

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC
60793-1-30**

Première édition
First edition
2001-07

Fibres optiques –

**Partie 1-30:
Méthodes de mesure et procédures d'essai –
Essais de sélection**

Optical fibres –

**Part 1-30:
Measurement methods and test procedures –
Fibre proof test**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60793-1-30:2001

Numérotation des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000. Ainsi, la CEI 34-1 devient la CEI 60334-1.

Editions 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.

Informations supplémentaires sur les publications de la CEI

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 cette publication, y compris sa validité, sont disponibles dans le Catalogue des publications de la CEI (voir ci-dessous), en plus des nouvelles éditions, amendements et corrigenda. Des informations sur les sujets à l'étude et l'avancement des travaux entrepris par le comité d'études qui a élaboré cette publication, ainsi que la liste des publications parues, sont également disponibles par l'intermédiaire de:

- **Site web de la CEI (www.iec.ch)**
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/publications.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant six nombreux critères, comprenant des recherches textuelles, par comité d'études ou date de publication. Des informations en ligne sont également disponibles sur les nouvelles publications, les publications remplacées ou retirées, ainsi que sur les corrigenda.

- **IEC Just Published**

Ce résumé des dernières publications parues (www.iec.ch/JIP.htm) est aussi disponible par courrier électronique. Veuillez prendre contact avec le Service client (voir ci-dessous) pour plus d'informations.

- **Service clients**

Si vous avez des questions au sujet de cette publication ou avez besoin de renseignements supplémentaires, prenez contact avec le Service clients:

Email: custserv@iec.ch
Té: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

Publication numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60000 series. For example, IEC 34-1 is now referred to as IEC 60334-1.

Consolidated editions

The IEC is now publishing consolidated versions of its publications. 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.

Further information on IEC publications

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 this publication, including its validity, is available in the IEC Catalogue of publications (see below) in addition to new editions, amendments and corrigenda. 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 also available from the following:

- **IEC Web Site (www.iec.ch)**
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/publications.htm) enables you to search by a variety of criteria including text searches, technical committees and date of publication. On-line information is also available on recently issued publications, withdrawn and replaced publications, as well as corrigenda.

- **IEC Just Published**

This summary of recently issued publications (www.iec.ch/JIP.htm) is also available by email. Please contact the Customer Service Centre (see below) for further information.

- **Customer Service Centre**

If you have any questions regarding this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre:

Email: custserv@iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60793-1-30

Première édition
First edition
2001-07

Fibres optiques –

Partie 1-30:
Méthodes de mesure et procédures d'essai –
Essais de sélection

Optical fibres –

Part 1-30:
Measurement methods and test procedures –
Fibre proof test

© IEC 2001. 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, 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 recording, without permission in
writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission
Tel. / fax: +41 22 919 0500

e-mail: inmail@iec.ch

8, rue de Varemblé - Genève, Switzerland
IEC web site: <http://www.iec.ch>



Commission Internationale des
Électrotechniciens
Международная Организация
Электротехнических Комиссион

CODE PR X
TR CE CODE

L

Consult the catalogue online
For info, see cover catalogue

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	4
INTRODUCTION	5
1 Domaine d'application et objet	10
2 Références normatives	10
3 Appareillage	10
3.1 Dérouleur de fibre	10
3.2 Zone d'essai de sélection	10
3.3 Enrouleur de fibre	12
3.4 Zones de mise sous contrainte et hors contrainte	12
3.5 Rayons minimaux de courbure	12
3.6 Configuration typique d'équipements	12
3.6.1 Type cabestan à frein	12
3.6.2 Type contrepoids	14
4 Préparation de l'échantillon	16
5 Procédure	16
6 Calculs – Compensation pour la contrainte absorbée par le revêtement	18
7 Résultats	18
7.1 Prescription d'essai	18
7.2 Informations à fournir	20
7.3 Informations optionnelles	20
8 Informations à mentionner dans la spécification	20
Figure 1 – Type cabestan à frein	14
Figure 2 – Type contrepoids	14

CONTENTS

FOREWORD	5
INTRODUCTION	9
1 Scope and object	11
2 Normative references	11
3 Apparatus	11
3.1 Fibre pay out	11
3.2 Proof test region	11
3.3 Fibre take-up	13
3.4 Load and unload	13
3.5 Minimum bending radii	13
3.6 Typical equipment design	13
3.6.1 Braked capstan type	13
3.6.2 Dead weight type	15
4 Sample preparation	17
5 Procedure	17
6 Calculations – Compensation for load-sharing by coating	19
7 Results	19
7.1 Test requirement	19
7.2 Information to be provided	21
7.3 Optional information	21
8 Specification information	21
Figure 1 Braked capstan type	15
Figure 2 – Dead weight type	15

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-30: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Essais de sélection

AVANT-PROPOS

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

La Norme internationale CEI 60793-1-30 a été établie par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La présente norme, avec les autres normes de la série CEI 60793-1-3X, annule et remplace la deuxième édition de la CEI 60793-1-3 dont elles constituent une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/665/FDIS	86A/689/RVD

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

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

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRES –

**Part 1-30: Measurement methods and test procedures –
Fibre proof test**

FOREWORD

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

International Standard IEC 60793-1-30 has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This standard, together with the other standards in the IEC 60793-1-3X series, cancels and replaces the second edition of IEC 60793-1-3, of which it constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report or voting
86A/685/FDIS	86A/685/RVD

