

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

60794-1-2

Deuxième édition
Second edition
2003-05

Câbles à fibres optiques –

Partie 1-2:

**Spécification générique –
Procédures de base applicables
aux essais des câbles optiques**

Optical fibre cables –

Part 1-2:

**Generic specification –
Basic optical cable test procedures**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60794-1-2:2003

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 60034-1.

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.htm) vous permet de faire des recherches en utilisant de 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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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
Tél: +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 60034-1.

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 (http://www.iec.ch/searchpub/cur_fut.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 (http://www.iec.ch/online_news/justpub/jp_entry.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**

60794-1-2

Deuxième édition
Second edition
2003-05

Câbles à fibres optiques –

**Partie 1-2:
Spécification générique –
Procédures de base applicables
aux essais des câbles optiques**

Optical fibre cables –

**Part 1-2:
Generic specification –
Basic optical cable test procedures**

© IEC 2003 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

No part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from the publisher.

International Electrotechnical Commission, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



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

AVANT-PROPOS	16
1 Domaine d'application et objet.....	20
2 Références normatives	20
3 Généralités et guide	22
3.1 Introduction	22
3.2 Format des procédures d'essai	22
3.3 Définitions	22
3.4 Conditions atmosphériques normales.....	22
3.5 Valeur numérique de grandeur.....	22
3.6 Symboles graphiques et terminologie.....	22
3.7 Sécurité.....	22
3.8 Guide d'étalonnage.....	22
3.9 Conditions d'injection.....	24
4 Essais des câbles optiques	24
5 Méthode E1: Résistance à la traction.....	26
5.1 Objet.....	26
5.2 Echantillon	26
5.3 Appareillage	26
5.4 Procédure.....	26
5.5 Prescriptions	28
5.6 Détails à spécifier.....	28
6 Méthode E2: Abrasion.....	36
6.1 Méthode E2A: Résistance à l'abrasion des gaines des câbles à fibres optiques.....	36
6.2 Méthode E2B: Résistance à l'abrasion des marquages des câbles à fibres optiques.....	38
7 Méthode E3: Ecrasement	44
7.1 Objet.....	44
7.2 Echantillon	44
7.3 Appareillage.....	44
7.4 Procédure.....	44
7.5 Prescriptions	44
7.6 Détails à spécifier.....	44
8 Méthode E4: Chocs.....	48
8.1 Objet.....	48
8.2 Echantillon	48
8.3 Appareillage	48
8.4 Procédure.....	48
8.5 Prescriptions	50
8.6 Détails à spécifier.....	50
9 Méthode E5: Stabilité de la force de dénudage des fibres optiques câblées	54
9.1 Objet.....	54
9.2 Echantillon	54
9.3 Appareillage	54
9.4 Procédure.....	54
9.5 Prescriptions	54
9.6 Détails à spécifier	54

CONTENTS

FOREWORD	17
1 Scope and object	21
2 Normative references	21
3 General and guidance	23
3.1 Introduction	23
3.2 Test procedure format	23
3.3 Definitions	23
3.4 Standard atmospheric conditions	23
3.5 Numerical value of quantity	23
3.6 Graphical symbols and terminology	23
3.7 Safety	23
3.8 Calibration	23
3.9 Launch conditions	25
4 Optical cable tests	25
5 Method E1: Tensile performance	27
5.1 Object	27
5.2 Sample	27
5.3 Apparatus	27
5.4 Procedure	27
5.5 Requirements	29
5.6 Details to be specified	29
6 Method E2: Abrasion	37
6.1 Method E2A: Abrasion resistance of optical fibre cable sheaths	37
6.2 Method E2B: Abrasion resistance of optical fibre cable markings	39
7 Method E3: Crush	45
7.1 Object	45
7.2 Sample	45
7.3 Apparatus	45
7.4 Procedure	45
7.5 Requirements	45
7.6 Details to be specified	45
8 Method E4: Impact	49
8.1 Object	49
8.2 Sample	49
8.3 Apparatus	49
8.4 Procedure	49
8.5 Requirements	51
8.6 Details to be specified	51
9 Method E5: Stripping force stability of cabled optical fibres	55
9.1 Object	55
9.2 Sample	55
9.3 Apparatus	55
9.4 Procedure	55
9.5 Requirements	55
9.6 Details to be specified	55

