

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
869-1**

QC 800000

Deuxième édition
Second edition
1994-06

Atténuateurs à fibres optiques –

Partie 1:
Spécification générique

Fibre optic attenuators –

Part 1:
Generic specification



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 869-1: 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
869-1**

QC 800000

Deuxième édition
Second edition
1994-06

Atténuateurs à fibres optiques –

**Partie 1:
Spécification générique**

Fibre optic attenuators –

**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 XD

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	8
Articles	
1 Généralités	10
1.1 Domaine d'application	10
1.2 Références normatives	10
1.3 Définitions	14
2 Prescriptions	18
2.1 Classification	18
2.1.1 Type	18
2.1.2 Modèle	18
2.1.3 Variante	20
2.1.4 Catégorie climatique	22
2.1.5 Niveau d'assurance de la qualité	22
2.2 Documentation	24
2.2.1 Symboles	24
2.2.2 Structure des spécifications	24
2.2.3 Plans	26
2.2.4 Mesures	26
2.2.5 Fiches de résultats d'essai	28
2.2.6 Instructions d'utilisation	28
2.3 Conception et fabrication	28
2.3.1 Matériaux	28
2.3.2 Exécution	28
2.4 Qualité	30
2.5 Qualité de fonctionnement et caractéristiques	30
2.6 Identification et marquage	30
2.6.1 Numéro d'identification de la variante	30
2.6.2 Marquage des composants	30
2.6.3 Marquage des emballages	30
3 Procédures de contrôle de la qualité	32
3.1 Composants associables	32
3.2 Procédures d'homologation	32
3.2.1 Procédure par échantillonnage fixe	34
3.2.2 Procédures lot par lot et périodique	34
3.2.3 Taille de l'échantillon	34
3.2.4 Préparation des éprouvettes	34
3.2.5 Essais de qualification	34
3.2.6 Défaillances au cours des essais de qualification	34
3.2.7 Maintien de l'homologation	36
3.2.8 Rapport de qualification	36

CONTENTS

	Page
FOREWORD	9
Clause	
1 General	11
1.1 Scope	11
1.2 Normative references	11
1.3 Definitions	15
2 Requirements	19
2.1 Classification	19
2.1.1 Type	19
2.1.2 Style	19
2.1.3 Variant	21
2.1.4 Climatic category	23
2.1.5 Assessment level	23
2.2 Documentation	25
2.2.1 Symbols	25
2.2.2 Specification system	25
2.2.3 Drawings	27
2.2.4 Measurements	27
2.2.5 Test data sheets	29
2.2.6 Instructions for use	29
2.3 Design and construction	29
2.3.1 Materials	29
2.3.2 Workmanship	29
2.4 Quality	31
2.5 Performance ratings and characteristics	31
2.6 Identification and marking	31
2.6.1 Variant identification number	31
2.6.2 Component marking	31
2.6.3 Package marking	31
3 Quality assessment procedures	33
3.1 Structurally similar components	33
3.2 Qualification approval procedures	33
3.2.1 Fixed sample procedure	35
3.2.2 Lot-by-lot and periodic procedures	35
3.2.3 Sample size	35
3.2.4 Preparation of specimens	35
3.2.5 Qualification testing	35
3.2.6 Qualification failures	35
3.2.7 Maintenance of qualification approval	37
3.2.8 Qualification report	37

Articles	Pages
3.3 Contrôle de conformité de la qualité	36
3.3.1 Inspection lot par lot	36
3.3.2 Contrôle périodique	38
3.4 Rapports certifiés de lots acceptés	40
3.5 Livraisons différées	40
3.6 Livraison autorisée avant réalisation des essais du groupe B	40
3.7 Autres méthodes d'essais autorisées	40
3.8 Paramètres non spécifiés	40
4 Procédures de mesures et d'essais d'environnement	42
4.1 Conditions standards	42
4.2 Nettoyage des surfaces optiques	42
4.3 Procédures de mesure	42
4.3.1 Examen visuel	42
4.3.2 Dimensions et masse	44
4.3.3 Examen du produit	46
4.3.4 Valeur de l'atténuation (perte d'insertion)	48
4.3.5 Réflectance	64
4.3.6 Sensibilité à la longueur d'onde	72
4.3.7 Sensibilité à la polarisation de l'atténuation et de la réflectance	80
4.3.8 Variation de la puissance optique transmise	80
4.3.9 Puissance d'entrée maximale	88
4.4 Procédures d'essais d'environnement	92
4.4.1 Vibration (sinusoïdale)	94
4.4.2 Efficacité de la fixation de la fibre ou de l'embout	96
4.4.3 Charge statique	100
4.4.4 Traction	102
4.4.5 Torsion	104
4.4.6 Tenue du mécanisme de verrouillage	106
4.4.7 Moment de flexion	108
4.4.8 Secousse	110
4.4.9 Choc	112
4.4.10 Résistance à l'écrasement	114
4.4.11 Compression axiale	116
4.4.12 Impact	120
4.4.13 Accélération	124
4.4.14 Chute	126
4.4.15 Couple de serrage	130
4.4.16 Moisissures	132
4.4.17 Froid	138
4.4.18 Chaleur sèche	140
4.4.19 Chaleur humide (essai continu)	142
4.4.20 Séquence climatique	146
4.4.21 Condensation	152
4.4.22 Variations de température	154
4.4.23 Étanchéité (atténuateurs étanches au montage et atténuateurs munis de barrière d'étanchéité)	158

Clause	Page
3.3 Quality conformance inspection	37
3.3.1 Lot-by-lot inspection	37
3.3.2 Periodic inspection	39
3.4 Certified record of released lots	41
3.5 Delayed deliveries	41
3.6 Delivery release before completion of group B tests	41
3.7 Alternative test methods	41
3.8 Unchecked parameters	41
4 Measurement and environmental test procedures	43
4.1 Standard conditions	43
4.2 Cleaning of optical surfaces	43
4.3 Measurement procedures	43
4.3.1 Visual inspection	43
4.3.2 Dimensions and mass	45
4.3.3 Examination of product	47
4.3.4 Attenuation value (insertion loss)	49
4.3.5 Return loss	65
4.3.6 Wavelength dependence	73
4.3.7 Polarization dependence of attenuation value and return loss	81
4.3.8 Change in transmittance	81
4.3.9 Maximum input power	89
4.4 Environmental test procedures	93
4.4.1 Vibration (sinusoidal)	95
4.4.2 Effectiveness of fibre or ferrule retention	97
4.4.3 Static load	101
4.4.4 Pulling	103
4.4.5 Torsion	105
4.4.6 Strength of coupling mechanism	107
4.4.7 Bending moment	109
4.4.8 Bump	111
4.4.9 Shock	113
4.4.10 Crush resistance	115
4.4.11 Axial compression	117
4.4.12 Impact	121
4.4.13 Acceleration	125
4.4.14 Drop	127
4.4.15 Coupling proof torque	131
4.4.16 Mould growth	133
4.4.17 Cold	139
4.4.18 Dry heat	141
4.4.19 Damp heat (steady state)	143
4.4.20 Climatic sequence	147
4.4.21 Condensation	153
4.4.22 Change of temperature	155
4.4.23 Sealing (panel-seals and barrier-seals)	159

Articles	Pages
4.4.24 Etanchéité (immersion dans l'eau)	160
4.4.25 Etanchéité (herméticité)	164
4.4.26 Brouillard salin	166
4.4.27 Poussière	168
4.4.28 Atmosphère industrielle (dioxyde de soufre)	172
4.4.29 Basse pression atmosphérique	176
4.4.30 Rayonnement solaire	178
4.4.31 Rayonnement nucléaire	180
4.4.32 Endurance mécanique	182
4.4.33 Endurance à haute température	184
4.4.34 Résistance aux solvants et aux fluides contaminants	186
4.4.35 Nutation du câble	190
4.4.36 Inflammabilité (risque d'incendie)	192
Annexe A – Mesurage des dimensions	196