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

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

La CEI 60793-1-3X comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: **Fibres optiques**:

- Partie 1-30: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Essais de sélection
- Partie 1-31: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Résistance à la traction
- Partie 1-32: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Dénudabilité du revêtement
- Partie 1-33: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Résistance à la corrosion sous contrainte
- Partie 1-34: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Ondulation

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant 2003. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IEC 60793-1-3X consists of the following parts, under the general title: Optical fibres:

- Part 1-30: Measurement methods and test procedures – Fibre proof test
- Part 1-31: Measurement methods and test procedures – Tensile strength
- Part 1-32: Measurement methods and test procedures – Coating strippability
- Part 1-33: Measurement methods and test procedures – Stress corrosion susceptibility
- Part 1-34: Measurement methods and test procedures – Fibre curl

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until 2003. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Les publications de la série CEI 60793-1 concernent les informations essentielles sur les méthodes de mesures et les procédures d'essai s'appliquant aux fibres optiques.

Cette même série traite des différents domaines regroupés de la façon suivante:

- parties 1-10 à 1-19: Généralités
- parties 1-20 à 1-29: Méthodes de mesure et procédures d'essai des dimensions
- parties 1-30 à 1-39: Méthodes de mesure et procédures d'essai des caractéristiques mécaniques
- parties 1-40 à 1-49: Méthodes de mesure et procédures d'essai des caractéristiques optiques et de transmission
- parties 1-50 à 1-59: Méthodes de mesure et procédures d'essai des caractéristiques d'environnement.

INTRODUCTION

Publications in the IEC 60793-1 series concern measurement methods and test procedures as they apply to optical fibres.

Within the same series several different areas are grouped, as follows:

- parts 1-10 to 1-19: General
- parts 1-20 to 1-29: Measurement methods and test procedures for dimensions
- parts 1-30 to 1-39: Measurement methods and test procedures for mechanical characteristics
- parts 1-40 to 1-49: Measurement methods and test procedures for transmission and optical characteristics
- parts 1-50 to 1-59: Measurement methods and test procedures for environmental characteristics.

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-30: Méthodes de mesures et procédures d'essai – Essais de sélection

1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 60793 décrit des procédures permettant d'appliquer brièvement, à titre d'essai de sélection, une force de traction déterminée à la totalité de la longueur d'une fibre optique. La force de traction est appliquée sur une durée aussi courte que possible, mais suffisamment longue toutefois pour garantir que le verre supporte les essais de contrainte.

Cette méthode est applicable aux fibres optiques de type A1, A2, A3 et B.

Le but de la présente norme est d'établir des prescriptions uniformes applicables aux essais de sélection des caractéristiques mécaniques des fibres.

2 Références normatives

Aucune.

3 Appareillage

Plusieurs configurations de machine sont envisageables, qui toutes effectuent les opérations de base exigées pour la mesure de sélection des fibres en respectant les prescriptions générales de fonctionnement spécifiées. Il convient de choisir avec soin la configuration à utiliser pour éviter d'endommager la revêtement.

Deux types d'appareillage sont utilisés:

- type cabestan à frein;
- type contrepoids.

3.1 Dérouleur de fibre

Isoler les variations de la force de traction de la zone où se réalise l'essai afin de ne pas provoquer de variations dans la contrainte appliquée à des fins de sélection. Ne pas permettre à la contrainte de sélection appliquée de passer sous la valeur spécifiée dans la spécification particulière.

3.2 Zone d'essai de sélection

A l'exception d'un effort de courbure supplémentaire pouvant atteindre 10 % de la contrainte de sélection, appliquer la contrainte de sélection uniformément à la section droite de l'échantillon à l'essai. S'assurer que les supports de cette zone sont rigides (en acier ou en aluminium par exemple). Pendant l'essai, le ou les mécanismes générant la tension ne doivent pas permettre que la contrainte de sélection passe sous la valeur spécifiée dans la spécification particulière.

OPTICAL FIBRES –

Part 1-30: Measurement methods and test procedures – Fibre proof test

1 Scope and object

This part of IEC 60793 describes procedures for briefly applying a specified tensile load as a proof test to continuous lengths of optical fibre. The tensile load is applied for as short a time as possible, yet sufficiently long to ensure the glass experiences the proof stress.

This method is applicable to types A1, A2, A3 and B optical fibres.

The object of this standard is to establish uniform requirements for the mechanical characteristic fibre proof test.

2 Normative references

None.

3 Apparatus

There are several possible machine designs, all of which perform the basic functions required for measuring fibre proof with the indicated general operating requirements. Care should be used in the design so as to prevent coating damage.

Two machine types are used:

- braked capstan type;
- dead weight type.

3.1 Fibre pay out

Isolate the tensile load variations from the proof test region so as not to cause variations in the proof load. Do not permit the applied proof stress to fluctuate below the value specified in the detail specification.

3.2 Proof test region

With the exception of additional bend stress of up to 10 % of the proof stress, apply the proof stress uniformly through the cross-sectional area of the test sample. Ensure that the load-bearing members in this region are rigid (e.g. made of steel or aluminium). During testing, the tension-producing mechanism(s) shall not allow the proof stress to fluctuate below the value specified in the detail specification.

