

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61300-3-6

**Edition 1.2
1999-07**

Edition 1:1997 consolidée par les amendements 1:1998 et 2:1999
Edition 1:1997 consolidated with amendments 1:1998 and 2:1999

**Dispositifs d'interconnexion et composants
passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –**

**Partie 3-6:
Examens et mesures –
Puissance réfléchie**

**Fibre optic interconnecting devices
and passive components –
Basic test and measurement procedures –**

**Part 3-6:
Examinations and measurements –
Return loss**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61300-3-6:1997
+A1:1998+A2:1999

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60 000.

Publications consolidées

Les versions consolidées de certaines publications de la CEI incorporant les amendements sont disponibles. Par exemple, les numéros d'édition 1.0, 1.1 et 1.2 indiquent respectivement la publication de base, la publication de base incorporant l'amendement 1, et la publication de base incorporant les amendements 1 et 2.

Validité de la présente publication

Le contenu technique des publications de la CEI est constamment revu par la CEI afin qu'il reflète l'état actuel de la technique.

Des renseignements relatifs à la date de reconfirmation de la publication sont disponibles dans le Catalogue de la CEI.

Les renseignements relatifs à des questions à l'étude et des travaux en cours entrepris par le comité technique qui a établi cette publication, ainsi que la liste des publications établies, se trouvent dans les documents ci-dessous:

- «Site web» de la CEI*
- **Catalogue des publications de la CEI**
Publié annuellement et mis à jour régulièrement (Catalogue en ligne)*
- **Bulletin de la CEI**
Disponible à la fois au «site web» de la CEI* et comme périodique imprimé

Terminologie, symboles graphiques et littéraux

En ce qui concerne la terminologie générale, le lecteur se reportera à la CEI 60050: *Vocabulaire Electrotechnique International* (VEI).

Pour les symboles graphiques, les symboles littéraux et les signes d'usage général approuvés par la CEI, le lecteur consultera la CEI 60027: *Symboles littéraux à utiliser en électrotechnique*, la CEI 60417: *Symboles graphiques utilisables sur le matériel. Index, relevé et compilation des feuilles individuelles*, et la CEI 60617: *Symboles graphiques pour schémas*.

* Voir adresse «site web» sur la page de titre.

Numbering

As from 1 January 1997 all IEC publications are issued with a designation in the 60 000 series.

Consolidated publications

Consolidated versions of some IEC publications including amendments are available. For example, edition numbers 1.0, 1.1 and 1.2 refer, respectively, to the base publication, the base publication incorporating amendment 1 and the base publication incorporating amendments 1 and 2.

Validity of this publication

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC, thus ensuring that the content reflects current technology.

Information relating to the date of the reconfirmation of the publication is available in the IEC catalogue.

Information on the subjects under consideration and work in progress undertaken by the technical committee which has prepared this publication, as well as the list of publications issued, is to be found at the following IEC sources:

- **IEC web site***
- **Catalogue of IEC publications**
Published yearly with regular updates (On-line catalogue)*
- **IEC Bulletin**
Available both at the IEC web site* and as a printed periodical

Terminology, graphical and letter symbols

For general terminology, readers are referred to IEC 60050: *International Electrotechnical Vocabulary* (IEV).

For graphical symbols, and letter symbols and signs approved by the IEC for general use, readers are referred to publications IEC 60027: *Letter symbols to be used in electrical technology*, IEC 60417: *Graphical symbols for use on equipment. Index, survey and compilation of the single sheets* and IEC 60617: *Graphical symbols for diagrams*.

* See web site address on title page.