10	Méthode E6: Courbures répétées	56
10.1	Objet	56
10.2	Echantillon	56
10.3	Appareillage	56
10.4	Procédure	56
10.5	Prescriptions	58
10.6	Détails à spécifier	58
11	Méthode E7: Torsion	62
11.1	Objet	62
11.2	Echantillon	62
11.3	Appareillage	62
11.4	Procédure	62
11.5	Prescriptions	66
11.6	Détails à spécifier	66
12	Méthode E8: Flexions	70
12.1	Objet	70
12.2	Echantillon	70
12.3	Appareillage	70
12.4	Procédure	70
12.5	Prescriptions	70
12.6	Détails à spécifier	70
13	Méthode E10: Pliure	74
13.1	Objet	74
13.2	Echantillon	74
13.3	Appareillage	74
13.4	Procédure	74
13.5	Prescriptions	74
13.6	Détails à spécifier	74
14	Méthode E11: Pliage	78
14.1	Objet	78
14.2	Echantillon	78
14.3	Appareillage	78
14.4	Procédure	78
14.5	Prescriptions	78
14.6	Détails à spécifier	78
15	Méthode E12: Résistance à la coupure	80
15.1	Objet	80
15.2	Echantillon	80
15.3	Appareillage	80
15.4	Procédure	80
15.5	Prescriptions	80
15.6	Détails à spécifier	80
16	Méthode E13: Dommages causés par les coups de fusil	84
16.1	Objet	84
16.2	Généralités	84
16.3	Méthode E13A	84
16.4	Méthode E13B	86

10	Method E6: Repeated bending	57
10.1	Object.....	57
10.2	Sample	57
10.3	Apparatus	57
10.4	Procedure.....	57
10.5	Requirements	59
10.6	Details to be specified.....	59
11	Method E7: Torsion.....	63
11.1	Object.....	63
11.2	Sample	63
11.3	Apparatus	63
11.4	Procedure.....	63
11.5	Requirements	67
11.6	Details to be specified.....	67
12	Method E8: Flexing	71
12.1	Object.....	71
12.2	Sample	71
12.3	Apparatus	71
12.4	Procedure.....	71
12.5	Requirements	71
12.6	Details to be specified.....	71
13	Method E10: Kink.....	75
13.1	Object.....	75
13.2	Sample	75
13.3	Apparatus	75
13.4	Procedure.....	75
13.5	Requirements	75
13.6	Details to be specified.....	75
14	Method E11: Bend.....	79
14.1	Object.....	79
14.2	Sample	79
14.3	Apparatus	79
14.4	Procedure.....	79
14.5	Requirements	79
14.6	Details to be specified.....	79
15	Method E12: Cut-through resistance.....	81
15.1	Object.....	81
15.2	Sample	81
15.3	Apparatus	81
15.4	Procedure.....	81
15.5	Requirements	81
15.6	Details to be specified.....	81
16	Method E13: Shotgun damage.....	85
16.1	Object.....	85
16.2	General	85
16.3	Method E13A	85
16.4	Method E13B	87