3.3 Enrouleur de fibre

Isoler les variations de la contrainte de traction de la zone où se réalise l'essai de façon à ne pas provoquer de variations de la contrainte de sélection. S'assurer que la contrainte de sélection appliquée ne passe pas sous la valeur spécifiée dans la spécification particulière.

3.4 Zones de mise sous contrainte et hors contrainte

Ces zones se trouvent de chaque côté de la zone d'essai de sélection. La tension de la fibre croît à partir d'une tension basse constante, dans la zone du dérouleur, à la contrainte maximale dans la zone d'essai de sélection. Puis la tension dans la fibre décroît de la zone d'essai de sélection à une tension basse constante dans la zone de l'enrouleur. La zone de mise hors tension est l'arc formé entre les deux points extrêmes au contact du guide là où la fibre quitte la zone d'essai de sélection. (Par exemple, une mise hors tension sur 90° d'une poulie de 150 mm de diamètre à une vitesse d'environ 12 m/s conduit à un temps de mise hors tension d'environ 10 ms). Contrôler le temps de mise hors tension à un maximum, convenu entre le fabricant et l'utilisateur. Effectuer la montée et la descente le plus rapidement possible.

3.5 Rayons minimaux de courbure

Il est nécessaire que tous les rayons sur lesquels passe l'échantillon à l'essai soient de taille suffisante pour que la contrainte maximale et le temps d'application de celle-ci ne dégradent pas de façon significative la tenue mécanique de l'échantillon.

3.6 Configuration typique d'équipements

Les exemples suivants présentent des configurations typiques. D'autres configurations peuvent être utilisées si elles respectent les prescriptions de fonctionnement spécifiées de 3.1 à 3.5. Il est possible d'utiliser l'une ou l'autre machine pendant le fibrage (en ligne uniquement pour les fibres enrobées), ou en tant qu'étape distincte du processus (en différé).

3.6.1 Type cabestan à frein

La figure 1 présente un appareillage type répondant à ces prescriptions. La fibre est déroulée sous tension constante faible. L'enroulage après l'essai de sélection est également fait sous tension constante. Les niveaux de tension de déroulage et d'enroulage sont réglables. La contrainte de sélection est appliquée à la fibre entre le cabestan de freinage et le cabestan d'entraînement, en créant une différence de vitesse entre les deux cabestans. Deux courroies sont utilisées pour éviter un glissement au niveau des cabestans. Une jauge de contrainte de haute précision mesure la contrainte sur la fibre et ajuste la différence de vitesse pour obtenir le niveau de contrainte de sélection requis. La contrainte de sélection et la vitesse de fonctionnement peuvent être ajustées séparément.

3.3 Fibre take-up

Isolate the tensile load variations from the proof test region so as not to cause variations in the proof load. Ensure that the applied proof stress does not fluctuate below the value specified in the detail specification.

3.4 Load and unload

The regions occur on both sides of the proof test region. Tension in the fibre ramps up from being under constant low tension, in the pay out region, to the full load in the proof test region. Tension in the fibre then ramps down, from the proof test region, to a constant low tension in the take-up region. The unload zone is the arc formed by the two tangent points in the guide where the fibre finally leaves the loading area. (For example, unloading across 90° of a 150 mm diameter wheel at a speed of about 12 m/s yields an unloading time of about 10 ms). Control the unload time to some maximum, agreed between user and manufacturer. Accomplish ramping up and ramping down as quickly as possible.

3.5 Minimum bending radii

All radii over which the test sample passes need to be of sufficient size that the maximum stress and time at that stress shall not significantly degrade the strength of the sample.

3.6 Typical equipment design

The following examples illustrate some typical designs. Other designs may be used, provided the operating requirements in 3.1 to 3.5 are met. Either machine may be used during the fibre-drawing process (on-line for coated fibre only), or as a separate process step (off-line).

3.6.1 Braked capstan type

A specific apparatus illustrating these requirements is shown in figure 1. The fibre is paid out with constant low tension. The rewinding after the proof test is also done with constant tension. The levels of the pay-off and take-up tensions are adjustable. The proof test load is applied to the fibre between the brake and drive capstans by creating a speed difference between the capstans. Two belts are used to prevent slippage at the capstans. The high precision tension gauge measures the load on the fibre and controls the speed difference to achieve the required proof test load. The load level and operating speed of the equipment can be independently set.