Withdrawal

Clause	Page
4.4.24 Sealing (water immersion)	161
4.4.25 Sealing (hermetic)	165
4.4.26 Salt mist	167
4.4.27 Dust	169
4.4.28 Industrial atmosphere (sulphur dioxide)	173
4.4.29 Low air pressure	177
4.4.30 Solar radiation	179
4.4.31 Nuclear radiation	181
4.4.32 Mechanical endurance	183
4.4.33 High temperature endurance	185
4.4.34 Resistance to solvents and contaminating fluids	187
4.4.35 Cable nutation	191
4.4.36 Flammability (fire hazard)	193
Annex A – Size measurements	197

Withdrawn

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ATTÉNUATEURS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Electrotechnique Internationale) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI, entre autres activités, publie des Normes internationales. Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI 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 869-1 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 1988 et constitue une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

DIS	Rapport de vote
86B(BC)146	86B(BC)178

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

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC ATTENUATORS –

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 869-1 has been prepared by sub-committee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 1988 and constitutes a technical revision.

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

DIS	Report on voting
86B(CO)146	86B(CO)178

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

Annex A is for information only.

The QC number that appears on the front cover of this publication is the specification number in the IEC Quality Assessment System for Electronic Components (IECQ).

ATTÉNUATEURS À FIBRES OPTIQUES –

Partie 1: Spécification générique

1 Généralités

La présente partie de la CEI 869 est divisée en quatre articles. L'article 1 est intitulé «Généralités» et fournit des informations d'ordre général concernant la présente spécification générique.

L'article 2 est intitulé «Prescriptions» et contient l'ensemble des prescriptions auxquelles doivent satisfaire les atténuateurs concernés par la présente partie. Les prescriptions de classification, de système de spécification CEI, la documentation, les matériaux, la qualité d'exécution, les qualités de fonctionnement, l'identification et l'emballage sont traités dans cet article.

L'article 3 est intitulé «Procédures de contrôle de la qualité» et dispose de l'ensemble des procédures qui doivent être suivies pour un contrôle qualité correct des produits concernés par le présent document.

L'article 4 est intitulé «Procédures de mesures et d'essais d'environnement» et décrit les méthodes de mesures ainsi que les procédures d'essais d'environnement utilisées pour le contrôle qualité.

1.1 *Domaine d'application*

La présente partie de la CEI 869 s'applique à la famille des atténuateurs à fibres optiques.

Ils présentent tous les caractéristiques générales suivantes:

- ils sont passifs dans le sens où ils ne contiennent aucun élément optoélectronique ou transducteur ;
- ils disposent de deux portes pour la transmission de la puissance optique et atténuent l'énergie transmise de manière fixe ou variable;
- les portes sont des fibres optiques ou des connecteurs à fibres optiques.

Le présent document établit les prescriptions uniformes relatives aux:

- propriétés optiques, mécaniques et climatiques;
- les procédures de mesure et d'essai relatives au contrôle de la qualité.

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 869. 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 869 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.

FIBRE OPTIC ATTENUATORS –

Part 1: Generic specification

1 General

This part of IEC 869 is divided into four clauses. Clause 1 is titled "General" and contains general information which pertains to this generic specification.

Clause 2 is titled "Requirements" and contains all of the requirements which must be met by attenuators covered by this part. The requirements for classification, the IEC 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 must be followed for proper quality assessment of products covered by this part.

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

1.1 Scope

This part of IEC 869 applies to fibre optic attenuators.

These have all of the following general features:

- they are passive in that they contain no optoelectronic or other transducing elements;
- they have two ports for the transmission of optical power, and attenuate the transmitted power in a fixed or variable fashion;
- the ports are optical fibres or optical fibre connectors.

This document establishes uniform requirements for the following:

- optical, mechanical and environmental properties;
- measurement and test procedures for quality assessment.

1.2 Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 869. 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 869 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.

Sauf spécification contraire, les références faites à un article ou à un paragraphe spécifique d'une norme, incluent tous les paragraphes se rapportant à la référence.

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, *Symboles littéraux à utiliser en électronique*

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

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

CEI 68-2-1: 1990, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essais A: Froid*
Amendement 1 (1993)

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

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

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

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

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

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

CEI 68-2-10: 1988, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai J: Moisissures*

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

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

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

CEI 68-2-17: 1978, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Q: Étanchéité*

References made to a specific clause or subclause of a standard includes all subclauses to the reference unless otherwise specified.

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 for Electronic Components (IECQ)*

IEC 27, *Letter symbols to be used in electrical technology*

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

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

IEC 68-2-21: 1990, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test A: Cold*
Amendment 1 (1993)

IEC 68-2-2: 1974, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test 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*

- CEI 68-2-27: 1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Ea: Chocs*
- CEI 68-2-29: 1987, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Eb et guide: Secousses*
- CEI 68-2-30: 1980, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*
- CEI 68-2-38: 1974, *Essais d'environnement – Deuxième partie: Essais – Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité*
- CEI 68-2-42: 1982, *Essais d'environnement – Deuxième partie: 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*
- CEI 695-2-2: 1991, *Essais relatifs aux risques du feu – Deuxième partie: Méthodes d'essai – Section 2: Essai au brûleur-aiguille*
- CEI 825: 1984, *Sécurité du rayonnement des appareils à laser, classification des matériels, prescriptions et guide de l'utilisateur*
Amendement 1 (1990)
- CEI 874-1: 1987, *Connecteurs pour fibres et câbles optiques – Première partie: Spécification générique*
- 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 de tolérances et ajustements*
- ISO 370: 1975, *Dimensions tolérancées – Conversion d'onces en millimètres et réciproquement*
- 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 – Échange d'information – Représentation de la date et de l'heure*

1.3 Définitions

Dans toute la mesure du possible, la terminologie utilisée dans cette partie de la CEI 869 est telle que définie dans la CEI 50(731) sauf indication contraire dans la présente spécification.

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-hour 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*

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

IEC 825: 1984, *Radiation safety of laser products, equipment, classification requirements, and user's guide*
Amendment 1 (1990)

IEC 874-1: 1987, *Connectors for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification*

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 1101: 1983, *Technical drawings – Geometrical tolerancing – Tolerances 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 part of IEC 869, the definitions used in IEC 50(731) apply, unless superseded by this specification.

1.3.1 atténuateur: Un composant passif qui produit une atténuation contrôlée du signal dans une ligne de transmission par fibre optique.

1.3.2 porte: Une fibre optique ou un connecteur à fibre optique fixé à un composant passif pour coupler la puissance optique en entrée et/ou sortie.

1.3.3 perte d'insertion: La réduction de la puissance optique entre la porte d'entrée et la porte de sortie d'un composant passif, exprimée en décibels. Elle est donnée par l'expression suivante:

$$IL = -10 \log (P_1/P_0)$$

où P_0 est la puissance optique injectée dans la porte d'entrée et P_1 est la puissance optique reçue de la porte de sortie.

1.3.4 valeur d'atténuation: Un terme synonyme de la perte d'insertion lorsqu'il s'applique aux atténuateurs.

1.3.5 atténuation minimale: Un terme uniquement applicable aux atténuateurs variables. Il s'agit de la plus faible valeur d'atténuation pour réglage du dispositif.

1.3.6 atténuation différentielle: Un terme uniquement applicable aux atténuateurs variables. Il se rapporte à la différence entre l'atténuation du dispositif à une valeur de réglage donnée et l'atténuation minimale.