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61300-3-6

**Edition 1.2
1999-07**

Edition 1:1997 consolidée par les amendements 1:1998 et 2:1999
Edition 1:1997 consolidated with amendments 1:1998 and 2:1999

**Dispositifs d'interconnexion et composants
passifs à fibres optiques –
Méthodes fondamentales d'essais et de mesures –**

**Partie 3-6:
Examens et mesures –
Puissance réfléchie**

**Fibre optic interconnecting devices
and passive components –
Basic test and measurement procedures –**

**Part 3-6:
Examinations and measurements –
Return loss**

© IEC 1999 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

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Généralités	6
1.1 Domaine d'application et objet.....	6
1.2 Référence normative	6
2 Description générale	6
3 Matériel et symboles	8
3.1 Dispositif à l'essai DUT	8
3.2 Mesures avec un dispositif de couplage.....	8
3.3 Mesures avec un OTDR	12
3.4 Mesures avec réflectométrie optique de faible cohérence (OLCR)	12
3.5 Mesures avec un réflectomètre dans le domaine des fréquences optiques (OFDR) ...	16
4 Procédure	18
4.1 Mesure de la puissance réfléchie avec un dispositif de couplage	18
4.2 Mesure de la puissance réfléchie avec un OTDR	24
4.3 Mesure de la puissance réfléchie avec un OLCR	30
4.4 Mesures de la puissance réfléchie avec un OFDR	30
5 Détails à préciser	32
5.1 Mesure de la puissance réfléchie avec un dispositif de couplage	32
5.2 Mesure de la puissance réfléchie avec un OTDR	34
5.3 Mesure de la puissance réfléchie avec un OLCR	34
5.4 Mesures de la puissance réfléchie avec un OFDR	34
Annexe A (normative) Résolution de réponse et résolution de gamme dans les mesures avec un OFDR	38
Annexe B (informative) Comparaison de la puissance réfléchie détectable pour quatre méthodes différentes	40

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 General.....	7
1.1 Scope and object	7
1.2 Normative reference.....	7
2 General description	7
3 Apparatus and symbols	9
3.1 Device under test DUT	9
3.2 Measurements with a branching device	9
3.3 Measurements with an OTDR.....	13
3.4 Measurements with optical low coherence reflectometry (OLCR)	13
3.5 Measurements with an optical frequency domain reflectometer (OFDR)	17
4 Procedure	19
4.1 Measurement of return loss with a branching device.....	19
4.2 Measurement of return loss with an OTDR	25
4.3 Measurement of return loss with OLCR	31
4.4 Measurements of return loss with OFDR	31
5 Details to be specified	33
5.1 Return loss measurement with a branching device.....	33
5.2 Return loss measurement with an OTDR	35
5.3 Return loss measurement with OLCR	35
5.4 Measurement of return loss with an OFDR	35
Annex A (normative) Response resolution and range resolution in OFDR measurement	39
Annex B (informative) Comparison of return loss detectable by four different methods.....	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-6: Examens et mesures – Puissance réfléchi

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 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, 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 61300-3-6 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

La présente version consolidée de la CEI 61300-3-6 est issue de la première édition (1997) [documents 86B/844/FDIS et 86B/945/RVD], de son amendement 1 (1998) [documents 86B/1044/FDIS et 86B/1077/RVD] et de son amendement 2 (1999) [documents 86B/1178/FDIS et 86B/1201/RVD].

Elle porte le numéro d'édition 1.2.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par les amendements 1 et 2.

La CEI 61300 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures*:

- Partie 1: Généralités et guide
- Partie 2: Essais
- Partie 3: Examens et mesures

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss

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 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 61300-3-6 has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This consolidated version of IEC 61300-3-6 is based on the first edition (1997) [documents 86B/844/FDIS and 86B/945/RVD], its amendment 1 (1998) [documents 86B/1044/FDIS and 86B/1077/RVD] and amendment 2 (1999) [documents 86B/1178/FDIS and 86B/1201/RVD].

It bears the edition number 1.2.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendments 1 and 2.