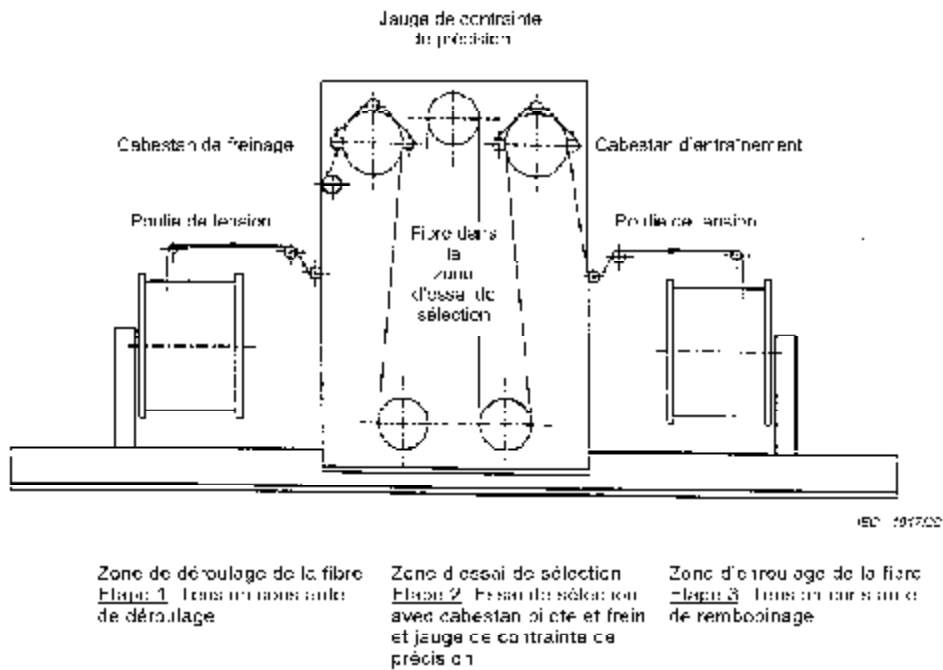


Figure 1 - Type cabestan à frein

3.8.2 Type contrepoids

La figure 2 présente un autre appareillage type répondant à ces prescriptions.