17	Méthode E14: Ecoulement (égouttement) des matériaux de remplissage	96
17.1	Objet	96
17.2	Echantillon	96
17.3	Appareillage	98
17.4	Procédure	98
17.5	Prescriptions	98
17.6	Détails à spécifier	100
18	Méthode E15: Exsudation et volatilité	102
18.1	Objet	102
18.2	Echantillon	102
18.3	Appareillage	102
18.4	Procédure	102
18.5	Prescriptions	102
18.6	Détails à spécifier	104
19	Méthode E17: Raideur	106
19.1	Objet	106
19.2	Généralités	106
19.3	Méthode E17A	106
19.4	Méthode E17B	108
19.5	Méthode E17C	110
20	Méthode E18: Courbure sous traction (essai de passage sur poulies)	116
20.1	Objet	116
20.2	Echantillon	116
20.3	Appareillage	116
20.4	Procédure	118
20.5	Prescriptions	120
20.6	Détails à spécifier	120
21	Méthode E19: Vibration éolienne	126
21.1	Objet	126
21.2	Echantillon	126
21.3	Appareillage	126
21.4	Procédure	126
21.5	Prescriptions	128
21.6	Détails à spécifier	128
22	Méthode E20: Performance d'enroulement du câble	132
22.1	Objet	132
22.2	Echantillon	132
22.3	Appareillage	132
22.4	Procédure	132
22.5	Prescriptions	132
22.6	Détails à spécifier	132
23	Méthode F1: Cycles de température	134
23.1	Objet	134
23.2	Echantillon	134
23.3	Appareillage	136
23.4	Procédure	136
23.5	Prescriptions	140
23.6	Détails à spécifier	140

17	Method E14: Compound flow (drip).....	97
17.1	Object.....	97
17.2	Sample	97
17.3	Apparatus	99
17.4	Procedure.....	99
17.5	Requirements	99
17.6	Details to be specified.....	101
18	Method E15: Bleeding and evaporation.....	103
18.1	Object.....	103
18.2	Sample	103
18.3	Apparatus	103
18.4	Procedure.....	103
18.5	Requirements	103
18.6	Details to be specified.....	105
19	Method E17: Stiffness	107
19.1	Object.....	107
19.2	General	107
19.3	Method E17A	107
19.4	Method E17B	109
19.5	Method E17C.....	111
20	Method E18 : Bending under tension (sheave test)	117
20.1	Object.....	117
20.2	Sample	117
20.3	Apparatus	117
20.4	Procedure	119
20.5	Requirements	121
20.6	Details to be specified.....	121
21	Method E19: Aeolian vibration.....	127
21.1	Object.....	127
21.2	Sample	127
21.3	Apparatus.....	127
21.4	Procedure.....	127
21.5	Requirements	129
21.6	Details to be specified.....	129
22	Method E20: Cable coiling performance	133
22.1	Object.....	133
22.2	Sample	133
22.3	Apparatus	133
22.4	Procedure.....	133
22.5	Requirements	133
22.6	Details to be specified.....	133
23	Method F1: Temperature cycling	135
23.1	Object.....	135
23.2	Sample	135
23.3	Apparatus	137
23.4	Procedure.....	137
23.5	Requirements	141
23.6	Details to be specified.....	141

24	Méthode F3: Intégrité de la gaine	142
25	Méthode F5: Pénétration d'eau	144
25.1	Objet	144
25.2	Echantillon	144
25.3	Appareillage	144
25.4	Procédure	144
25.5	Prescriptions	144
25.6	Détails à spécifier	146
26	Méthode F7: Rayonnement nucléaire	150
26.1	Données de base	150
26.2	Procédures de mesure	150
27	Méthode F8: Résistance pneumatique	152
27.1	Objet	152
27.2	Echantillon	152
27.3	Appareillage	152
27.4	Procédure	152
27.5	Prescription	152
27.6	Détails à spécifier	152
28	Méthode F9: Vieillissement	154
29	Méthode F10: Résistance à la pression hydrostatique du câble immergé	156
29.1	Objet	156
29.2	Echantillon	156
29.3	Appareillage	156
29.4	Procédure	156
29.5	Prescriptions	156
29.6	Détails à spécifier	156
30	Méthode G1: Pliage des éléments de câble	158
30.1	Objet	158
30.2	Echantillon	158
30.3	Appareillage	158
30.4	Procédure	158
30.5	Prescriptions	158
30.6	Détails à spécifier	158
31	Méthode G2: Dimensions et géométrie du ruban – Méthode visuelle	160
31.1	Objet	160
31.2	Echantillon	160
31.3	Appareillage	160
31.4	Procédure	160
31.5	Prescriptions	160
31.6	Détails à spécifier	162
31.7	Définitions des dimensions et de la géométrie du ruban	162
32	Méthode G3: Dimensions du ruban – Gabarit	166
32.1	Objet	166
32.2	Echantillon	166
32.3	Appareillage	166
32.4	Procédure	166
32.5	Prescription	166
32.6	Détails à spécifier	166