1.3.7 facteur de réflexion – Réflectance: La fraction de la puissance d'entrée qui est renvoyée de la porte d'entrée d'un composant passif. Cette valeur est donnée par l'expression suivante:

$$RL = -10 \log (P_1/P_0)$$

où P_0 est la puissance optique injectée dans la porte d'entrée et P_1 la puissance optique renvoyée par cette même porte.

1.3.8 longueur d'onde de fonctionnement: Une longueur d'onde nominale à laquelle un composant passif est destiné à fonctionner avec les qualités de fonctionnement spécifiées.

1.3.9 domaine de longueurs d'ondes de fonctionnement – Bande passante: Le domaine spécifié de longueur d'onde autour d'une longueur d'onde de fonctionnement donnée, dans lequel un composant passif est destiné à fonctionner avec les qualités de fonctionnement spécifiées.

1.3.10 extracteur de modes de gaines: Un dispositif, un montage ou un processus stable, destiné à éliminer la puissance des modes de gaine se propageant dans une fibre optique.

1.3.11 jeu de connecteurs pour fibres optiques: L'ensemble complet de composants de connecteurs requis pour assurer un couplage démontable entre deux ou plusieurs fibres optiques.

1.3.1 attenuator: A passive component, which produces a controlled signal attenuation in an optical fibre transmission line.

1.3.2 port: An optical fibre or optical fibre connector attached to a passive component for the entry and/or exit of optical power.

1.3.3 insertion loss: The reduction in optical power between an input and output port of a passive component, expressed in decibels. It is defined as

$$IL = -10 \log (P_1/P_0)$$

where P_0 is the optical power launched into the input port, and P_1 the power received from the output port.

1.3.4 attenuation value: A term synonymous with insertion loss when applied to attenuators.

1.3.5 minimum attenuation: A term applicable only to variable attenuators. It is the lowest attenuation to which the device may be adjusted.

1.3.6 incremental attenuation: A term applicable only to variable attenuators. It refers to the difference between the attenuation of the device at a given setting and the minimum attenuation.

1.3.7 return loss: The fraction of input power that is returned from the input port of a passive component. It is defined as

$$RL = -10 \log (P_1/P_0)$$

where P_0 is the optical power launched into the input port, and P_1 the optical power received back from the same port.

1.3.8 operating wavelength: A nominal wavelength, at which a passive component is designed to operate with the specified performance.

1.3.9 operating wavelength range – Bandpass: The specified range of wavelengths about a nominal operating wavelength, within which a passive component is designed to operate with the specified performance.

1.3.10 cladding mode stripper: A stable device, fixture or process for removing cladding mode power propagating in an optical fibre.

1.3.11 fibre optic connector set: The complete assembly of connector components required to provide dismountable coupling between two or more optical fibres.

1.3.12 jeu de connecteurs de référence: Un type particulier de jeu de connecteurs réalisé ou sélectionné de manière précise utilisé à des fins de mesurage. Un tel jeu de connecteurs peut se présenter sous la forme d'un gabarit de précision intégré dans l'équipement d'essai. La qualité de fonctionnement ou le critère de sélection doit être indiqué dans la spécification particulière.

2 Prescriptions

Les prescriptions relatives aux atténuateurs couverts par le présent article sont destinées à aider à la classification d'un atténuateur donné dans une spécification particulière.

2.1 Classification

Les atténuateurs sont classés selon les catégories suivantes:

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

Type: variable en continu
Modèle:
– configuration B
– fibre type A1a de la CEI
– connecteur F-SMA
Variante:
– moyen de montage
Catégorie climatique: 55/125/21
Niveau d'assurance de la qualité: A

Figure 1 – Exemple de classification d'atténuateur type

2.1.1 Type

Les types d'atténuateurs doivent être définis par la fonction qui leur est destinée. Il s'agit:

- de l'atténuateur fixe;
- de l'atténuateur variable en continu;
- de l'atténuateur variable pas à pas.

2.1.2 Modèle

Les atténuateurs peuvent être classés en modèle sur la base du type de fibre, du type de connecteur, du type de câble, de la forme et des dimensions du boîtier et de la configuration.

1.3.12 reference connector set: A precisely made or selected connector set of a particular type used for measurement purposes. Such a connector set may be in the form of a precision jig incorporated in the test equipment. The performance or selection criterion shall be given in the detail specification.

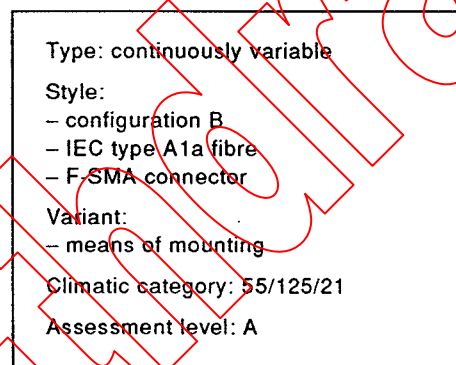
2 Requirements

The requirements for attenuators covered by this clause are intended to aid in classifying an attenuator in a detail specification.

2.1 Classification

Attenuators are classified by the following categories:

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



Type: continuously variable
Style:
– configuration B
– IEC type A1a fibre
– F-SMA connector
Variant:
– means of mounting
Climatic category: 55/125/21
Assessment level: A

Figure 1 – Example of a typical attenuator classification

2.1.1 Type

Attenuator types are defined by their intended function. There are three types:

- fixed;
- continuously variable;
- discrete step variable.

2.1.2 Style

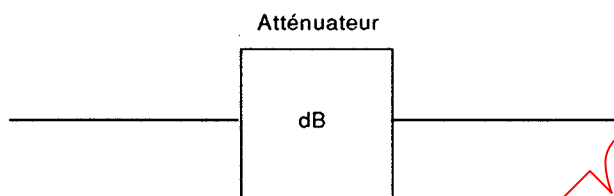
Attenuators may be classified into styles based upon fibre type, connector type, cable type, housing shape and dimensions, and configuration.

Configuration:

La configuration des portes d'atténuateurs est classée de la manière suivante:

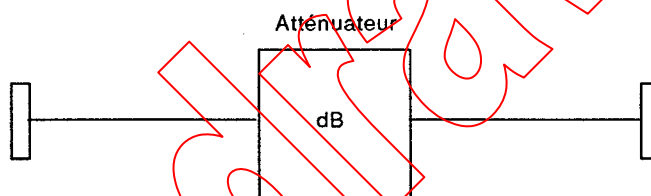
Configuration A

Un dispositif comportant des fibres amorcées intégrées, sans connecteurs.



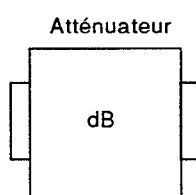
Configuration B

Un dispositif comportant des fibres amorcées intégrées, avec un connecteur sur chaque fibre amorce.



Configuration C

Un dispositif comportant des connecteurs optiques faisant partie intégrante du boîtier du dispositif.



Configuration D

Un dispositif comportant une certaine combinaison des interfaces des configurations précédentes.

2.1.3 Variante

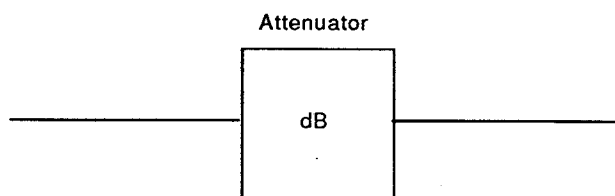
La variante d'un atténuateur identifie les caractéristiques de composants dont la structure est similaire (voir 3.1).

