

NORME  
INTERNATIONALE  
INTERNATIONAL  
STANDARD

CEI  
IEC

60793-2

1998

AMENDEMENT 1  
AMENDMENT 1  
2001-08

---

---

Amendement 1

**Fibres optiques –**

**Partie 2:  
Spécifications de produits**

Amendment 1

**Optical fibres –**

**Part 2:  
Product specifications**

© IEC 2001 Droits de reproduction réservés — Copyright - all rights reserved

International Electrotechnical Commission  
Telefax: +41 22 919 0300

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland  
e-mail: inmail@iec.ch IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale  
International Electrotechnical Commission  
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX  
PRICE CODE

N

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

## AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 86A: Fibres et câbles, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

| FDIS         | Rapport de vote |
|--------------|-----------------|
| 86A/705/FDIS | 86A/728/RVD     |

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

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

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

Page 2

### SOMMAIRE

*Ajouter, à la fin du sommaire, les nouvelles annexes A et B suivantes:*

Annexe A (informative) – Applications supportées /AMD1:2001

Annexe B (informative) – Vieillessement à l'hydrogène

Page 8

### 1 Domaine d'application et objet

*Ajouter, à la fin du dernier paragraphe, la nouvelle phrase suivante:*

«Dans chaque catégorie, il y a des sous-catégories qui sont distinguées sur la base de types de fibre ou d'applications différents.»

### 2 Références normatives

*Insérer, dans la liste existante, les références suivantes:*

CEI 60793-1-20:2001, *Fibres optiques – Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre*

CEI 60793-1-40:2001, *Fibres optiques – Partie 1-40: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Affaiblissement*

## FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 86A: Fibres and cables, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

| FDIS         | Report on voting |
|--------------|------------------|
| 86A/705/FDIS | 86A/728/RVD      |

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

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

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

Page 3

### CONTENTS

*Add, on page 5 of the contents, the following new annexes A and B:*

Annex A (informative) – Supported applications

Annex B (informative) – Hydrogen ageing

Page 9

### 1 Scope and object

*Add, at the end of the last paragraph, the following new sentence:*

"Within each category, there are sub-categories that are distinguished on the basis of different fibre types or applications."

### 2 Normative references

*Insert, in the existing list, the following references:*

IEC 60793-1-20:2001, *Optical Fibres – Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry*

IEC 60793-1-40:2001, *Optical fibres – Part 1-40: Measurement methods and test procedures – Attenuation*

CEI 60793-1-41:2001, *Fibres optiques – Partie 1-41: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Largeur de bande*

CEI 60793-1-42:2001, *Fibres optiques – Partie 1-42: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Dispersion chromatique*

CEI 60793-1-43:2001, *Fibres optiques – Partie 1-43: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Ouverture numérique*

CEI TR 62048, — *Théorie en loi de puissance de la fiabilité des fibres optiques* 1)

ISO/CEI 11801:1995, *Technologie de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs* 2)

Amendement 1 (1999)

Amendement 2 (1999)

Page 10

#### 4.1 Catégorie A1

*Supprimer l'ensemble des textes et des données concernant les fibres de type A1c (85/125 µm).*

Page 12

#### Tableau 1 – Dimensions

*Dans la ligne «Erreur de concentricité gaine/revêtement primaire\*\*», remplacer «à l'étude\*\*» par «≤12,5 µm» et supprimer la note existante «\*\* Définitions, méthode de mesure et valeurs sont à l'étude.»*

Page 14

#### 4.1.3 Prescriptions mécaniques

*Remplacer «Le niveau de l'essai de sélection doit être équivalent à un allongement minimal de la fibre de 0,5 %...» par «Le niveau de l'essai de sélection doit avoir une valeur minimale de 0,69 GPa...».*

*Ajouter la note suivante:*

NOTE La valeur de l'essai de sélection de 0,69 GPa est égale à environ 1 % de contrainte ou environ une force de 8,8 N pour les fibres A1a et A1b comme indiqué au tableau 1. Pour la relation entre ces différentes unités, se reporter à 4.4 de la CEI/TR 62048.

*Ajouter l'alinéa suivant:*

«La force de dénudage du revêtement doit être de:

$$1 \text{ N} \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5 \text{ N}, \text{ ou } 1,0 \text{ N} \leq F_{\text{peak.strip}} \leq 9,3 \text{ N}$$

où

$F_{\text{ave.strip}}$  est la force moyenne de dénudage du revêtement;

$F_{\text{peak.strip}}$  est la force de crête de dénudage du revêtement.»

1) A publier.