IEC 61300 consists of the following parts, under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*:

- Part 1: General and guidance
- Part 2: Tests
- Part 3: Examinations and measurements

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – MÉTHODES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-6: Examens et mesures – Puissance réfléchie

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

La présente partie de la CEI 61300 présente des procédures pour la mesure de la puissance réfléchie d'un dispositif à fibres optiques à l'essai DUT. La puissance réfléchie, telle qu'elle est utilisée dans cette norme, est le rapport de la puissance incidente sur ou à l'entrée du DUT, à la puissance totale réfléchie par le DUT, exprimée en décibels.

La puissance réfléchie est une valeur numérique positive.

Le but de la présente procédure consiste à mesurer les profils de réflexion de dispositifs à fibres optiques monomodes, présentant une définition spatiale micrométrique et une gamme dynamique élevée, en utilisant une interférence optique de faible cohérence.

Le but de la présente procédure consiste à mesurer la puissance réfléchie de dispositifs à fibres optiques monomodes présentant une définition spatiale dans la gamme des centimètres et d'une dynamique élevée, en utilisant un réflectomètre dans le domaine optique des fréquences.

1.2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de la CEI 61300. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Tout document normatif est sujet à révision, et les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de la CEI 61300 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

CEI 61300-1:1995, *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Méthodes fondamentales d'essais et de mesures – Partie 1: Généralités et guide*

2 Description générale

Deux méthodes seront présentées pour la mesure de la puissance optique réfléchie:

- a) mesure avec un dispositif de couplage BD;
- b) mesure avec un réflectomètre dans le domaine temporel OTDR.

La mesure avec un dispositif de couplage est la méthode de référence.

Cette procédure additionnelle décrit la mesure des profils de réflexion de dispositifs à fibres optiques monomodes présentant une définition spatiale inférieure à 1 mm et une gamme dynamique supérieure à 90 dB. Le profil de réflexion est défini comme la répartition des réflexions au niveau de faces terminales individuelles et/ou de points connectés dans des dispositifs à fibres optiques monomodes. Lorsque la réflexion au niveau d'un point particulier est $-R$ (dB), la perte par réflexion au niveau de ce point est donnée par R (dB). Cette procédure permet de mesurer la réflexion en un point donné en détectant la puissance d'un signal de battement produit par une interférence optique entre la lumière réfléchie et la lumière de référence. Lorsqu'on analyse un composant avec des réflexions dispersées, chaque réflexion peut être identifiée et localisée, si la séparation entre elles est supérieure à la définition spatiale du système de mesure. Cette méthode est appelée réflectométrie optique de faible cohérence (OLCR).

**FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND
PASSIVE COMPONENTS –
BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –
Part 3-6: Examinations and measurements – Return loss**

1 General

1.1 Scope and object

This part of IEC 61300 presents procedures for the measurement of the return loss of a fibre optic device under test DUT. Return loss, as used in this standard, is the ratio of the power incident on, or entering the DUT, to the total power reflected by the DUT, expressed in decibels.

Return loss is a positive number.

The purpose of this procedure is to measure reflection profiles of single-mode optical devices with a micrometer spatial resolution and a high dynamic range by using optical low coherence interference.

The purpose of this procedure is to measure the return loss of single optical devices with a spatial resolution in the centimetre range and high dynamic range by using an optical frequency domain reflectometer.

1.2 Normative reference

The following normative document contains provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this part of IEC 61300. At the time of publication, the edition indicated was valid. All normative documents are subject to revision, and parties to agreements based on this part of IEC 61300 are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent edition of the normative document indicated below. Members of IEC and ISO maintain registers of currently valid International Standards.

IEC 61300-1:1995, *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures – Part 1: General and guidance*

2 General description

Two methods will be presented for measuring optical return loss:

- a) measurement with a branching device BD;
- b) measurement with an optical time domain reflectometer OTDR.

Measurement with a BD is the reference method.