Configuration

The configuration of the attenuator ports is classified as follows:

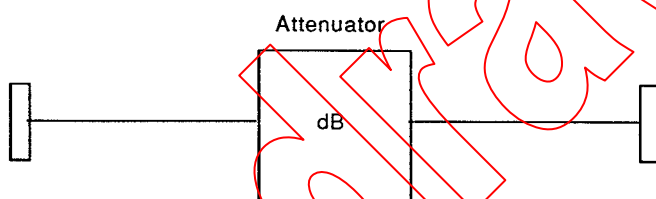
Configuration A

A device containing integral fibre optic pigtails without connectors.



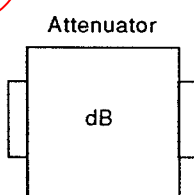
Configuration B

A device containing integral fibre optic pigtails, with a connector on each pigtail.



Configuration C

A device containing fibre optic connectors as an integral part of the device housing.



Configuration D

A device containing some combination of the interfacing features of the preceding configurations.

2.1.3 Variant

The attenuator variant identifies those features which encompass structurally similar components (see 3.1).

Exemples non exhaustifs de caractéristiques définissant des variantes:

- orientation des portes sur le boîtier;
- moyens de montage.

2.1.4 Catégorie climatique

Les atténuateurs doivent 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 nécessaires à l'assurance qualité.

Chaque essai doit être attribué à l'un des quatre groupes désignés par A, B, C et D.

La spécification particulière doit préciser un ou plusieurs niveaux d'assurance de la qualité, chacun de ces niveaux devant être désigné par une lettre capitale.

Le niveau d'assurance de la qualité définit le rapport entre le niveau de contrôle/NQA et les groupes pour les groupes A et B et les périodes de contrôle des groupes C et D.

Les niveaux suivants sont préférentiels:

Niveau d'assurance de la qualité A:

- 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 d'assurance de la qualité B:

- 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 d'assurance de la qualité C:

- 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 font l'objet d'un contrôle par lot.

Les groupes C et D font l'objet de contrôles périodiques (voir 3.3). Il est admis d'intégrer dans la spécification particulière un niveau d'assurance de la qualité supplémentaire (autres que ceux définis ci-dessus). Dans ce cas, la lettre capitale X doit être utilisée.

NQA = Niveau de qualité acceptable

Examples of features which define a variant include, but are not limited to the following:

- orientation of ports on housing;
- means for mounting.

2.1.4 Climatic category

Attenuators 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/AQL's 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.

AQL = Acceptable quality level

2.2 Documentation

2.2.1 Symboles

Les symboles graphiques et littéraux doivent dans la mesure du possible être ceux utilisés dans la CEI 27 et la CEI 617, sauf indication contraire dans la présente spécification.

2.2.2 Structure des spécifications

La présente spécification fait partie de la structure à trois niveaux de la CEI (voir le guide CEI 102). Les spécifications auxiliaires doivent être constituées de spécifications particulières cadres et de spécifications particulières. Cette structure est illustrée au tableau 1. Il n'existe pas de spécifications intermédiaires pour les atténuateurs.

Tableau 1 – Structure à trois niveaux des spécifications de la CEI

Niveau des spécifications	Exemples d'informations devant figurer dans les spécifications	Applicable à
De base	Règles 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 relatives à la terminologie Normes relatives aux symboles Séries de numéros recommandées Units SI	Deux ou plusieurs familles ou sous-familles de composants
Générique	Terminologie spécifique Symboles spécifiques Unités spécifiques Valeurs recommandées Marquage Procédures d'assurance de la qualité Méthodes d'essai et de mesure Sélection des essais Homologation et/ou procédures d'agrément de savoir-faire	Famille de composants
Particulière cadre	Séquence essai de conformité de la qualité Prescriptions relatives aux contrôles Informations communes à plusieurs types	Groupes de types ayant une séquence commune d'essais
Particulière	Valeurs individuelles Informations spécifiques Séquences d'essais de conformité de la qualité achevées	Type individuel

Spécification particulière cadre

La spécification particulière cadre énumère l'ensemble des paramètres et caractéristiques applicables à un atténuateur, y compris le type, les caractéristiques de fonctionnement, les configurations de boîtier, les méthodes d'essai et prescriptions de qualité de fonctionnement. La spécification particulière cadre est applicable à toute conception d'atténuateur et prescription d'assurance de la qualité. La spécification particulière cadre contient le format préconisé pour énoncer les informations requises dans la spécification particulière.

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 Specification system

This specification is part of a three level IEC specification system (see IEC guide 102). Subsidiary specifications shall consist of blank detail specifications and detail specifications. This system is shown in table 1. There are no sectional specifications for attenuators.

Table 1 – Three level IEC specification structure

Specification level	Examples of information to be included	Applicable to
Basic	Assessment system rules Inspection rules Environmental test methods Sampling plans Identification rule Marking standards Dimensional standards Terminology Symbol Preferred number series SI units	Two or more component families or sub-families
Generic	Specific terminology Specific symbols Specific units Preferred values Marking Quality assessment procedures Test and measurement methods Selection of tests Qualification 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 having a common test schedule
Detail	Individual values Specific information Completed quality conformance test schedules	Individual type

Blank detail specification

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

Spécifications particulières

Un atténuateur spécifique est décrit par la spécification particulière correspondante qui est rédigée en remplissant les parties à compléter de la spécification particulière cadre. Sous réserve des contraintes imposées par la présente spécification générique, la spécification particulière cadre peut être complétée par tout comité national de la CEI, définissant ainsi, en tant que norme officielle de la CEI, une conception d'atténuateur particulière.

Les spécifications particulières doivent préciser les éléments d'informations suivants lorsqu'ils sont applicables:

- le type (voir 2.1.1);
- le modèle (voir 2.1.2);
- la ou les variantes (voir 2.1.3);
- le ou les numéros d'identification de la variante (voir 2.6.1);
- la catégorie climatique (voir 2.1.4);
- tous les essais prescrits (voir 2.1.5 et 3.2);
- le niveau d'assurance de la qualité (voir 2.1.5);
- la méthode des procédures de qualification (voir 3.2);
- les prescriptions en matière de qualité de fonctionnement (voir 2.5).

2.2.3 Plans

Les plans et les dimensions indiqués dans les spécifications particulières ne doivent ni réduire les détails de construction, ni être utilisés en tant que plans de fabrication.

Système de projection

Il est nécessaire d'utiliser la projection du premier dièdre ou la projection du troisième dièdre pour les plans présentés dans les documents couverts par la présente spécification. Tous les plans contenus dans un document doivent utiliser le même système de projection et les plans doivent spécifier le système employé.

Système dimensionnel

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

Le système métrique doit être utilisé dans les spécifications particulières cadres et dans les spécifications particulières. Il est admis d'utiliser les pouces (connecteur générique).

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

2.2.4 Mesures

Méthode de mesure

La méthode de mesure à utiliser pour les dimensions doit être précisée dans la spécification particulière relative à toutes dimensions qui sont spécifiées dans une zone de tolérance totale ne dépassant pas 0,01 mm (voir l'annexe A).

Detail specifications

A specific attenuator 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 as an official IEC standard a particular attenuator design.

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);
- all tests required (see 2.1.5 and 3.2)
- assessment level (see 2.1.5);
- qualification procedure method (see 3.2);
- the performance requirements (see 2.5).

2.2.3 Drawings

The drawings and dimensions given in detail specifications shall not restrict details of construction, nor shall they be used as manufacturing drawings.

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.

Dimensional system

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

The metric system shall be used in blank detail specifications and detail specifications. Note when inches may be used (connector generic).

Dimensions shall not contain more than five significant digits.