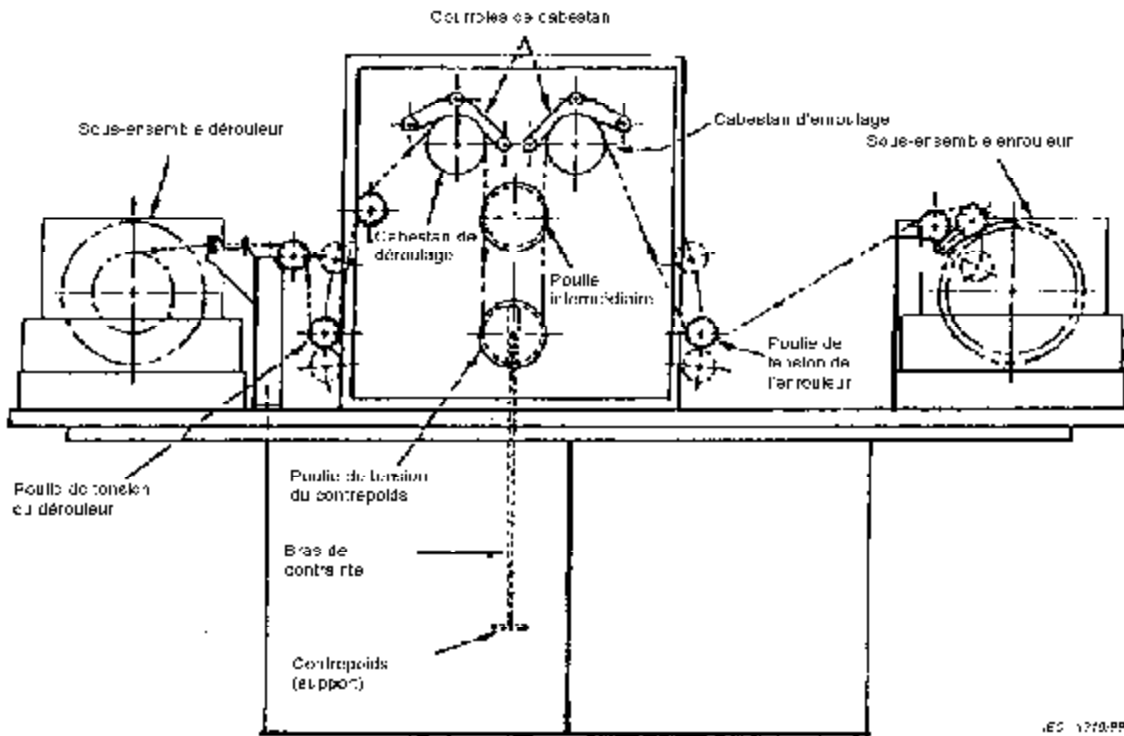


Figure 2 - Type contrepoids

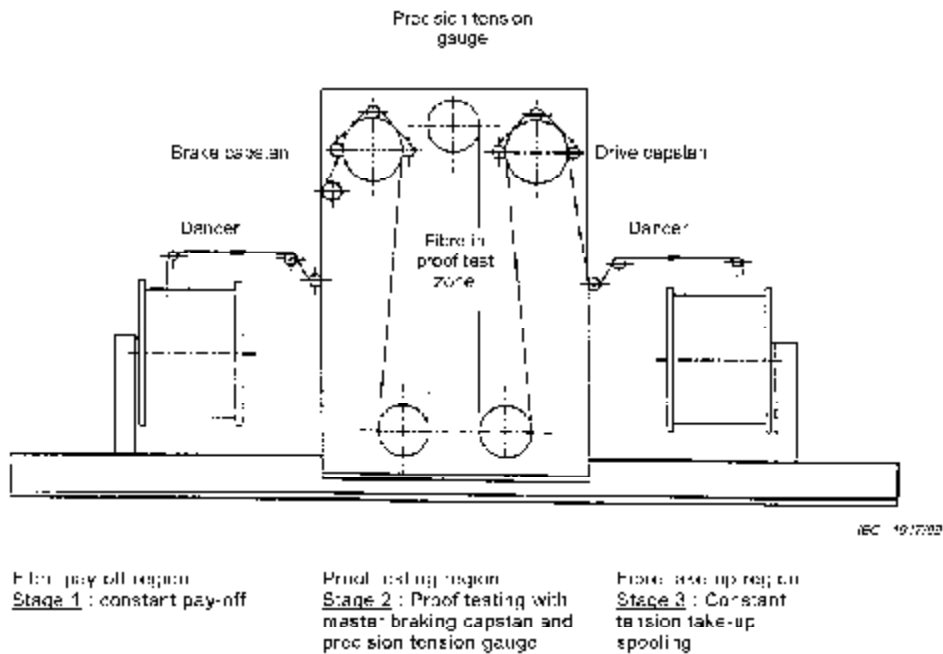


Figure 1 – Braked capstan type

3.6.2 Dead weight type

Another specific apparatus illustrating these requirements is shown in figure 2.

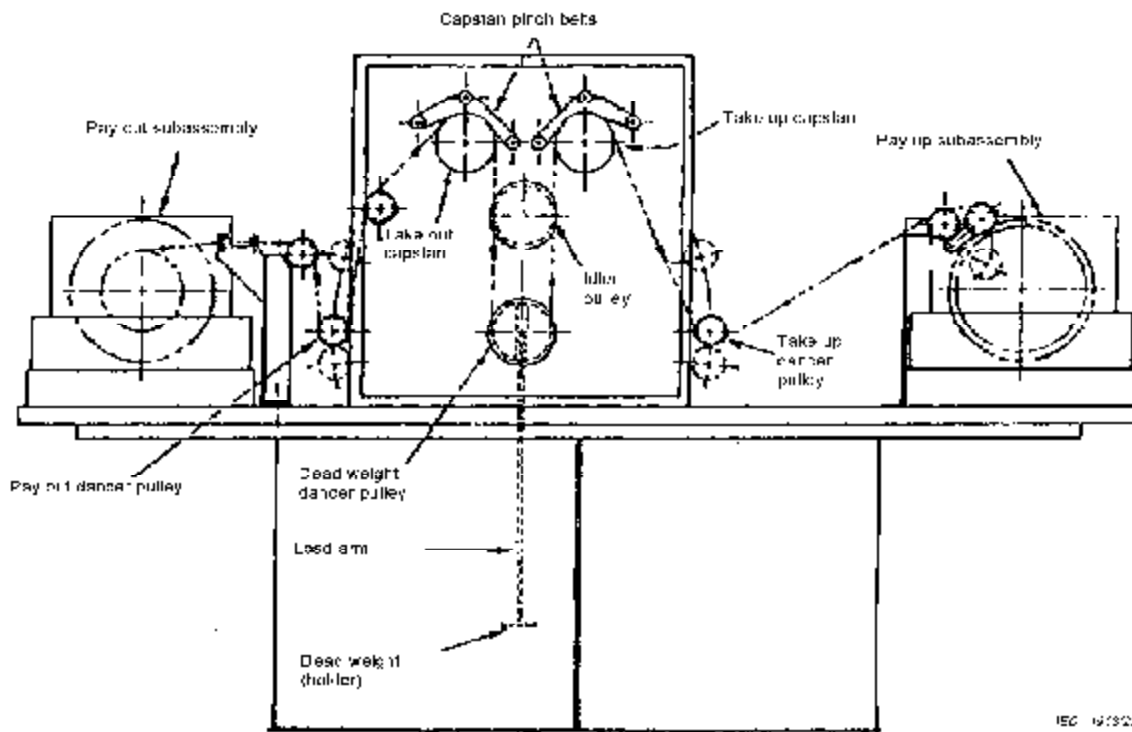


Figure 2 – Dead weight type

La partie dérouleur déroule la fibre à partir d'une bobine sous tension basse constante. Le dérouleur est équipé de plusieurs galets et poulies de guidage, et d'un mécanisme d'entraînement motorisé. La poulie de tension du dérouleur maintient l'échantillon à une tension juste suffisante pour qu'il traverse la zone d'essai de sélection de façon rectiligne, avec un minimum de variations de tension. Le cabestan de déroulage marque le début de la zone d'essai de sélection. Ce cabestan est entraîné et synchronisé avec le cabestan d'enroulage.

Deux courroies sont nécessaires pour maintenir fermement la fibre sur les cabestans de déroulage et d'enroulage afin d'éviter tout glissement à l'entrée et à la sortie de la zone d'essai de sélection.

La poulie de tension peut se composer de deux poulies placées l'une derrière l'autre sur le même axe. (La deuxième est toutefois optionnelle.) La fibre s'enroule d'abord sur la poulie arrière, ensuite sur la poulie intermédiaire, puis redescend sur la poulie d'entraînement avant et remonte sur le cabestan d'enroulage.