This additional procedure describes the measurement of reflection profiles of single-mode optical devices with a spatial resolution of less than 1 mm and a dynamic range greater than 90 dB. The reflection profile is defined as a distribution of reflections at individual endfaces and/or connected points in single-mode optical devices. When the reflection at a particular point is $-R$ (dB), the return loss at this point is given by R (dB). This procedure measures the reflection at a point by detecting the power of a beat signal produced by optical interference between the reflected light and the reference light. When a component with dispersed reflections is analyzed, each reflection can be identified and located, provided their separation is greater than the spatial resolution of the measurement system. This method is called optical low coherence reflectometry (OLCR).

Cette méthode d'essai additionnelle décrit la mesure de la puissance réfléchie d'un dispositif à fibres optiques monomodes avec un réflectomètre dans le domaine des fréquences optiques, OFDR.

L'un des principaux avantages de cette technique est la possibilité de différencier dans l'espace la réflexion désirée des autres réflexions non désirées, telles que toutes celles des connecteurs ou portes sans dispositifs de terminaison du DUT, sans aucune zone morte. De plus, la méthode OFDR est très fiable et le matériel peut être compact, ce qui permet d'éviter toute maintenance. (Dans l'annexe B la comparaison de la puissance réfléchie pour les quatre méthodes est indiquée.)

Le concept de mesure de la technique OFDR peut être décrit comme suit. Le signal modulé en intensité provenant de la source d'onde lumineuse est transmis par le milieu optique, le DUT étant en général composé ou connecté par des fibres optiques, bien qu'il puisse être un environnement à rayon ouvert. Le signal optique incident sur le DUT est de la forme:

$$f(t) = a(t) \cos(\omega t) \quad (1)$$

où

$a(t)$ est la modulation RF;

$\cos(\omega t)$ représente le signal porteur d'onde lumineuse à une longueur d'onde donnée.

Le DUT agit de la même manière sur l'amplitude à la fois de l'enveloppe de modulation et du signal porteur et retarde les deux signaux dans les mêmes proportions, produisant les relations suivantes pour la sortie du DUT:

$$F(t) = |H| a(t + \Delta t) \cos(\omega(t + \Delta t)) \quad (2)$$

où

$|H|$ est l'amplitude de la fonction de transfert du DUT;

$\Delta\varphi = \omega\Delta t$ est la variation de phase de H .

L'influence du DUT est déterminée en mesurant l'enveloppe de modulation.

3 Matériel et symboles

3.1 Dispositif à l'essai DUT

Les deux portes optiques du DUT peuvent être terminées avec des fibres amorce ou avec des connecteurs. Les prises de référence avec amorce et les raccords de référence comme prescrit doivent être raccordés sur ces portes terminées avec le connecteur de façon à former des groupes de connecteurs complets avec fibres amorce. Toutes les portes non utilisées doivent être terminées comme indiqué en 3.2.5.

3.2 Mesures avec un dispositif de couplage

Une liste des éléments d'appareillage et de composants utilisés pour la mesure de la puissance réfléchie mettant en oeuvre un dispositif de couplage est donnée ci-dessous.

3.2.1 Dispositif de couplage BD

Le rapport de division du dispositif de couplage doit être stable. Il doit également être insensible à la polarisation. Il est recommandé que la directivité soit au moins de 10 dB plus élevée que la puissance réfléchie maximale devant être mesurée.

This additional procedure describes the measurement of the return loss of a single-mode optical device with an optical frequency domain reflectometer, OFDR.

One of the prime benefits of this technique is the ability to resolve spatially the desired reflection from undesired ones, such as those of all the connectors or unterminated ports on the DUT, without any dead zone. Moreover, the OFDR method is highly reliable and the apparatus can be compact so as to be maintenance free. (In annex B a comparison of return loss detectable by four different methods is reported.)

The measurement concept of the OFDR technique can be described as follows. The intensity modulated signal from the lightwave source is transmitted through the optical medium, the DUT being most commonly made or connected by optical fibres, although it could be an open-beam environment. The optical signal incident upon the DUT is of the form:

$$f(t) = a(t) \cos(\omega t) \quad (1)$$

where

$a(t)$ is the RF modulation;

$\cos(\omega t)$ represents the lightwave carrier signal at a given wavelength.