2.2.4 Measurements

Measurement method

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

Composants de référence

Les composants de référence utilisés pour les mesures doivent, si nécessaire, être précisés dans la spécification particulière.

Calibres

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

2.2.5 Fiches de résultats d'essai

Des fiches de résultats d'essai doivent être élaborées pour chaque essai effectué conformément à une spécification particulière. Les fiches techniques doivent être incluses dans le rapport de qualification (voir 3.2.8) et dans le rapport de contrôle périodique (voir 3.3.2).

Les fiches techniques doivent, au minimum, contenir les informations suivantes:

- le titre et la date de l'essai;
- la description de l'éprouvette, y compris le numéro d'identification de la variante. (voir 2.6.1);
- le matériel d'essai utilisé et la date du dernier étalonnage;
- toutes les informations requises pour l'essai;
- toutes les valeurs des mesures et les observations;
- une documentation suffisamment détaillée pour fournir toutes les informations nécessaires à la recherche et à l'analyse des défaillances (voir 3.2.6 et 3.3.2).

2.2.6 Instructions d'utilisation

Les instructions d'utilisation doivent si nécessaire être fournies par le fabricant.

2.3 Conception et fabrication

2.3.1 Matériaux

Les matériaux utilisés dans la construction des dispositifs doivent satisfaire aux prescriptions de la spécification particulière.

Lorsque des matériaux ininflammables sont requis, l'exigence doit être spécifiée dans la spécification applicable et il est nécessaire de faire référence à la CEI 695-2-2.

2.3.2 Exécution

La qualité des composants et du matériel connexe fabriqués doit être homogène et ces derniers doivent être exempts d'arêtes vives, de bavures ou autres défauts susceptibles de nuire à leur durée de vie, à leur état de fonctionnement ou à leur aspect. Il est nécessaire de prêter une attention particulière à la netteté et à la précision des marquages, des revêtements, des soudures, des collages, etc.

Reference components

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

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 3.2.8) and in the periodic inspection report (see 3.3.2).

Data sheets shall contain the following information as a minimum:

- title of test and date;
- specimen description including the variant identification number (see 2.6.1);
- test equipment used;
- all applicable test details;
- all measurement values and observations;
- sufficiently detailed documentation to provide traceable information for failure analysis (see 3.3.6 and 3.3.2).

2.2.6 Instructions for use

Instructions for use, when required, shall be given by the manufacturer.

2.3 Design and construction

2.3.1 Materials

The devices shall be manufactured of materials which will meet the requirements of the detail specification.

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

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 would affect life, serviceability or appearance. Particular attention shall be given to neatness and thoroughness of marking, plating, soldering, bonding, etc.

2.4 Qualité

Les atténuateurs doivent être contrôlés par les procédures d'assurance de la qualité définies dans l'article 3. Les procédures de mesure et d'essai décrites dans l'article 4 doivent être utilisées, selon le cas applicable, pour le contrôle de la qualité.

2.5 Qualité de fonctionnement et caractéristiques

Les atténuateurs doivent être conformes aux prescriptions relatives à la qualité de fonctionnement, spécifiées dans la spécification particulière.

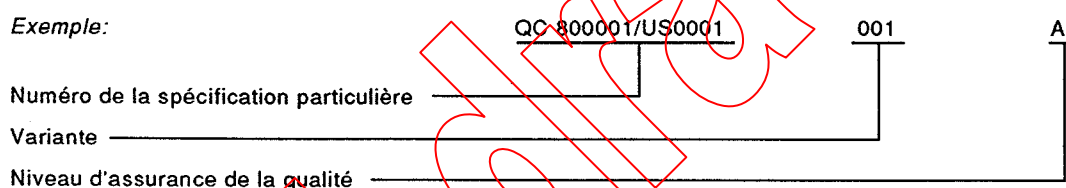
2.6 Identification et marquage

Lorsque cela est requis par la spécification particulière, les composants, le matériel connexe et les emballages doivent être identifiés et marqués de façon durable et lisible.

2.6.1 Numéro d'identification de la variante

Un numéro d'identification de variante doit être affecté à chaque variante indiquée dans la spécification particulière.

Exemple:



2.6.2 Marquage des composants

Si nécessaire, le marquage des composants doit être précisé dans la spécification particulière (SP). L'ordre de marquage recommandé est le suivant:

- 1) identification de la porte;
- 2) numéro de référence du fabricant (y compris, le cas échéant, le numéro de série);
- 3) la marque d'identification ou logo du fabricant;
- 4) la date de fabrication;
- 5) le numéro d'identification de la variante;
- 6) tout marquage supplémentaire prescrit par la spécification particulière.

Si l'espace disponible ne permet pas de marquer l'ensemble des informations requises sur le composant, chaque unité sera emballée individuellement et accompagnée d'une fiche technique portant mention de toutes les informations prescrites non marquées sur le composant.

2.6.3 Marquage des emballages

Il est admis d'emballer ensemble plusieurs atténuateurs pour expédition.

2.4 Quality

Attenuators 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 ratings and characteristics

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

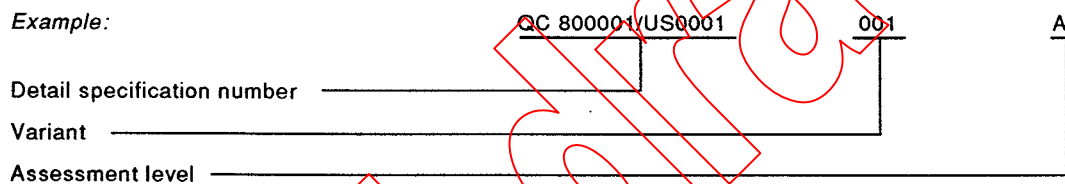
2.6 Identification and marking

Components, associated hardware and shipping 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.

Example:



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 (including serial number, if applicable);
- 3) manufacturer's identification mark or logo;
- 4) manufacturing date;
- 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 component, each unit shall be individually packaged with a data sheet containing all of the required information which is not marked.

2.6.3 Package marking

Several attenuators may be packaged together for shipment.

Si nécessaire, le marquage des emballages doit être précisé dans la spécification particulière (SP). L'ordre de marquage recommandé est le suivant:

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

Lorsque cela est applicable, les emballages individuels (à l'intérieur de l'emballage étanche) doivent porter le numéro de référence du rapport certifié des lots acceptés à la livraison, le code d'identité de l'usine du fabricant et l'identification des composants.

3 Procédures de contrôle de la qualité

Les procédures relatives au contrôle de la qualité et à l'acceptation des composants se composent de ce qui suit:

- Les procédures d'homologation (voir 3.2);
- Le contrôle de conformité de la qualité (voir 3.3).

3.1 Composants associables

Des composants associables qui peuvent être groupés dans une même spécification particulière à des fins d'homologation et de contrôle de conformité de la qualité. Des atténuateurs sont considérés associables aux fins de contrôle par échantillonnage s'ils sont:

- produits par un même fabricant, essentiellement à partir du même matériau, conception, procédé et méthode;
- fabriqués de sorte que les résultats de tout essai prescrit effectué sur l'un de ces composants peuvent être considérés valides pour les autres composants.

Le groupement spécifique de composants associables à des fins d'homologation et d'essai de conformité de la qualité doit être approuvé par l'Organisme National de Surveillance (voir la CEI QC 001002).

3.2 Procédures d'homologation

Les procédures d'homologation sont spécifiées dans le présent document ainsi que dans la spécification particulière.

Les fabricants doivent satisfaire aux prescriptions générales de l'article 11 de la CEI QC 001002 et fournir des preuves d'essai démontrant que les procédures d'essai de qualification ont été réalisées avec succès.