2) Il existe une édition consolidée 1.2 (2000) comprenant l'édition 1.0 et ses amendements.

IEC 60793-1-41:2001, *Optical fibres – Part 1-41: Measurement methods and test procedures – Bandwidth*

IEC 60793-1-42:2001, *Optical fibres – Part 1-42: Measurement methods and test procedures – Chromatic dispersion*

IEC 60793-1-43:2001, *Optical fibres – Part 1-43: Measurement methods and test procedures – Numerical aperture*

IEC TR 62048, —*The law theory of optical fibre reliability* 1)

ISO/IEC 11801:1995, *Information technology – Generic cabling for customer premises* 2)  
Amendment 1 (1999)  
Amendment 2 (1999)

Page 11

#### 4.1 Category A1

*Delete all text and data concerning fibre type A1c (85/125 µm).*

Page 13

#### Table 1 – Dimensions

*In the row "Cladding/coating concentricity error", replace "UC\*\*" by "≤12,5 µm" and delete the existing note "\*\*\*Definition, measuring method and values are under consideration."*

Page 15

#### 4.1.3 Mechanical requirements

*Replace "The proof-test level shall be equivalent to a minimum fibre elongation of 0,5 %,..." by "The proof-test level shall have a minimum value of 0,69 GPa,..."*

*Add the following note:*

NOTE The proof test value of 0,69 GPa is equivalent to about 1 % strain or about 8,8 N force for A1a and A1b fibres as listed in table 1. For the relation between these different units, see 4.4 of IEC/TR 62048.

*Add the following paragraph:*

"The coating strip force shall be:

$$1 \text{ N} \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5 \text{ N}, \text{ or } 1,0 \text{ N} \leq F_{\text{peak.strip}} \leq 9,3 \text{ N}$$

where

$F_{\text{ave.strip}}$  is the average coating strip force;

$F_{\text{peak.strip}}$  is the peak coating strip force."

1) To be published.

2) There exists a consolidated edition 1.2 (2000) that includes edition 1.0 and its amendments.

Supprimer le paragraphe 4.1.4 existant et les tableaux correspondants, et les remplacer par ce qui suit:

#### 4.1.4 Prescriptions de transmission

Les gammes d'affaiblissement, de bande passante et d'ouverture numérique sont fournies dans le tableau 3. La conformité doit être vérifiée conformément au tableau 4. Les valeurs réelles à la fois pour 850 nm et 1 300 nm (ou pour une de ces longueurs d'ondes uniquement) doivent faire l'objet d'un accord entre l'utilisateur et le fabricant. Pour des raisons commerciales, la bande passante modale est linéairement normalisée à 1 km.

Dans le but de fournir un guide sur la bande passante, l'annexe informative A montre au tableau A.1 un nombre d'applications normalisées au niveau international, supportées par les fibres A1, et au tableau A.2 un nombre (limité) de spécifications de bande passante commerciales fréquemment utilisées pour les fibres A1a et A1b.

Les valeurs d'affaiblissement maximales indiquées s'appliquent aux fibres optiques non câblées; pour les valeurs d'affaiblissement maximales pour fibres câblées, on fait référence à la CEI 60794-2, qui s'appuie sur la présente norme.

**Tableau 3 – Gammes de paramètres de transmission pour fibres A1a, A1b, A1d à 850 nm et/ou 1 300 nm**

| Type de fibre                        | A1a (50/125 μm)                  |             | A1b (62,5/125 μm) |             | A1d (100/140 μm)                 |           |
|--------------------------------------|----------------------------------|-------------|-------------------|-------------|----------------------------------|-----------|
|                                      | 850                              | 1 300       | 850               | 1 300       | 850                              | 1 300     |
| Affaiblissement max. (dB/km)         | 2,4 à 3,5                        | 0,7 à 1,5   | 2,8 à 3,5         | 0,7 à 1,5   | 3,5 à 7,0                        | 1,5 à 4,5 |
| Bande passante modale min (MHz · km) | 200 – 800                        | 200 – 1 200 | 100 – 800         | 200 – 1 000 | 10 – 200                         | 100 – 300 |
| Ouverture numérique                  | 0,20 ± 0,02<br>ou<br>0,23 ± 0,02 |             | 0,275 ± 0,015     |             | 0,26 ± 0,03<br>ou<br>0,29 ± 0,03 |           |

NOTE Il est recommandé de prendre garde en écrivant les spécifications de bande passante avec double longueur d'onde. Pour les fibres de la catégorie A1, la bande passante à 850 nm peut être reliée à la bande passante à 1 300 nm comme indiqué à la figure 1, en fonction du paramètre de l'indice de réfraction, *g*. La zone hachurée sous la courbe dans la figure 1 peut être définie comme la zone à double fenêtre. Dans cette zone, les parties X, Y et Z sont des exemples d'emplacement où le fabricant peut choisir d'optimiser son procédé, c'est à dire centrer sa production sur 850 nm, 1 300 nm ou entre ces deux longueurs d'ondes.