Le bras de contrainte est fixé à la fois à l'axe de la poulie de tension du contrepois et au contrepois lui-même. Le bras de contrainte est réglable sur zéro. Il pivote et active un capteur qui indique au cabestan d'entraînement d'augmenter ou de diminuer la vitesse, selon la position du bras de traction. Étant donné que les deux entraînements sont contrôlés par rapport à une référence commune, le mouvement du bras de contrainte est négligeable puisque le bras recherche une position neutre quelle que soit la vitesse de fonctionnement de la machine.

À la base du bras de contrainte se trouve un plateau de petite épaisseur. Des poids sont ajoutés sur le plateau pour obtenir la contrainte de sélection requise.

La poulie intermédiaire, optionnelle, fournit une longueur d'application accrue pour la fibre à l'essai. Avec une seule poulie de tension, la poulie intermédiaire n'est pas nécessaire.

Le cabestan d'enroulage marque la fin de la zone d'essai de sélection. Ce cabestan est entraîné et synchronisé avec le cabestan de déroulage de façon à minimiser les fluctuations de contrainte.

La poulie de tension d'enroulage produit la tension requise d'enroulage de la fibre sur la bobine réceptrice. (La tension d'enroulage est faible comparée à celle de l'essai de sélection et n'est pas incluse dans les prescriptions de la spécification particulière.)

La partie enrouleur enroule la fibre sur une bobine telle que l'expédition finale ou un autre traitement. Cette partie est équipée de plusieurs galets et poulies de guidage pour garantir un embobinage de la fibre régulier et au niveau de tension désiré, de sorte que la fibre reste sur la bobine sans se chevaucher.

4 Préparation de l'échantillon

Utiliser la longueur totale d'une fibre optique comme échantillon à l'essai en enlevant de courtes sections, typiquement de 25 m à 50 m aux extrémités (exemption de longueur aux extrémités). Cette exemption de longueur est nécessaire pour la période d'accélération pendant laquelle le temps de mise hors contrainte excède le maximum fixé.

5 Procédure

L'échantillon à l'essai est introduit dans la machine conformément aux instructions de fonctionnement de la machine.

La contrainte de sélection sur la machine est ajustée selon les prescriptions de la spécification particulière.

This sub-assembly pays out fibre from a reel under constant low tension. The pay-out sub-assembly has various guide rollers and pulleys, plus a motorised traversing mechanism. The pay-out dancer pulley keeps the sample under just enough tension to run straight and true to the proof test region, with minimum tension fluctuations. The pay-out capstan is the start of the proof test region. This capstan is driven and synchronised with the take-up capstan.

Two bolts are required to hold the fibre sample firmly against the pay-out and take-up capstans so that there is no slippage at the entrance to, and exit from, the proof test region.

The dancer pulley may consist of two pulleys, one behind the other on a common shaft. (The second pulley is optional, however.) The fibre is fed first to the rear pulley, then back up to the idler pulley, back down to the front dancer pulley and up to the take-up capstan.

The load arm is attached to both the shaft of the dead weight dancer pulley and to the dead weight itself. The load arm is adjustable to zero balance. It is pivoted and actuates a sensor which signals the drive capstan either to increase or decrease speed, depending on the position of the load arm. Since both drives are controlled from a common reference, load arm movement is negligible because the arm seeks a neutral position when the machine is at any operating speed.

There is a thin plate at the bottom of the load arm. Weights are added to the plate to produce the required actual proof load.

The idler pulley, which is optional, provides increased gauge length of the fibre under test. No idler pulley is required if there is only one dancer pulley.

The take-up capstan is at the end of the proof test region. This is driven and synchronised with the pay out capstan so that tension fluctuations are minimised.

The take-up dancer pulley produces the desired winding tension of the fibre on the take-up reel. (The winding tension is low in comparison to the proof test and is not part of the detail specification requirement.)

The take-up sub-assembly takes up the fibre on a reel for final shipping or for further processing. It has various guide rollers and pulleys to ensure even lay-down of the fibre, at the desired tension level, so that the fibre remains on the reel without cascading.

4 Sample preparation

Use the entire length of optical fibre as the test specimen, minus short sections, typically 25 m to 50 m at the ends (end allowance length). This allowance is required for a period of acceleration during which the unloading time exceeds the maximum.

5 Procedure

The test specimen is fed into the machine according to the operating instructions for the machine.

The tension load on the machine is set according to the requirements in the detail specification.

La procédure permet une détection facile par l'opérateur de toute défaillance de la fibre, si ce quand elle se produit.

L'échantillon à l'essai est passé dans la machine d'essai de sélection.

6 Calculs – Compensation pour la contrainte absorbée par le revêtement

Calculer la fraction de contrainte, F , supportée par le revêtement, protecteur comme suit:

$$F = \frac{E_2(D_2^2 - D_1^2) + E_1(D_1^2 - D_g^2)}{[E_2(D_2^2 - D_1^2) + E_1(D_1^2 - D_g^2)] + E_g D_g^2}$$

où

E_g est le module de Young de la fibre de verre, en pascals (Pa);

E_2 est le module de Young de la deuxième couche du revêtement, en Pa;

E_1 est le module de Young de la première couche du revêtement, en Pa;

D_g est le diamètre nominal de la fibre de verre, en micromètres (μm);

D_2 est le diamètre nominal de la deuxième couche du revêtement, en μm ;

D_1 est le diamètre nominal de la première couche du revêtement, en μm .

