

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

60793-1-22

Première édition
First edition
2001-08

Fibres optiques –

**Partie 1-22:
Méthodes de mesure et procédures d'essai –
Mesure de la longueur**

iTeh STANDARD PREVIEW

Optical fibres – (standards.iteh.ai)

Part 1-22: [IEC 60793-1-22:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9-1201bc-2b74-4247-ba8b-3a129edcc341/iec-60793-1-22-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9-1201bc-2b74-4247-ba8b-3a129edcc341/iec-60793-1-22-2001>
**Measurement methods and test procedures –
Length measurement**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 60793-1-22:2001

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 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)
- **IEC Web Site** (www.iec.ch)

- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/catlg-f.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 (www.iec.ch/JP.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:

- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/catlg-e.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/JP.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

60793-1-22

Première édition
First edition
2001-08

Fibres optiques –

Partie 1-22:

Méthodes de mesure et procédures d'essai –
Mesure de la longueur

iTeh STANDARD PREVIEW

Optical fibres –
(standards.iteh.ai)

Part 1-22: IEC 60793-1-22:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e730bbc-3173-4247-be8b-3a129edcc341/iec-60793-1-22-2001>

Measurement methods and test procedures –
Length measurement

© 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 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
Telefax: +41 22 919 0300

e-mail: inmail@iec.ch

3, rue de Varembé Geneva, Switzerland
IEC web site <http://www.iec.ch>



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

V

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

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Vue d'ensemble de la méthode.....	12
3.1 Méthode A, mesure du retard	14
3.2 Méthode B, rétrodiffusion	14
3.3 Méthode C, allongement de la fibre	14
3.4 Méthode D, longueur mécanique	14
3.5 Méthode E, déphasage.....	14
3.6 Méthode d'essai de référence.....	14
4 Appareillage	14
5 Echantillonnage et échantillons à l'essai.....	16
6 Procédure.....	16
7 Calculs	16
8 Résultats	16
9 Informations à mentionner dans la spécification	16
Annexe A (normative) Prescriptions spécifiques à la méthode A – Mesure du retard.....	18
Annexe B (normative) Prescriptions spécifiques à la méthode B – Rétrodiffusion.....	28
Annexe C (normative) Prescriptions spécifiques à la méthode C – Allongement de la fibre	42
Annexe D (normative) Prescriptions spécifiques à la méthode D – Mesure de la longueur mécanique.....	48
Annexe E (normative) Prescriptions spécifiques à la méthode E – Déphasage.....	50
Figure A.1 – Mesure du temps de propagation d'une impulsion transmise.....	20
Figure A.2 – Mesure du temps de propagation d'une impulsion réfléchie.....	20
Figure A.3 – Principe de la mesure de la longueur de la fibre	24
Figure B.1 – Schéma fonctionnel d'un RODT	28
Figure B.2– Représentation schématique du tracé RODT relatif à un échantillon (z_1 à z_0) avec une partie (soit une fibre amorce) de longueur inconnue, z_1 , le précédant et sans une impulsion de réflexion depuis le point de jonction de la fibre (méthode à deux points (B.4.3.1)).....	36

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references.....	13
3 Overview of method.....	13
3.1 Method A – Delay measuring.....	15
3.2 Method B – Backscattering.....	15
3.3 Method C – Fibre elongation.....	15
3.4 Method D – Mechanical length.....	15
3.5 Method E – Phase shift.....	15
3.6 Reference test method.....	15
4 Apparatus.....	15
5 Sampling and specimens.....	17
6 Procedure.....	17
7 Calculations.....	17
8 Results.....	17
9 Specification information.....	17
Annex A (normative) Requirements specific to method A – Delay measuring.....	19
Annex B (normative) Requirements specific to method B – Backscattering.....	29
Annex C (normative) Requirements specific to method C – Fibre elongation.....	43
Annex D (normative) Requirements specific to method D – Mechanical length.....	49
Annex E (normative) Requirements specific to method E – Phase shift.....	51
Figure A.1 – Time measurement of the transmitted pulse.....	21
Figure A.2 – Time measurement of the reflected pulse.....	21
Figure A.3 – Principle of fibre-length measurement.....	25
Figure B.1 – Block diagram of an OTDR.....	29
Figure B.2 – Schematic OTDR trace of a specimen (z_1 to z_0) with a section (e.g. dead-zone fibre) of unknown length, z_1 , preceding it and without a reflection pulse from the fibre joint point (two-point technique (B.4.3.1)).....	37

Figure B.3 – Représentation schématique du tracé relatif à un échantillon (z_1 à z_2) avec une partie (soit, une fibre amorce) de longueur inconnue, z_1 , le précédant et avec une impulsion de réflexion depuis le point de jonction de la fibre (méthode à deux points (B.4.3.1))..... 36

Figure B.4 – Représentation schématique d'un tracé relatif à un échantillon (0 à z_2) n'ayant aucune partie le précédant (méthode à un point (B.4.3.2))..... 38

Figure B.5 – Représentation schématique d'un tracé relatif à un échantillon (z_D à z_2) avec une partie (soit une fibre amorce) de longueur connue, z_D , le précédant (méthode à un point (B.4.3.3))..... 38

Figure C.1 – Montage d'essai pour la méthode de déphasage (C.2.2.1)..... 44

Figure C.2 – Montage d'essai pour la méthode du retard impulsionnel (C.2.2.2) 44

Figure E.1 – Appareillage de mesure de la longueur de fibre 60

Tableau 1 – Méthodes de mesure 12

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[IEC 60793-1-22:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001>