The DUT acts on the amplitude of both the modulation envelope and the carrier signal identically and delays both signals by the same amounts, yielding the following relationships for the DUT output:

$$F(t) = |H| a(t + \Delta t) \cos(\omega(t + \Delta t)) \quad (2)$$

where

$|H|$ is the magnitude of the transfer function of the DUT;

$\Delta\phi = \omega\Delta t$ is the phase variation of H .

The influence of the DUT is determined by measuring the modulation envelope.

3 Apparatus and symbols

3.1 Device under test DUT

The two optical ports of the DUT may be terminated with pigtails, or with connectors. Reference plugs with pigtails and, as required, reference adaptors are to be added to those ports with connector terminations so as to form complete connector assemblies with pigtails. All unused ports shall be terminated as stated in 3.2.5.

3.2 Measurements with a branching device

The following is a list of the apparatus and components used in the measurement of return loss using a branching device.

3.2.1 Branching device BD

The splitting ratio of the BD shall be stable. It shall also be insensitive to polarization. The directivity should be at least 10 dB higher than the maximum return loss to be measured.

3.2.2 Détecteur D_1 , D_2 et D_3

Le détecteur comprend un détecteur optique, les éléments électroniques associés et un moyen de connexion à une fibre optique. Il est permis que la connexion optique soit un réceptacle pour connecteur optique, une fibre amorce ou un adaptateur de fibre nue.

Le détecteur est linéaire. Cependant, toutes les mesures étant différentielles, il n'est pas nécessaire que l'étalonnage soit absolu. Il est recommandé de prendre soin de supprimer la puissance réfléchie par le détecteur D_2 pendant la mesure.

Si pendant la séquence de mesures, un détecteur est déconnecté puis reconnecté, l'efficacité du couplage doit être maintenue pour les deux mesures.

Les caractéristiques suivantes doivent être spécifiées dans la spécification particulière:

- sensibilité maximale à la longueur d'onde de la source;
- linéarité;
- stabilité;
- type de connexion optique.

3.2.3 Sources S_1 et S_2

La source est composée d'un émetteur optique, de l'électronique de commande associée, d'une unité d'excitation et d'un connecteur pour fibre optique ou d'une fibre amorce. Il est permis d'utiliser une seconde source S_2 pour l'étalonnage, comme illustré à la figure 2. Si une seconde source est utilisée, la longueur d'onde centrale et la largeur spectrale de S_2 doivent être les mêmes que celles de S_1 .

Sauf indication contraire, les conditions d'injection doivent être conformes à l'annexe B de la CEI 61300-1.

Les caractéristiques suivantes doivent être spécifiées dans la spécification particulière:

- puissance de sortie;
- stabilité de la puissance;
- longueur d'onde centrale;
- largeur spectrale.

3.2.4 Liaison temporaire TJ

Liaison conçue pour connecter le DUT dans le circuit de mesure. Les liaisons temporaires peuvent être, par exemple, un connecteur, une épissure, un dispositif de succion ou un micromanipulateur. L'atténuation de la TJ doit être stable et la puissance réfléchie recommandée de la TJ est au moins 20 dB plus élevée que la puissance réfléchie maximale devant être mesurée.

Si cette puissance réfléchie est plus élevée que 50 dB, une épissure par fusion est conseillée afin de garantir la précision de mesure recommandée.

3.2.5 Dispositif de terminaison T

Les dispositifs de terminaison des fibres marquées T doivent avoir une puissance réfléchie élevée. Trois types de dispositifs de terminaison sont recommandés:

- extrémités de fibre à angles;
- l'application d'un produit adaptateur d'indice sur l'extrémité de la fibre;
- affaiblissement dans la fibre, par exemple avec un mandrin de serrage.

3.2.2 Detector D_1 , D_2 , and D_3

The detector consists of an optical detector, the associated electronics, and a means of connecting to an optic fibre. The optical connection may be a receptacle for an optical connector, a fibre pigtail or a bare fibre adapter.

