CEI et donner au minimum les informations suivantes:

- informations par attributs (c'est-à-dire le nombre de composants ayant subi des essais et le nombre de composants défectueux) relatives aux sous-groupes traités dans le contrôle périodique sans indiquer la cause du rejet;
- informations concernant la variation de toute performance optique après les essais comme requis dans la spécification particulière.

3.6 *Livraisons différées*

Les composants stockés durant une période supérieure à deux ans après acceptation du lot doivent être réexaminés avant livraison. La procédure de réexamen doit être préconisée par le fabricant et approuvée par l'Organisme National de Surveillance. Des produits réinspectés peuvent être replacés en magasin pour une période déterminée.

3.7 *Acceptation de livraison avant achèvement des essais du groupe B*

Quand les conditions de la CEI 410 permettant de passer au contrôle réduit ont été remplies pour tous les essais du groupe B, le fabricant est autorisé à livrer des composants avant l'achèvement de ces essais.

3.8 *Autres méthodes d'essai*

Des méthodes d'essai autres que celles indiquées dans la spécification particulière peuvent être appliquées. Le fabricant doit cependant confirmer à l'Organisme National de Surveillance que ces autres méthodes d'essai donnent des résultats équivalents à ceux des méthodes de la spécification particulière. En cas de contestation, seules ces dernières doivent être utilisées.

3.9 *Paramètres non vérifiés*

Seuls les paramètres définis dans une spécification particulière et ayant subi des essais peuvent être censés respecter les limites données. Il convient de ne pas présumer que tout paramètre non spécifié restera uniforme et inchangé d'un composant à l'autre. S'il se révèle nécessaire de contrôler des paramètres autres que ceux indiqués, une nouvelle spécification particulière plus détaillée doit être rédigée et mise en application. Les méthodes d'essais complémentaires doivent alors être décrites; les limites de performances et le niveau d'assurance de la qualité doivent être indiqués.

3.4.2.6 *Periodic inspection report*

Periodic testing results shall be maintained in accordance with the requirements of 12.4.2 of IEC QC 001002.

3.5 *Certified records of released lots*

Detail specifications shall specify if a certified record of released lots is required. When required, the record shall be prepared in accordance with clause 14 of IEC QC 001002 and contain the following information as a minimum:

- attribute information (i.e. number of components tested and number of defective components) for tests in the subgroups covered by periodic inspection without reference to the parameter for which rejection was made;
- variable information for the change of any optical performance parameter after tests as required in the detail specification.

3.6 *Delayed deliveries*

Released components which have been in store for a period longer than two years following the release of the lot shall be re-examined before delivery. The re-examination procedure shall be recommended by the manufacturer and be approved by the National Supervising Inspectorate. Re-inspected products may be placed back into stores for another specified period.

3.7 *Delivery release before completion of group B tests*

When the conditions of IEC 410 for changing to reduced inspection have been satisfied for all group B tests, the manufacturer is permitted to release components before completion of these tests.

3.8 *Alternative test methods*

Alternative test methods to those specified in the detail specification may be used. However, the manufacturer must satisfy the National Supervising Inspectorate that the alternative method will give results equivalent to those obtained by the methods specified. In case of dispute, only the test method specified in the detail specification shall be used.

3.9 *Unchecked parameters*

Only those component parameters which have been specified in a detail specification and which were tested can be assumed to be within the specified limits. It should not be assumed that unspecified parameters will be uniform and unchanged from one component to another. If it should be necessary to control parameters other than those specified, a new, more extensive detail specification shall be written and used. The additional test method(s) shall be described and appropriate performance limits and assessment level specified.

4 Procédures de mesures et d'essais d'environnement

4.1 Généralités

Cette section a pour but de définir les différents essais, y compris la vérification des caractéristiques physiques, les essais optiques, mécaniques, climatiques et d'environnement auxquels peuvent être soumis les isolateurs optiques, ainsi que les procédures de mesure associées.

Les procédures d'essais sont décrites dans ce document ou doivent faire référence à la CEI 68. Certaines particularités ou écarts de procédure sont indiqués dans la spécification particulière d'un dispositif. Les spécifications particulières préparées dans le cadre du système CEI d'assurance de la qualité doivent mentionner que «les essais prescrits dans cette spécification générale sont applicables au type, modèle ou variante particuliers d'un isolateur optique, ainsi qu'aux procédures d'essais, aux paramètres à mesurer et aux critères d'acceptation».

Sauf indication contraire précisée dans la spécification particulière, il est permis de nettoyer les surfaces optiques, considérant que cette opération fait partie de la préparation pour l'essai ou de la reprise après l'essai. Les procédures de nettoyage doivent être conformes aux exigences des instructions d'utilisation (voir 2.2.6).

Tout écart par rapport à la procédure d'essai spécifiée doit être mentionné dans la spécification particulière. Les méthodes additionnelles d'essai, la limitation concernée, les NQA et les NC (Niveau de Contrôle) doivent être précisés.

Les procédures de mesure à appliquer pour l'assurance de la qualité doivent être sélectionnées dans le tableau 2.

Tableau 2 – Liste des procédures de mesures

Procédure	Paragraphe
Inspection visuelle	4.4.1
Dimensions et masse	4.4.2
Examen du produit	4.4.3
Perte d'insertion	4.5.3
Perte inverse	4.5.4
Sensibilité à l'éclairement extérieur	4.5.5
Puissance réfléchie	4.5.6
Puissance spectrale	4.5.7
Sensibilité aux champs magnétiques extérieurs	4.5.8
Variation de la puissance optique transmise	4.5.9
Dépendance par rapport à la température	4.5.10
Dépendance par rapport à la polarisation	4.5.11
Puissance d'entrée maximale acceptable	4.5.12
Vibrations	4.6.3
Efficacité de la rétention des fibres	4.6.4
Charge statique	4.6.5
Traction du câble optique	4.6.6
Torsion du câble optique	4.6.7
Résistance du mécanisme d'accouplement	4.6.8
Moment de flexion	4.6.9
Secousses	4.6.10

(Suite à la page 50)