Pour E_2 et E_1 utiliser des valeurs cohérentes avec la température de fonctionnement, avec l'humidité et la vitesse de déformation. Une surestimation maximale de la contribution du revêtement peut être faite en remplaçant le module de la couche interne du revêtement primaire par le plus grand module de la couche externe du revêtement primaire. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de connaître le diamètre et le module de la couche interne du revêtement primaire.

Calculer la contrainte de sélection corrigée, T_a (N), à appliquer à la fibre revêtue comme suit:

$$T_a = \frac{(0,0008) D_g^2 \sigma_p}{(1 - F)}$$

où

D_g est le diamètre nominal de la fibre de verre, en μm ;

σ_p est la contrainte de sélection, en gigapascals (GPa);

F est la fraction de contrainte supportée par le revêtement.

7 Résultats

7.1 Prescription d'essai

Toutes les parties de la fibre qui passent sans rupture dans la machine d'essai de sélection répondent aux prescriptions de l'essai de sélection.

En cas de défaillance de la fibre, la preuve de cette défaillance doit être tout à fait évidente. La défaillance de la fibre peut se traduire par une séparation complète, un étirage important du revêtement dans la zone de la défaillance, une coupure automatique de la machine, etc. Cette prescription est particulièrement importante pour les fibres dont le revêtement supporte une part non négligeable de la contrainte de traction appliquée, ou qui sont dotées d'une grande capacité d'élongation avant défaillance.

The procedure allows easy detection by the operator of any failure in the fibre, if or when it occurs.

The test specimen is run through the proof test machine

6 Calculations – Compensation for load-sharing by coating

Calculate the fraction, F , of the tension carried by the protective coating as follows:

$$F = \frac{E_2(D_2^2 - D_1^2) + E_1(D_1^2 - D_g^2)}{[E_2(D_2^2 - D_1^2) - E_1(D_1^2 - D_g^2)] + E_g D_g^2}$$

where

E_g is Young's modulus of the glass fibre in pascals (Pa);

E_2 is Young's modulus of the second coating layer in Pa

E_1 is Young's modulus of the first coating layer in Pa;

D_g is the nominal diameter of the glass fibre in micrometres (μm);

D_2 is the nominal diameter of the second coating layer in μm ;

D_1 is the nominal diameter of the first coating layer in μm .

Use values for E_2 and E_1 that are consistent with the operating temperature, humidity and strain rate. A worst case over-estimate of the coating contribution can be made by replacing the modulus of the inner primary coating by the larger modulus of the outer primary coating. In this way, the diameter and modulus of the inner primary coating need not be known.

Calculate the corrected proof test tension T_a (N), to be applied to the coated fibre as follows:

$$T_a = \frac{(0.0008) D_g^2 \sigma_p}{(1 - F)}$$

where

D_g is the nominal diameter of the glass fibre, in μm ;

σ_p is the proof stress in gigapascals (GPa);

F is the fraction of the load carried by the coating.

7 Results

7.1 Test requirement

All sections of the fibre that pass through the proof test machine without breaking, pass the proof test requirement.

If a fibre fails, evidence of failure shall be readily apparent. Fibre failure may show up as a complete separation, a gross stretching of the coating material in the failure area, an automatic shutdown of the machine, etc. This requirement is especially important for fibres having a coating material that carries a substantial portion of the applied tensile load, or having a large failure elongation.

7.2 Informations à fournir

Il convient que les informations suivantes soient fournies avec chaque essai:

- la date et le titre de l'essai;
- l'identification de l'échantillon à l'essai;
- le niveau de contrainte de sélection.

7.3 Informations optionnelles

Il convient que les informations suivantes soient disponibles avec chaque essai:

- une description de l'appareil d'essai de sélection: type général, en ligne ou différé, diamètre de la plus petite poulie en contact avec la fibre à l'essai et longueur d'application de la zone d'essai de sélection;
- le niveau de contrainte de sélection après ajustement pour répartition de la contrainte avec le ou les revêtements. Pour plus d'informations, se reporter à l'article 6
- les valeurs du temps de mise hors contrainte et du temps d'application de la contrainte de sélection;
- le taux d'humidité et la température;
- l'exemption de longueur aux extrémités.

8 Informations à mentionner dans la spécification

La spécification particulière doit spécifier les informations suivantes:

- le niveau de contrainte de sélection;
- l'information à reporter;
- tous changements éventuels à apporter à la procédure.

7.2 Information to be provided

The following information should be reported for each test:

- date and title of test;
- test sample identification;
- proof stress level.

7.3 Optional information

The following information should be available for each test:

- description of proof test equipment: general type, on-line or off-line, diameter of smallest pulley contacting the fibre being tested, and gauge length of proof test region;
- proof test level as adjusted for load sharing by coating(s). See clause 6 for further details;
- values of unload time and proof-stress dwell time;
- humidity and temperature;
- end allowance length.

8 Specification information

The detail specification shall specify the following information:

- proof stress level;
- information to be reported;
- any deviations to the procedure that apply.



Standards Survey

The IEC would like to offer you the best quality standards possible. To make sure that we continue to meet your needs, your feedback is essential. Would you please take a minute to answer the questions overleaf and fax them to us at +41 22 919 03 00 or mail them to the address below. Thank you!