Compte tenu de cette optimisation du procédé de fabrication, il y aura certaines combinaisons de bande passante du tableau 3 qui ne seront pas possibles. Par exemple, il est pratiquement impossible de produire une fibre avec la valeur maximale des deux gammes de bandes passantes indiquées (par exemple 800/1 000 MHz · km pour des fibres multimodales A1b).

Delete the existing subclause 4.1.4 and relevant figures and tables, and replace them by the following:

#### 4.1.4 Transmission requirements

Ranges of attenuation, bandwidth and numerical aperture are given in table 3. Compliance shall be checked in accordance with table 4. The actual values at both 850 nm and 1 300 nm (or just at one of these wavelengths) are to be agreed between user and manufacturer. For commercial purposes, the modal bandwidth is linearly normalised to 1 km.

For guidance purposes on bandwidth, informative annex A shows in table A.1 a number of internationally standardised applications, supported by A1 fibres, and in table A.2 a (limited) number of frequently used commercial bandwidth specifications for A1a and A1b fibres.

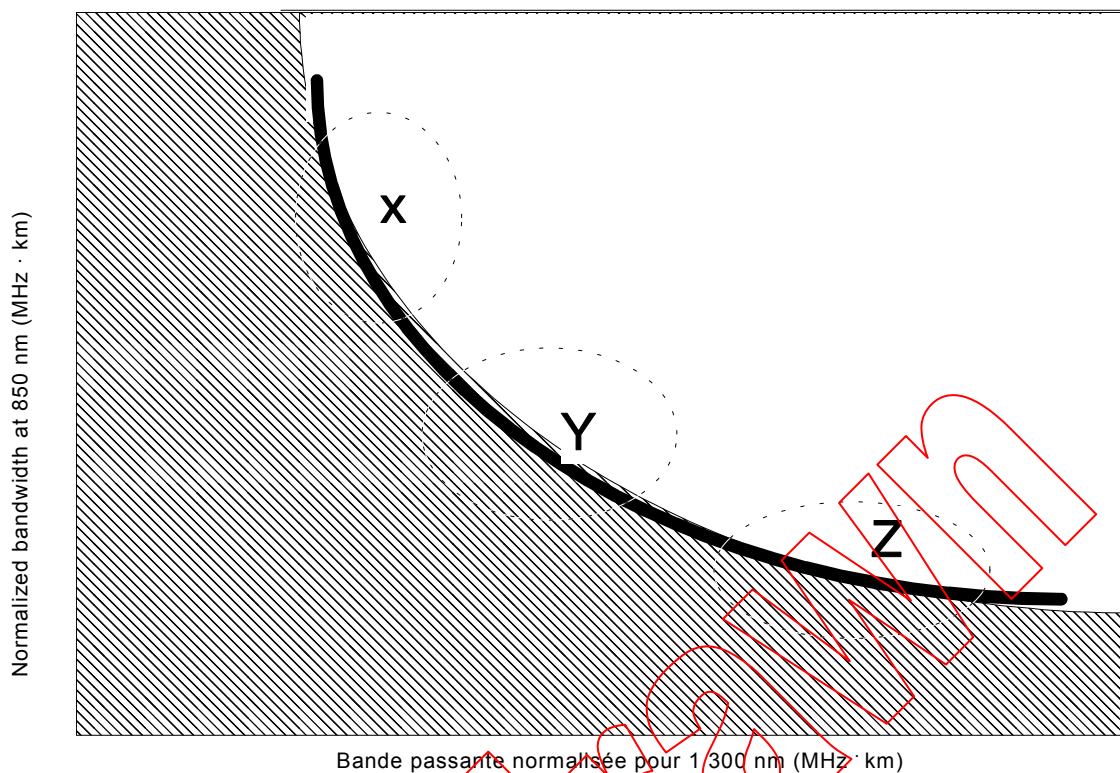
The indicated maximum attenuation values apply to un-cabled optical fibres; for the maximum cabled attenuation values, reference is made to IEC 60794-2, supported by this standard.