24	Method F3: Sheath integrity.....	143
25	Method F5: Water penetration	145
25.1	Object.....	145
25.2	Sample	145
25.3	Apparatus	145
25.4	Procedure	145
25.5	Requirements	145
25.6	Details to be specified	147
26	Method F7: Nuclear radiation	151
26.1	Background	151
26.2	Measurement procedures.....	151
27	Method F8: Pneumatic resistance.....	153
27.1	Object.....	153
27.2	Sample	153
27.3	Apparatus	153
27.4	Procedure.....	153
27.5	Requirement	153
27.6	Details to be specified	153
28	Method F9: Ageing.....	155
29	Method F10: Underwater cable resistance to hydrostatic pressure	157
29.1	Object.....	157
29.2	Sample	157
29.3	Apparatus	157
29.4	Procedure	157
29.5	Requirements	157
29.6	Details to be specified	157
30	Method G1: Bend test for cable elements	159
30.1	Object.....	159
30.2	Sample	159
30.3	Apparatus	159
30.4	Procedure	159
30.5	Requirements	159
30.6	Details to be specified	159
31	Method G2: Ribbon dimensions and geometry – Visual method	161
31.1	Object.....	161
31.2	Sample	161
31.3	Apparatus	161
31.4	Procedure	161
31.5	Requirements	161
31.6	Details to be specified	163
31.7	Definitions of ribbon dimensions and geometry	163
32	Method G3: Ribbon dimensions – Aperture gauge	167
32.1	Object.....	167
32.2	Sample	167
32.3	Apparatus	167
32.4	Procedure	167
32.5	Requirement	167
32.6	Details to be specified	167

33	Méthode G4: Dimensions du ruban – Comparateur	170
33.1	Objet	170
33.2	Echantillon	170
33.3	Appareillage	170
33.4	Procédure	170
33.5	Prescriptions	170
33.6	Détails à spécifier	170
34	Méthode G5: Déchirure longitudinale du ruban (séparabilité)	174
34.1	Objet	174
34.2	Echantillon	174
34.3	Appareillage	174
34.4	Procédure	174
34.5	Prescriptions	174
34.6	Détails à spécifier	174
35	Méthode G6: Torsion du ruban	178
35.1	Objet	178
35.2	Echantillon	178
35.3	Appareillage	178
35.4	Procédure	178
35.5	Prescriptions	178
35.6	Détails à spécifier	178
36	Méthode G7: Pliure du tube	182
36.1	Objet	182
36.2	Echantillon	182
36.3	Appareillage	182
36.4	Procédure	182
36.5	Prescriptions	182
36.6	Détails à spécifier	182
37	Méthode H1: Essai de court-circuit	186
37.1	Objet	186
37.2	Echantillon	186
37.3	Appareillage	188
37.4	Procédure	190
37.5	Prescriptions	190
37.6	Détails à spécifier	192
38	Méthode H2: Méthode d'essai de foudre pour les câbles optiques aériens le long des lignes électriques de puissance	194
38.1	Objet	194
38.2	Généralités	194
38.3	Echantillon	194
38.4	Appareillage	194
38.5	Procédure	196
38.6	Prescriptions	196
38.7	Détails à spécifier	196