Customer Service Centre (CSC)

International Electrotechnical Commission

3, rue de Varembé

1211 Genève 20

Switzerland

or

Fax to: IEC/CSC at +41 22 919 03 00

Thank you for your contribution to the standards-making process.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE

SUISSE

Customer Service Centre (CSC)
International Electrotechnical Commission
3, rue de Varembé
1211 GENEVA 20
Switzerland



Q1 Please report on **ONE STANDARD** and **ONE STANDARD ONLY**. Enter the exact number of the standard: (e.g. 60601-1-1)

.....

Q2 Please tell us in what capacity(ies) you bought the standard (tick all that apply). I am the/a:

- purchasing agent
- librarian
- researcher
- design engineer
- safety engineer
- testing engineer
- marketing specialist
- other.....

Q3 I work for/in/as a: (tick all that apply)

- manufacturing
- consultant
- government
- test/certification facility
- public utility
- education
- military
- other.....

Q4 This standard will be used for: (tick all that apply)

- general reference
- product research
- product design/development
- specifications
- tenders
- quality assessment
- certification
- technical documentation
- thesis
- manufacturing
- other.....

Q5 This standard meets my needs: (tick one)

- not at all
- nearly
- fairly well
- exactly

Q6 If you ticked NOT AT ALL in Question 5 the reason is: (tick all that apply)

- standard is out of date
- standard is incomplete
- standard is too academic
- standard is too superficial
- title is misleading
- I made the wrong choice
- other.....

Q7 Please assess the standard in the following categories, using the numbers:
 (1) unacceptable,
 (2) below average,
 (3) average,
 (4) above average,
 (5) exceptional,
 (6) not applicable

- timeliness.....
- quality of writing.....
- technical contents.....
- logic of arrangement of contents.....
- tables, charts, graphs, figures.....
- other.....

Q8 I read/use the: (tick one)

- French text only
- English text only
- both English and French texts

Q9 Please share any comment on any aspect of the IEC that you would like us to know:

.....





Enquête sur les normes

La CEI ambitionne de vous offrir les meilleures normes possibles. Pour nous assurer que nous continuons à répondre à votre attente, nous avons besoin de quelques renseignements de votre part. Nous vous demandons simplement de consacrer un instant pour répondre au questionnaire ci-après et de nous le retourner par fax au +41 22 919 03 00 ou par courrier à l'adresse ci-dessous. Merci !

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 Genève 20
Suisse

ou

Télécopie: CEI/CSC +41 22 919 03 00

Nous vous remercions de la contribution que vous voudrez bien apporter ainsi à la Normalisation Internationale.

A Prioritaire

Nicht frankieren
Ne pas affranchir



Non affrancare
No stamp required

RÉPONSE PAYÉE
SUISSE

Centre du Service Clientèle (CSC)
Commission Electrotechnique Internationale
3, rue de Varembé
1211 GENÈVE 20
Suisse



Q1 Veuillez ne mentionner qu'**UNE SEULE NORME** et indiquer son numéro exact: (ex. 60601-1-1)

.....

Q2 En tant qu'acheteur de cette norme, que le est votre fonction? (cochez tout ce qui convient)
Je suis le/un

- agent d'un service d'achat
- bibliothécaire
- chercheur
- ingénieur concepteur
- ingénieur sécurité
- ingénieur d'essais
- spécialiste en marketing
- autre(s).....

Q3 Je travaille: (cochez tout ce qui convient)

- dans l'industrie
- comme consultant
- pour un gouvernement
- pour un organisme d'essais/certification
- dans un service public
- dans l'enseignement
- comme militaire
- autre(s).....

Q4 Cette norme sera utilisée pour/comme (cochez tout ce qui convient)

- ouvrage de référence
- une recherche de produit
- une étude/développement de produit
- des spécifications
- des soumissions
- une évaluation de la qualité
- une certification
- une documentation technique
- une thèse
- la fabrication
- autre(s).....

Q5 Cette norme répond-elle à vos besoins: (une seule réponse)

- pas du tout
- à peu près
- assez bien
- parfaitement

Q6 Si vous avez répondu PAS DU TOUT à Q5, c'est pour la/les raison(s) suivantes: (cochez tout ce qui convient)

- la norme a besoin d'être révisée
- la norme est incomplète
- la norme est trop théorique
- la norme est trop superficielle
- le titre est équivoque
- je n'ai pas fait le bon choix
- autre(s)

Q7 Veuillez évaluer chacun des critères ci-dessous en utilisant les chiffres (1) inacceptable, (2) au-dessous de la moyenne, (3) moyen, (4) au-dessus de la moyenne, (5) exceptionnel, (6) sans objet

- publication en temps opportun
- qualité de la rédaction.....
- contenu technique
- disposition logique du contenu.....
- tableaux, diagrammes, graphiques, figures.....
- autre(s)

Q8 Je lis/utilise: (une seule réponse)

- uniquement le texte français
- uniquement le texte anglais
- les textes anglais et français

Q9 Veuillez nous faire part de vos observations éventuelles sur la QEI:

.....



ISBN 2 8318 5815 1



9 782831 858159

ICS 33.180.10

Typeset and printed by the EC Central Office
GENEVA, SWITZERLAND