**Table 3 – Ranges of transmission parameters for A1a, A1b, A1d fibres at 850 nm and/or 1 300 nm**

| Fibre type                      | A1a (50/125 $\mu\text{m}$ )              |             | A1b (62,5/125 $\mu\text{m}$ ) |             | A1d (100/140 $\mu\text{m}$ )             |            |
|---------------------------------|--|-------------|-------------------------------|-------------|--|------------|
|                                 | 850                                      | 1 300       | 850                           | 1 300       | 850                                      | 1 300      |
| Wavelength (nm)                 | 850                                      | 1 300       | 850                           | 1 300       | 850                                      | 1 300      |
| Max. attenuation (dB/km)        | 2,4 to 3,5                               | 0,7 to 1,5  | 2,8 to 3,5                    | 0,7 to 1,5  | 3,5 to 7,0                               | 1,5 to 4,5 |
| Min. modal bandwidth (MHz · km) | 200 – 800                                | 200 – 1 200 | 100 – 800                     | 200 – 1 000 | 10 – 200                                 | 100 – 300  |
| Numerical aperture              | 0,20 $\pm$ 0,02<br>or<br>0,23 $\pm$ 0,02 |             | 0,275 $\pm$ 0,015             |             | 0,26 $\pm$ 0,03<br>or<br>0,29 $\pm$ 0,03 |            |

NOTE Care should be taken in writing dual wavelength bandwidth specifications. For category A1 fibres, the bandwidth at 850 nm may be related to the bandwidth at 1 300 nm in the way shown in figure 1, depending on the refractive index parameter,  $g$ . The shaded region under the curve in figure 1 can be defined as the dual window area. In this area, regions X, Y and Z are examples of where a fibre manufacturer may choose to optimise his process, that is, centre fibre production at 850 nm, 1 300 nm or between these two wavelengths.

Due to this optimisation of the manufacturing process, there will be combinations of bandwidth from table 3 that are not possible. For example, it is practically impossible to produce a fibre with the maximum of both indicated bandwidth ranges (e.g. 800/1 000 MHz · km for A1b multi-mode fibres).



IEC 1400/01

NOTE Les régions indiquées correspondent à l'optimisation de la bande passante soit pour 850 nm (région X), soit pour 1 300 nm (région Z) ou entre ces longueurs d'ondes (région Y).

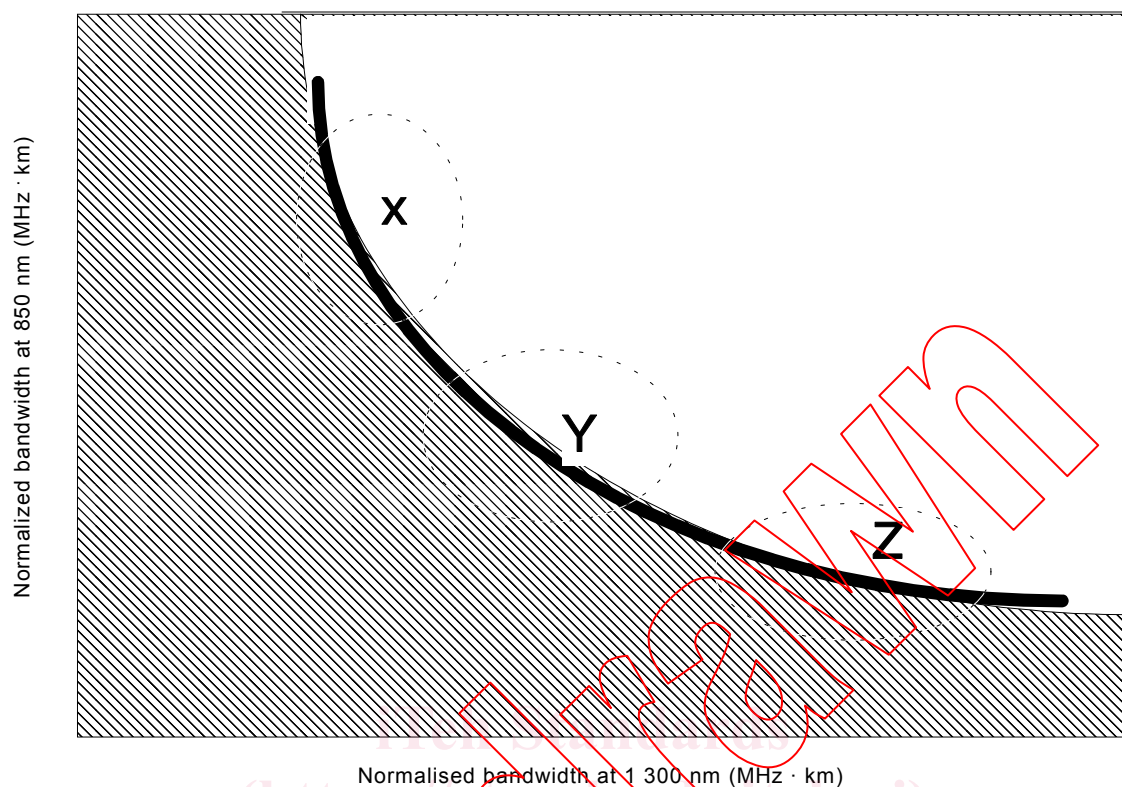
Figure 1 – Relation possible entre la bande passante à 850 nm et celle à 1 300 nm