The detector is linear. Since all of the measurements are differential, however, it is not necessary that the calibration be absolute. Attention should be taken to suppress the reflected power from the detector D_2 during the measurement.

Where during the sequence of measurements, a detector is disconnected and reconnected, the coupling efficiency for the two measurements shall be maintained.

The following characteristics shall be specified in the detail specification:

- maximum sensitivity at the wavelength of the source;
- linearity;
- stability;
- type of optical connection.

3.2.3 Source S_1 and S_2

The source consists of an optical emitter, associated drive electronics, an excitation unit, and a fibre connector or fibre pigtail. A second source S_2 may be used for calibration, as illustrated in figure 2. Where a second source is used, the central wavelength and spectral width of S_2 shall be the same as S_1 .

Unless otherwise specified the launch conditions shall be in accordance with annex B of IEC 61300-1.

The following characteristics are to be specified in the detail specification:

- power output;
- power stability;
- central wavelength;
- spectral width.

3.2.4 Temporary joint TJ

A joint that is made to connect the DUT into the measurement circuit. Examples of temporary joints are a connector, splice, vacuum chuck, or micromanipulator. The loss of the TJ shall be stable and the TJ should have a return loss of at least 20 dB greater than the maximum return loss to be measured.

When this return loss is greater than 50 dB, a fusion splice is advised in order to guarantee the prescribed measurement precision.

3.2.5 Terminator T

Fibre terminations marked T shall have a high return loss. Three types of terminations are suggested:

- angled fibre ends;
- the application of an index match material to the fibre end;
- attenuation in the fibre, for example with a mandrel wrap.

Si l'affaiblissement est utilisé comme dispositif de terminaison, il est permis de l'appliquer entre les composants. Par exemple, il est permis d'effectuer la mesure de P_0 de la figure 4 en appliquant un affaiblissement entre TJ_1 et le DUT de la figure 1.

La puissance réfléchie recommandée pour le dispositif de terminaison de la fibre est d'au moins 20 dB plus élevée que la puissance réfléchie maximale devant être mesurée.

Dans le cas où cette puissance réfléchie serait plus élevée que 50 dB, l'«affaiblissement dans la fibre» comme dispositif de terminaison est conseillé afin de garantir la précision de mesure recommandée.

3.3 Mesures avec un OTDR

Une liste des éléments d'appareillage et de composants pour la mesure de la puissance réfléchie mettant en oeuvre un réflectomètre dans le domaine temporel est donnée ci-dessous.

3.3.1 Sections de fibre L_1 , L_2 et L_3

Sections de fibre et liaisons temporaires devant être utilisées pour la mesure avec l'OTDR.

3.3.2 Réflectomètre optique dans le domaine temporel OTDR

Les caractéristiques suivantes de l'OTDR doivent être spécifiées dans la spécification particulière:

- longueur d'onde centrale;
- largeur spectrale;
- durée d'impulsion.

Un atténuateur placé à l'entrée réceptrice de l'OTDR peut être nécessaire pour abaisser la puissance optique à un niveau qui ne sature pas la réception de l'OTDR (voir les considérations sur la précision, en 4.1.6).

3.3.3 Liaisons temporaires TJ

Voir 3.2.4 et 4.2.1.

3.3.4 Ordinateur

La possibilité d'interfacer un ordinateur pour le système d'acquisition de données peut être prescrite (pour la méthode 2).

3.4 Mesures avec réflectométrie optique de faible cohérence (OLCR)

L'appareillage comprend les éléments suivants:

3.4.1 Source lumineuse S

La source est une source lumineuse continue à large bande avec accès de sortie optique.

3.4.2 Dispositif de couplage BD

Le dispositif de couplage sépare la puissance optique entre l'accès d'entrée et les accès de signaux et de référence, et couple les puissances lumineuses entre ces accès et l'accès de sortie.