Figure B.3 – Schematic OTDR trace of specimen (z_1 to z_2) with a section (e.g. dead-zone fibre) of unknown length, z_1 , preceding it and with a reflection pulse from the fibre joint point (two-point technique (B.4.3.1))	37
Figure B.4 – Schematic trace of a specimen (0 to z_2) with no section preceding it (single-point technique (B.4.3.2)).....	39
Figure B.5 – Schematic OTDR trace of a specimen (z_D to z_2) with a section (e.g. dead-zone fibre) of known length, z_D , preceding it (single-point technique (B.4.3.3)).....	39
Figure C.1 – Equipment set-up for phase-shift technique (C.2.2.1).....	45
Figure C.2 – Equipment set-up for differential pulse-delay technique (C.2.2.2)	45
Figure E.1 – Apparatus for fibre length measurement	61
Table 1 – Measurement methods	13

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 60793-1-22:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001>

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-22: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Mesure de la longueur

AVANT-PROPOS

- 1) La CEI (Commission Électrotechnique 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 les 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.
- 5) 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 60793-1-22 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 60793-1-2X, annulent et remplacent la première édition de la CEI 60793-1-2, dont elles constituent une révision technique.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86A/687/FDIS	86A/726/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 2.

Les annexes A, B, C, D et E font partie intégrante de cette norme.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

OPTICAL FIBRES –

**Part 1-22: Measurement methods and test procedures –
Length measurement**

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 representation 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.
- 4) 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.
- 5) 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 60793-1-22 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 60793-1-2X series, cancels and replaces the first edition of IEC 60793-1-2, of which it constitutes a technical revision.

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

FDIS	Report on voting
86A/687/FDIS	86A/726/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 2.

Annexes A, B, C, D and E form an integral part of this standard.

La CEI 60793-1-2X comprend les parties suivantes présentées sous le titre général: Fibres optiques:

- Partie 1-20: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie de la fibre;
- Partie 1-21: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Géométrie du revêtement;
- Partie 1-22: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Mesure de la longueur.

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.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[IEC 60793-1-22:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001>

IEC 60793-1-2X consists of the following parts, under the general title: Optical fibres:

- Part 1-20: Measurement methods and test procedures – Fibre geometry
- Part 1-21: Measurement methods and test procedures – Coating geometry
- Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement

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.

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[IEC 60793-1-22:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001>

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.

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[IEC 60793-1-22:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001>

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.

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[IEC 60793-1-22:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e230bbc-3b73-4247-be8b-3af29edcc341/iec-60793-1-22-2001>

FIBRES OPTIQUES –

Partie 1-22: Méthodes de mesure et procédures d'essai – Mesure de la longueur

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60793 établit des prescriptions uniformes pour mesurer la longueur et l'allongement de la fibre optique (typiquement dans le câble).

La longueur d'une fibre optique est une des valeurs les plus fondamentales et doit être connue pour l'évaluation des caractéristiques de transmission telles que les pertes et la bande passante.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

CEI 60794-1-1, *Câbles à fibres optiques – Partie 1-1: Spécification générique – Généralités*

3 Vue d'ensemble de la méthode

La présente norme propose cinq méthodes pour mesurer la longueur de fibre, qui sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 – Méthodes de mesure

Méthodes	Caractéristiques couvertes	Catégories de fibre couvertes	Désignation précédente
A Mesure du retard	Longueur	Toutes les catégories A1 et toutes les catégories B	CEI 60793-1-A6
B Rétrodiffusion	Longueur	Toutes les catégories A1 et toutes les catégories B	CEI 60793-1-C1C
C Allongement de la fibre ^a	Allongement de la fibre	Catégories A1 et B1 ^b	CEI 60793-1-A7
D Mécanique	Longueur	Toutes les catégories	CEI 60793-1-A5
E Déphasage	Longueur	Toutes les catégories A1 et toutes les catégories B	CEI 60793-1-A8

^a La mesure de l'allongement de la fibre, méthode C, fait partie de plusieurs méthodes de mesure pour des fibres et des câbles à fibre optique, telles que celles de la CEI 60794-1-1.

^b Cette mesure est applicable sans réserve aux fibres unimodales de type B. Pour les fibres multimodales de type A1, prendre un soin particulier dans l'interprétation des résultats, les résultats de cette mesure pouvant être influencés par les interférences dues aux effets modaux – par exemple, suite à des contraintes non longitudinales sur la fibre. L'application de la mesure aux fibres multimodales des catégories A2 à A4 est à l'étude.

OPTICAL FIBRES –

Part 1-22: Measurement methods and test procedures – Length measurement

1 Scope

This part of IEC 60793 establishes uniform requirements for measuring the length and elongation of optical fibre (typically within cable).

The length of an optical fibre is one of the most fundamental values and shall be known for the evaluation of transmission characteristics such as losses and bandwidths.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

IEC 60794-1-1, *Optical fibre cables – Part 1-1: Generic specification – General*

3 Overview of method

This standard gives five methods for measuring length, which are presented in the following table 1.

Table 1 – Measurement methods

Method	Characteristics covered	Fibre category(ies) covered	Former designation
A Delay measuring	Length	All A1 and all B	IEC 60793-1-A6
B Backscattering	Length	All A1 and all B	IEC 60793-1-C1C
C Fibre elongation ^a	Fibre elongation	A1 and B1 ^b	IEC 60793-1-A7
D Mechanical	Length	All	IEC 60793-1-A5
E Phase shift	Length	All A1 and all B	IEC 60793-1-A8

^a The measurement of fibre elongation, method C, is part of several measurement methods for fibres and fibre optic cables, such as those in IEC 60794-1-1.

^b This measurement is applicable unreservedly to type B single-mode fibres. For type A1 multimode fibres, take particular care when interpreting the results because the results of this measurement may be influenced by interfering modal effects, for example, due to the occurrence of non-longitudinal stresses on the fibre. Application of the measurement to A2 to A4 multimode fibres is under consideration.