Les procédures indiquées en 3.2.1 et 3.2.2 sont des méthodes alternatives de qualification conformes aux prescriptions de 11.3.1 de la CEI QC 001002. La spécification particulière doit préciser la méthode à utiliser.

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

- 1) manufacturer's identification mark or logo;
- 2) manufacturer's part numbers;
- 3) manufacturing date codes (year/week, see ISO 8601);
- 4) variant identification number(s) (see 2.6.1);
- 5) the type designations (see 2.1.1);
- 6) the assessment levels;
- 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 3.2);
- Quality conformance inspection (see 3.3).

3.1 Structurally similar components

Structurally similar components are those components that may be grouped together within a common detail specification for the purpose of qualification approval and quality conformance inspection. Attenuators are considered structurally similar for the purpose of sampling inspection if they are:

- produced by one manufacturer with essentially the same design, materials, process and method;
- constructed such that the results of any required test carried out on one of these components can be regarded as valid for the other components.

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).

3.2 Qualification approval procedures

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

Manufacturers shall comply with the general requirements of clause 11 of IEC QC 001002 and produce test evidence showing successful completion of the qualification test procedures.

The procedures of 3.2.1 and 3.2.2 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.

3.2.1 *Procédure par échantillonnage fixe*

La procédure par échantillonnage fixe consiste à soumettre un échantillon d'éprouvettes à une séquence d'essais de qualification de l'échantillon fixe, telle qu'indiquée dans la spécification particulière. L'échantillon doit être prélevé dans la production en cours.

3.2.2 *Procédures lot par lot et périodique*

La procédure lot par lot et périodique consiste à effectuer les contrôles lot par lot sur un nombre spécifié de lots d'inspection (avec un nombre minimum de trois) prélevés dans un laps de temps aussi bref que possible. Les essais périodiques sont alors effectués sur des échantillons prélevés dans au moins un des lots. La spécification particulière doit préciser la taille de l'échantillon ainsi que la périodicité de la procédure.

Les échantillons doivent être sélectionnés à partir des lots, conformément à la publication 410 de la CEI. Un contrôle normal doit être effectué, mais lorsque la taille de l'échantillon est si réduite qu'elle implique un critère d'acceptation de zéro défaut, des éprouvettes supplémentaires doivent, de préférence, être prélevées pour satisfaire aux exigences relatives à la taille des lots autorisant un seul défaut.

3.2.3 *Taille de l'échantillon*

La taille de l'échantillon relative à l'homologation par la procédure par échantillonnage fixe doit être indiquée dans la spécification particulière.

Les éprouvettes doivent être des unités produites à l'aide des équipements et des procédures utilisés dans la production en cours. L'échantillon doit être représentatif de la gamme d'appareils au titre desquels l'homologation est demandée.

A la suite des essais du Groupe «0», les éprouvettes relatives aux autres groupes doivent être sélectionnées de façon aléatoire parmi les éprouvettes du Groupe «0».

3.2.4 *Préparation des éprouvettes*

La méthode d'essai ou la spécification particulière applicable doit spécifier la manière dont les éprouvettes doivent être préparées et/ou préconditionnées pour essai. Les éprouvettes doivent, le cas échéant, être installées conformément aux instructions d'utilisation fournies par le fabricant.

3.2.5 *Essais de qualification*

Les éprouvettes soumises aux essais de qualification doivent satisfaire aux exigences requises par la spécification applicable.

3.2.6 *Défaillances au cours des essais de qualification*

Les fabricants doivent immédiatement aviser l'Organisme National de Surveillance lorsqu'une défaillance se produit pendant les essais de qualification. Si l'Organisme National de Surveillance estime que la défaillance n'a pas été expliquée et corrigée de manière adéquate, le contrôleur responsable chez le fabricant peut être conduit à effectuer une analyse formelle de la défaillance. Lorsque cette analyse est effectuée, le fabricant doit préparer un rapport de défaillance et le soumettre à l'Organisme National de Surveillance. Les rapports de défaillance doivent décrire la défaillance et sa cause, et définir l'action corrective à effectuer pour y remédier. L'Organisme National de Surveillance doit alors décider des différentes étapes à suivre.

3.2.1 *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.

3.2.2 *Lot-by-lot and periodic procedures*

The lot-by-lot and periodic procedure consists of performing 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 implies zero defects, additional specimens shall preferably be taken to meet the sample size requirements for acceptance of one defect.

3.2.3 *Sample size*

The sample size for qualification approval by the fixed sample procedure shall be specified in the detail specification.

The specimens shall be units produced with equipment and procedures used in current production. The sample shall be representative of the range of devices for which approval is sought.

Following completion of the group "0" tests, the specimens for the other groups shall be randomly selected from the group "0" specimens.

3.2.4 *Preparation of specimens*

The relevant test method or detail specification shall specify how specimens are to be prepared and/or preconditioned for testing. Specimens shall be mounted according to the manufacturer's instructions for use, if applicable.

3.2.5 *Qualification testing*

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

3.2.6 *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 along with recommended corrective action to be taken. The NSI shall then decide the steps to be taken.

Tous les rapports de défaillance, y compris les directives de l'Organisme National de Surveillance, doivent être inclus dans le rapport d'homologation (voir 3.2.8).

Une ou plusieurs défaillances non résolues doivent entraîner le rejet de la demande d'homologation.

3.2.7 *Maintien de l'homologation*

L'homologation relative à des composants doit être entretenue en les soumettant en permanence aux exigences de conformité de la qualité spécifiées en 3.3.

Si l'un des événements suivants se produit, l'homologation doit être vérifiée:

- le programme de production est tel que les essais périodiques ne peuvent être effectués dans les délais spécifiés;
- la conformité des composants avec l'homologation initiale est mise en doute. Par exemple, des modifications techniques sont virtuellement susceptibles de modifier la qualité de fonctionnement du composant;
- 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 CEI QC 001002.

3.2.8 *Rapport de qualification*

Les résultats des essais de qualification doivent être enregistrés dans un rapport d'homologation, conformément à 11.3 de la CEI QC 001002.

3.3 *Contrôle de conformité de la qualité*

Le contrôle de conformité de la qualité se compose des contrôles lot par lot et périodiques spécifiés dans le présent document et dans la spécification particulière.

Les fabricants doivent se conformer aux exigences générales des règles et procédures régissant le contrôle de conformité de la qualité des composants (voir l'article 12 de la CEI QC 001002).

Les programmes des contrôles lot par lot et périodiques doivent spécifier les groupements et doivent être établis conformément à 12.3 de la CEI QC 001002.

3.3.1 *Inspection lot par lot*

L'inspection lot par lot consiste à soumettre un échantillon d'éprouvettes aux essais des groupes A et B indiqués dans la spécification particulière.

Les éprouvettes doivent être prélevées dans chaque lot d'inspection conformément au plan d'échantillonnage spécifié. Ils doivent être prélevés de manière aléatoire dans la production courante.

All failure reports, including the directions of the NSI, shall be included in the qualification report (see 3.2.8).

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

3.2.7 *Maintenance of qualification approval*

Qualification approval shall be maintained for components by continuously submitting them to the quality conformance requirements as specified in 3.3.

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 component;
- 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.

3.2.8 *Qualification report*

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

3.3 *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 in accordance with 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.

3.3.1 *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. They shall be drawn in a random fashion from current production.

Constitution des lots d'inspection

Un lot d'inspection peut être constitué à partir d'un ou de plusieurs lots de production qui ont été constitués conformément aux directives suivantes:

- les lots d'inspection doivent être constitués de lots de production de modèles associables. (voir 3.1).
- la période durant laquelle les lots de production ont été rassemblés ne doit pas dépasser un (1) mois.