Tableau 4 – Essais optiques et de transmission

| Caractéristiques              | Méthodes d'essai |
|-------------------------------|------------------|
| Coefficient d'affaiblissement | 60793-1-40       |
| Réponse en bande de base      | 60793-1-41       |
| Dispersion chromatique        | 60793-1-42       |
| Ouverture numérique           | 60793-1-43       |

NOTE Lorsqu'on mesure l'affaiblissement et la réponse en bande de base, il convient d'appliquer les conditions d'injection appropriées. Il est admis qu'elles soient différentes de celles présentées dans les méthodes d'essai auxquelles il est fait référence.





Normalised bandwidth at 1 300 nm (MHz · km)

IEC 1400/01

NOTE The indicated regions correspond to bandwidth optimisation at either 850 nm (region X), or at 1 300 nm (region Z) or between these wavelengths (region Y).

**Figure 1 – Possible relation between the bandwidth at 850 nm and that at 1 300 nm**

**Table 4 – Optical and transmission tests**

| Characteristics         | Test methods |
|-------------------------|--------------|
| Attenuation coefficient | 60793-1-40   |
| Baseband response       | 60793-1-41   |
| Chromatic dispersion    | 60793-1-42   |
| Numerical aperture      | 60793-1-43   |

NOTE When measuring attenuation and baseband response, the appropriate launching conditions should be applied. These may differ from those presented in the test methods to which reference is made.

**Tableau 20 – Dimensions**

*Modifier «Erreur de concentricité du champ de mode» par «Erreur de concentricité du cœur» (pour la définition, se reporter à la CEI 60793-1-20), ajouter une nouvelle ligne «rayon de rotation de fibre», supprimer tous les astérisques existants et faire les changements de valeurs suivants dans le tableau:*

| Toutes les fibres de type B                            | Valeurs actuelles | Nouvelles valeurs |
|--|-------------------|-------------------|
| Diamètre de gaine (µm)                                 | 125               | 125               |
| Tolérance de diamètre de gaine (µm)                    | ±2                | ±1                |
| Non-circularité de gaine (%)                           | ≤2                | ≤2,0              |
| Erreur de concentricité du cœur (µm)                   | ≤1                | ≤0,8              |
| Diamètre de revêtement primaire (non coloré) (µm)      | 245 ± 10          | 245 ± 10          |
| Diamètre de revêtement primaire (coloré) (µm)          | 250 ± 15          | 250 ± 15          |
| Erreur de concentricité gaine/revêtement primaire (µm) | A l'étude         | ≤12,5             |
| Rayon de rotation de fibre (m)                         | -                 | ≥2*               |

\* Selon les méthodes de soudure, une longueur minimale de 4 m peut être spécifiée pour la fibre destinée à être utilisée dans des constructions de câble – tel qu'un câble ruban.

**5.3 Prescriptions mécaniques**

*Remplacer «Le niveau de l'essai de sélection doit être équivalent à un allongement minimal de la fibre de 0,5 %,....» par «Le niveau de l'essai de sélection doit avoir une valeur minimale de 0,69 GPa,....».*

*Ajouter la note suivante:*

NOTE La valeur de l'essai de sélection de 0,69 GPa est égale à environ 1 % de contrainte ou environ une force de 8,8 N, pour les fibres indiquées au tableau 20. Pour la relation entre ces différentes unités, se reporter à 4.4 de la CEI/TR 62048.

*Ajouter l'alinéa suivant:*

La force de dénudage du revêtement doit être de:

$$1 \text{ N} \leq F_{\text{ave.strip}} \leq 5 \text{ N}, \text{ ou } 1,3 \text{ N} \leq F_{\text{peak.strip}} \leq 8,9 \text{ N}$$

où

$F_{\text{ave.strip}}$  est la force moyenne de dénudage du revêtement;

$F_{\text{peak.strip}}$  est la force de crête de dénudage du revêtement.