

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC

61300-3-6

1997

AMENDEMENT 2
AMENDMENT 2
1999-04

Amendement 2

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

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

Amendment 2

**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

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

J

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

AVANT-PROPOS

Le présent amendement a été établi par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cet amendement est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/1178/FDIS	86B/1201/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.

Page 2

SOMMAIRE

Ajouter, sous l'article 3, le titre du paragraphe suivant:

3.5 Mesures avec un réflectomètre dans le domaine optique des fréquences (OFDR)

Ajouter, sous l'article 4, le titre du paragraphe suivant:

4.4 Mesures de la puissance réfléchie avec un OFDR

Ajouter, sous l'article 5, le titre du paragraphe suivant:

5.4 Mesures de la puissance réfléchie avec un OFDR

Ajouter les titres des annexes A et B comme suit:

Annexe A (normative) Résolution de réponse et résolution de gamme dans les mesures avec un OFDR

Annexe B (informative) Comparaison de la puissance réfléchie détectable pour quatre méthodes différentes

Page 6

1 Généralités

1.1 Domaine d'application et objet

Ajouter le nouvel alinéa suivant:

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.

FOREWORD

This amendment has been prepared by subcommittee 86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86B/1178/FDIS	86B/1201/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.

Page 3

CONTENTS

Add, under clause 3, the title of the following subclause:

3.5 Measurements with an optical frequency domain reflectometer (OFDR)

Add, under clause 4, the title of the following subclause:

4.4 Measurement of return loss with an OFDR

Add, under clause 5, the title of the following subclause:

5.4 Measurement of return loss with an OFDR

Add the titles of annexes A and B as follows:

Annex A (normative) Response resolution and range resolution in OFDR measurement

Annex B (informative) Comparison of return loss detectable by four different methods

Page 7

1 General

1.1 Scope and object

Add the following new paragraph:

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.

2 Description générale

Ajouter le nouvel alinéa suivant:

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

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

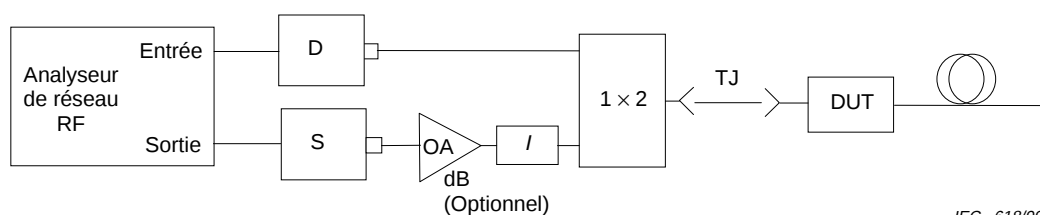
L'influence du DUT est déterminée en mesurant l'enveloppe de modulation.

3 Matériel et symboles

Ajouter les nouveaux paragraphes suivants:

3.5 Mesures avec un réflectomètre dans le domaine des fréquences optique (OFDR)

Le montage expérimental utilisant l'OFDR est illustré à la figure 8.



IEC 618/99

Figure 8 – Montage pour mesures avec un OFDR

2 General description

Add the following new paragraph:

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 .

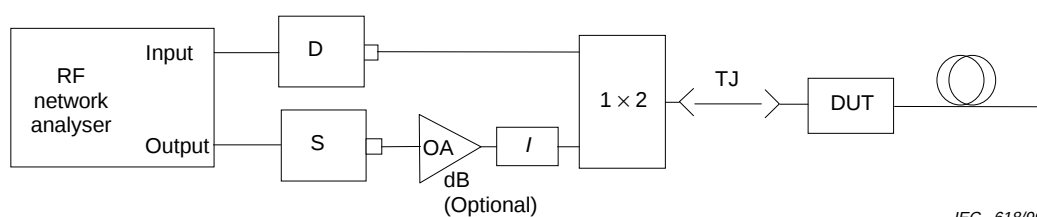
The influence of the DUT is determined by measuring the modulation envelope.

3 Apparatus and symbols

Add the following new subclauses:

3.5 Measurements with an optical frequency domain reflectometer (OFDR)

The experimental set-up using the OFDR is illustrated in figure 8.



IEC 618/99

Figure 8 – Set-up for OFDR measurement

Pour mesurer la puissance réfléchie, la micro-onde optique se propage à travers 50 % du BD vers le DUT; ensuite, le signal réfléchi est divisé par le BD et atteint la photodiode. Le récepteur démodule le signal optique et régénère le signal RF. Ainsi, le signal démodulé est comparé en amplitude et en phase avec le signal original (obtenu à partir d'une réflexion connue) par l'analyseur de réseau. En effectuant une transformation inverse de Fourier, qui calcule une représentation temporelle des données vectorielles avec balayage, cette technique permet de différencier dans l'espace les réflexions provenant d'une ligne optique, avec une résolution de quelques centimètres ou moins (voir l'annexe A).

Pour éviter toute dégradation des performances du système due à un retour optique, l'utilisation d'un isolateur optique avant la source optique est recommandée.

3.5.1 Analyseur de réseau

L'analyseur de réseau RF est un analyseur de réseau vectoriel capable de mesurer à la fois l'intensité et la phase de la puissance réfléchie. Il est recommandé de réduire la dérive de fréquence de RF en fonction de la précision de mesure (voir la note de 3.5.7).

3.5.2 Têtes optiques – Source S et récepteur D

Un émetteur optique à la longueur d'onde spécifiée et un détecteur optique, tous deux avec électronique de commande associée correctement et des moyens de connexion à l'analyseur de réseau et aux fibres optiques respectivement. La gamme dynamique du montage doit être au moins supérieure de 5 dB à la RL minimale à mesurer. La gamme dynamique du système est définie comme la différence entre le signal le plus important, c'est-à-dire 0 dB et le signal 3 dB au-dessus du plancher de bruit mesuré dans le domaine temporel.

Il n'est pas exclu que les facteurs suivants donnent lieu à des erreurs et affectent l'incertitude de mesure (voir la note de 3.5.7):

- Dérive de la longueur d'onde du laser avec la température.
- Gamme de puissance réfléchie au-dessus de laquelle le détecteur est linéaire.
- Sensibilité de polarisation.

3.5.3 Amplificateur optique – OA (optionnel)

Il est permis d'ajouter un amplificateur optique, utilisé comme accélérateur, après la source pour augmenter la puissance optique émise et pour accroître la gamme dynamique du matériel.

3.5.4 Isolateur – I (optionnel)

Il est permis de placer un isolateur optique avant la source, s'il n'est pas déjà intégré, pour limiter la puissance réfléchie qui pourrait dégrader les performances de la source.

3.5.5 Dispositif de couplage – BD

Le rapport de division est de 50 % et le BD est insensible aux variations de polarisation (<0,1 dB).

La directivité du BD peut affecter la précision de la mesure et il est recommandé qu'elle soit spécifiée en conséquence (voir la note de 3.5.7).