33	Method G4: Ribbon dimensions – Dial gauge	171
33.1	Object	171
33.2	Sample	171
33.3	Apparatus	171
33.4	Procedure	171
33.5	Requirements	171
33.6	Details to be specified	171
34	Method G5: Ribbon tear (separability)	175
34.1	Object	175
34.2	Sample	175
34.3	Apparatus	175
34.4	Procedure	175
34.5	Requirements	175
34.6	Details to be specified	175
35	Method G6: Ribbon torsion	179
35.1	Object	179
35.2	Sample	179
35.3	Apparatus	179
35.4	Procedure	179
35.5	Requirements	179
35.6	Details to be specified	179
36	Method G7: Tube kinking	183
36.1	Object	183
36.2	Sample	183
36.3	Apparatus	183
36.4	Procedure	183
36.5	Requirements	183
36.6	Details to be specified	183
37	Method H1: Short circuit test	187
37.1	Object	187
37.2	Sample	187
37.3	Apparatus	189
37.4	Procedure	191
37.5	Requirements	191
37.6	Details to be specified	193
38	Method H2: Lightning test method for optical aerial cables along electric power lines	195
38.1	Object	195
38.2	General	195
38.3	Sample	195
38.4	Apparatus	195
38.5	Procedure	197
38.6	Requirements	197
38.7	Details to be specified	197

Figure 1 – Banc de mesure de la résistance à la traction.....	32
Figure 2 – Exemple de banc de mesure de la résistance à la traction utilisant des dispositifs de transfert et des tambours de blocage.....	32
Figure 3 – Exemple d'allongement de la fibre et du câble en fonction de la charge	34
Figure 4 – Montage d'essai type pour les essais E2A et E2B, méthode 1.....	42
Figure 5 – Montage d'essai type pour l'essai E2B, méthode 2	42
Figure 6 – Essai d'écrasement.....	46
Figure 7a – Appareillage pour quelques impacts	52
Figure 7b – Appareillage pour impacts multiples	52
Figure 7c – Détails de la surface de frappe	52
Figure 7 – Essai de choc	52
Figure 8 – Essai de courbures répétées d'un câble	60
Figure 9 – Essai de courbures répétées pour un ensemble câble/connecteur	60
Figure 10 – Appareillage de torsion de câble.....	68
Figure 11 – Appareillage de torsion de câble avec application de tension.....	68
Figure 12 – Autre appareillage de torsion de câble avec application de tension	68
Figure 13 – Appareillage pour l'essai de flexions.....	72
Figure 14 – Essai de pliure	76
Figure 15 – Exemple d'appareillage pour essai de coupure	82
Figure 16 – Montage d'essai de la méthode E13B.....	92
Figure 17 – Masse tombante avec le support de projectile	94
Figure 18 – Autre masse tombante et autre cheville de support de projectile	94
Figure 19 – Montage d'essai d'exsudation et de volatilité	104
Figure 20 – Méthode E17A – Montage d'essai.....	114
Figure 21 – Exemple de résultats de force appliquée et déplacement.....	114
Figure 22 – Méthode E17B – Montage d'essai.....	114
Figure 23 – Méthode E17C – Montage d'essai	114
Figure 24 – Pliage en U	122
Figure 25 – Pliage en S	122
Figure 26 – Pliage partiel.....	124
Figure 27 – Pliage partiel, plusieurs poulies	124
Figure 28 – Essai de vibration éolienne.....	130
Figure 29 – Procédure en un cycle.....	138
Figure 30 – Procédure d'essai combiné	138
Figure 31a – Méthode F5-A	148
Figure 31b – Méthode F5-B	148
Figure 31 – Essai de pénétration d'eau	148
Figure 32 – Coupe illustrant la géométrie d'un ruban de fibres	164
Figure 33 – Gabarit	168
Figure 34 – Comparateur.....	172
Figure 35a – Préparation de l'échantillon	176
Figure 35b – Procédure de séparabilité.....	176
Figure 35 – Essai de déchirure longitudinale (séparabilité).....	176