Le plan relatif au rassemblement des lots de production pour constituer des lots d'inspection doit être approuvé par l'Organisme National de Surveillance.

Lots refusés

Les éprouvettes qui se sont révélées défectueuses au cours de la procédure de contrôle lot par lot doivent être traitées conformément aux prescriptions du 12.4.1 de la CEI QC 001002. Il est permis de remanier les lots refusés pour corriger ou pour éliminer les défauts. Le lot remanié doit être alors soumis à un nouveau contrôle plus étroit. Ils doivent être séparés des nouveaux lots et doivent être clairement identifiés en tant que lots recontrôlés.

3.3.2 Contrôle périodique

Le contrôle périodique consiste à soumettre un échantillon d'éprouvettes aux essais des groupes C et D indiqués dans la spécification applicable. Les essais de chaque groupe doivent être effectués à la date spécifiée pour le niveau d'assurance de la qualité applicable (voir 2.1.5).

Les éprouvettes soumises au contrôle périodique doivent satisfaire aux exigences de qualité de fonctionnement fournies dans la spécification particulière.

Taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon relative au contrôle périodique doit être indiquée dans la spécification particulière.

L'échantillon doit être représentatif de la gamme d'appareils à contrôler. Les éprouvettes doivent être sélectionnées à partir des lots d'inspection qui ont subi avec succès les contrôles lot par lot spécifiés en 3.3.1, à compter de la date du contrôle précédent.

Après la réalisation des essais du groupe «C0» ou «D0», les éprouvettes relatives aux autres groupes doivent être sélectionnées de manière aléatoire à partir des éprouvettes du groupe «C0» ou du groupe «D0».

Défaillances constatées au cours du contrôle périodique

Les défaillances doivent être traitées conformément aux procédures de 3.2.6.

Si une éprouvette ne satisfait pas aux exigences d'un essai périodique, le contrôleur responsable chez le fabricant doit immédiatement mettre en oeuvre les prescriptions de 12.6 de la CEI QC 001002.

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 3.1);
- the period over which the production lots were aggregated shall not exceed one month.

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

Rejected lots

Specimens found to be defective during lot-by-lot testing shall be treated in accordance with 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 re-inspection using tightened inspection. They shall be separated from new lots and shall be clearly identified as re-inspected lots.

3.3.2 Periodic inspection

Periodic inspection consists of subjecting a sample of specimens to the group 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).

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

Sample size

The sample size for periodic inspection shall be specified in the detail specification.

The specimen shall be representative of the range of devices to be inspected. The specimen shall be selected from inspection lots which satisfied the lot-by-lot inspections of 3.3.1 during the time since the previous periodic inspection.

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

Periodic inspection failures

Failures shall be treated according to the procedures of 3.2.6.

If a specimen fails to satisfy the requirements of a periodic test, the manufacturer's chief inspector shall immediately initiate the requirements of 12.6 of IEC QC 001002.

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

Rapport de contrôle périodique

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

3.4 Rapports certifiés de lots acceptés

Les spécifications particulières doivent indiquer si un rapport certifié de lots acceptés est requis. Si c'est le cas, le rapport doit être élaboré conformément à l'article 14 de la CEI QC 001002 et doit au moins contenir les informations suivantes:

- des renseignements sur les attributs (c'est-à-dire le nombre de composants soumis aux essais et le nombre de composants défectueux) relatifs aux essais dans les sous-groupes couverts par le contrôle périodique, sans référence au paramètre pour lequel le refus a été prononcé;
- des renseignements concernant les variables relatives à la modification des performances optiques intervenues après l'essai d'environnement.

3.5 Livraisons différées

Les composants acceptés, qui ont été conservés pendant une période supérieure à deux ans à compter de la date d'acceptation du lot, doivent être réinspectés avant livraison. La procédure de réinspection doit être recommandée par le fabricant et approuvée par l'Organisme National de Surveillance. Le produit réinspecté peut être remis en stock pendant une autre durée spécifiée.

3.6 Livraison autorisée avant réalisation des essais du groupe B

Lorsque les conditions de la CEI 410 concernant le passage en inspection réduite ont été remplies pour tous les essais du groupe B, le fabricant est autorisé à livrer les composants avant la réalisation de ces essais.

3.7 Autres méthodes d'essais autorisées

Il est permis d'utiliser des méthodes d'essais autres que celles indiquées dans la spécification applicable. Cependant, le fabricant doit impérativement prouver à l'Organisme National de Surveillance que la méthode alternative qu'il préconise donnera des résultats équivalents à ceux obtenus par les méthodes spécifiées. En cas de litige, seule la méthode d'essai indiquée dans la spécification applicable doit être utilisée.

3.8 Paramètres non spécifiés

Seuls les paramètres d'un composant qui ont été précisés dans une spécification particulière et qui ont fait l'objet d'essais peuvent être considérés comme étant dans les limites spécifiées. Il convient de ne pas considérer que les paramètres non spécifiés seront homogènes et inchangés d'un composant à un autre. Si le contrôle de paramètres, autres que ceux spécifiés, s'avère nécessaire, une nouvelle spécification plus exhaustive doit être rédigée et utilisée. La (les) méthode(s) d'essai supplémentaire(s) doit (doivent) être décrite(s) et les limites de performances appropriées et les niveaux d'assurance de la qualité doivent être spécifiés.

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

Periodic inspection report

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

3.4 Certified record of released lots

The 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 sub-groups 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 any environmental test.

3.5 Delayed deliveries

Released components which have been in storage 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.

3.6 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.

3.7 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.

3.8 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 levels specified.

4 Procédures de mesures et d'essais d'environnement

4.1 Conditions standard

Les conditions atmosphériques standard, y compris la reprise des éprouvettes, de la CEI 68-1 sont applicables. La spécification applicable doit préciser les procédures de pré-conditionnement et de reprise.

4.2 Nettoyage des surfaces optiques

Le nettoyage des surfaces optiques est autorisé en tant que partie du préconditionnement et de la reprise d'essai, sauf indication contraire spécifiée dans la spécification particulière. Le nettoyage doit être conforme aux prescriptions relatives aux instructions d'utilisation (voir 2.2.6).

4.3 Procédures de mesure

Les procédures de mesure à utiliser pour l'assurance de la qualité doivent être sélectionnées parmi celles qui sont indiquées au tableau 2.

Tableau 2 – Liste des procédures de mesure

Procédure	Paragraphe
Examen visuel	4.3.1
Dimensions et masse	4.3.2
Contrôle du produit	4.3.3
Perte d'insertion	4.3.4
Réflectance	4.3.5
Sensibilité à la longueur d'onde	4.3.6
Sensibilité à la polarisation	4.3.7
Variation de la puissance transmise	4.3.8
Puissance d'entrée maximale	4.3.9

4.3.1 Examen visuel

Objet

Le but de cette procédure est de s'assurer que l'éprouvette est conforme aux prescriptions de conception, de construction et de marquage indiquées dans la spécification particulière.

Description générale

L'éprouvette est examinée afin de s'assurer que sa construction est la même que celle décrite dans la spécification particulière, que la qualité d'exécution est satisfaisante et que le marquage est correct.

Appareillage

Selon les prescriptions.

4 Measurement and environmental test procedures

4.1 Standard conditions

The standard atmospheric conditions, including specimen recovery of IEC 68-1 apply. The detail specification shall specify the pre-conditioning and recovery procedures.

4.2 Cleaning of optical surfaces

Cleaning of optical surfaces is permitted as part of test pre-conditioning and recovery unless otherwise specified in the detail specification. Cleaning shall be in accordance with the requirements of any instructions for use (see 2.2.6).

4.3 Measurement procedures

The measurement procedures to be used for quality assessment shall be selected from table 2.

Table 2 – List of measurement procedures

Procedure	Subclause
Visual inspection	4.3.1
Dimensions and mass	4.3.2
Examination of product	4.3.3
Insertion loss	4.3.4
Return loss	4.3.5
Wavelength dependence	4.3.6
Polarization dependence	4.3.7
Change in transmittance	4.3.8
Maximum input power	4.3.9

4.3.1 Visual inspection

Purpose

The purpose of this procedure is to ensure that the specimen conforms to the design, construction and marking requirements of the detail specification.

General description

The specimen is examined to ensure that it is constructed as described in the detail specification, that the workmanship is satisfactory and that the marking is correct.

Apparatus

As required.

Procédure

- a) Préconditionner l'éprouvette en procédant conformément aux prescriptions spécifiées.
- b) Examiner visuellement l'éprouvette conformément aux prescriptions spécifiées.
- c) Appliquer la procédure de reprise spécifiée.

Prescriptions

- La configuration, éventuellement le type de connecteur, l'orientation des portes doivent être conformes aux prescriptions de la spécification applicable;
- la qualité d'exécution doit être conforme aux prescriptions de 2.4.2;
- le marquage doit être conforme aux prescriptions de la spécification applicable.

Détails à spécifier

Les détails suivants doivent, le cas échéant, être indiqués dans la spécification applicable:

- le type et la configuration de l'atténuateur;
- les dimensions du boîtier;
- le marquage;
- la procédure de preconditionnement;
- la procédure de reprise;
- les écarts par rapport à la procédure de contrôle standard.

4.3.2 Dimensions et masse

Objet

Le but de cette procédure est de s'assurer que l'éprouvette est conforme aux prescriptions relatives aux dimensions et à la masse indiquées dans la spécification particulière.

Description générale

Toutes les dimensions et toutes les masses doivent être mesurées afin de vérifier leur conformité avec la spécification particulière.

Appareillage

Lorsqu'une méthode de mesure dimensionnelle est indiquée dans la spécification particulière (voir 2.2.4); la méthode doit être utilisée. Autrement, il est admis d'utiliser des instruments de mesure appropriés.

Procédure

- a) Préconditionner l'éprouvette en procédant conformément aux prescriptions spécifiées.

Procedure

- a) Pre-condition the specimen as specified.
- b) Visually inspect the specimen to the specified requirements.
- c) Perform the specified recovery procedure.

Requirements

- The configuration, the connector type if any, the orientation of the ports, etc., shall be as specified in the detail specification;
- workmanship shall be in accordance with 2.4.2;
- marking shall be in accordance with the requirements of the detail specification.

Details to be specified

The following details, as applicable, shall be given in the detail specification:

- attenuator type and configuration;
- housing dimensions;
- marking;
- pre-conditioning procedure;
- recovery procedure;
- deviations from standard test procedure.

4.3.2 Dimensions and mass

Purpose

The purpose of this procedure is to ensure that the specimen conforms to the dimensional and mass requirements given in the detail specification.

General description

All size dimensions and mass are measured for conformance to the detail specification.

Apparatus

When a size measurement method is specified in the detail specification (see 2.2.4), that method shall be used. Otherwise, appropriate measuring instruments may be used.

Procedure

- a) Pre-condition the specimen as specified.

- b) Mesurer les dimensions.
- c) Mesurer la masse.
- d) Appliquer la procédure de reprise spécifiée.

Prescriptions

Toutes les dimensions et toutes les masses doivent être conformes aux prescriptions de la spécification applicable.

Détails à spécifier

Les détails suivants doivent, le cas échéant, être indiqués dans la spécification particulière:

- les dimensions;
- la masse;
- les méthodes de mesures dimensionnelles, si prescrites (voir 2.2.4);
- la méthode de mesure de la masse;
- la procédure de préconditionnement;
- la procédure de reprise;
- les écarts.

4.3.3 Examen du produit

Objet

Le but de cette procédure est d'examiner une éprouvette pour d'éventuelles modifications susceptibles d'intervenir à la suite d'un essai d'environnement (essai initial).

Description générale

L'éprouvette fait l'objet d'un examen visuel avant et après l'essai d'environnement.

Appareillage

Il est permis d'utiliser des appareils de contrôle optiques appropriés. Le facteur de multiplication optique maximal autorisé est de 5.

Procédure

- a) Examiner visuellement l'éprouvette avant d'effectuer l'essai d'environnement;
- b) répéter l'examen au moment d'effectuer la mesure spécifiée pendant et/ou après l'essai d'environnement.

Prescriptions

- Aucune partie de l'éprouvette ne doit être brisée, desserrée, déformée ou déplacée; l'éprouvette doit être exempte de criques, d'éclats ou autre détérioration susceptible de nuire à son fonctionnement normal;
- le marquage doit être lisible.

- b) Measure the size dimensions.
- c) Measure the mass.
- d) Perform specified recovery procedure.

Requirements

All size dimensions and mass shall be in accordance with the detail specification.

Details to be specified

The following details, as applicable, shall be given in the detail specification:

- dimensions;
- mass;
- size measurement methods, if required (see 2.2.4);
- mass measurement method;
- pre-conditioning procedure;
- recovery procedure;
- deviations from standard test procedure.

4.3.3 Examination of product

Purpose

The purpose of this procedure is to examine a specimen for changes which may result from an environmental test.

General description

The specimen is visually examined before and after the environmental test.

Apparatus

Optical inspection instruments may be used as appropriate. The maximum permissible optical magnification is 5 power.

Procedure

- a) Visually inspect the specimen before the environmental test;
- b) Repeat the inspection at the measurement time(s) specified during and/or after the environmental test.

Requirements

- The specimen shall show no evidence of broken, loose, deformed or displaced parts; of cracks, chips or other damage detrimental to normal operation;
- marking shall be legible.

Détails à spécifier

Les détails suivants doivent, le cas échéant, être indiqués dans la spécification applicable:

- le ou les temps de mesure initial;
- les écarts par rapport à la procédure d'essai standard.

4.3.4 Valeur de l'atténuation (perte d'insertion)

Objet

Le but de cette procédure est de mesurer la (les) valeur(s) de l'atténuation d'un atténuateur.

Description générale

Il est admis d'utiliser un certain nombre de méthodes pour mesurer la valeur d'atténuation. Cependant, le principe de mesure reste essentiellement le même pour chaque méthode. En premier lieu, la quantité de puissance optique utile qui peut être transmise par la liaison à fibre optique est mesurée sans installation de l'atténuateur. L'atténuateur est ensuite inséré dans la liaison et la puissance est de nouveau mesurée. La valeur d'atténuation est définie comme étant la réduction de quantité de puissance optique transmise et s'exprime sous la forme d'un rapport en décibels (dB). La spécification particulière exigera que les valeurs d'atténuation nominale et mesurée soient égales dans une tolérance spécifiée.

Dans le cas d'un atténuateur unidirectionnel fixe, une seule valeur d'atténuation est à mesurer.

Pour un atténuateur conçu pour fonctionner de manière bidirectionnelle, des mesures peuvent être prescrites par la spécification particulière dans les deux directions. Dans ce cas, il sera obtenu deux valeurs du paramètre.

Un atténuateur variable en continu ou un atténuateur variable par échelon discret aura plus d'un réglage de la valeur d'atténuation nominale. La spécification particulière exigera normalement que la valeur d'atténuation soit mesurée à plus d'un réglage pour ces types d'atténuateurs.

Trois méthodes différentes sont spécifiées. Ces méthodes sont résumées dans la figure 2.