

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61280-2-1

Première édition
First edition
1998-12

**Procédures d'essai de base des sous-systèmes
de télécommunication à fibres optiques –**

Partie 2-1:

**Procédures d'essai des systèmes numériques –
Mesure de la sensibilité et de la surcharge
d'un récepteur**

**Fibre optic communication subsystem
basic test procedures –**

Part 2-1:

**Test procedures for digital systems –
Receiver sensitivity and overload measurement**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61280-2-1:1998

Numéros des publications

Depuis le 1er janvier 1997, les publications de la CEI sont numérotées à partir de 60000.

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* (IEV).

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 60000 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

61280-2-1

Première édition
First edition
1998-12

**Procédures d'essai de base des sous-systèmes
de télécommunication à fibres optiques –**

**Partie 2-1:
Procédures d'essai des systèmes numériques –
Mesure de la sensibilité et de la surcharge
d'un récepteur**

**Fibre optic communication subsystem
basic test procedures –**

**Part 2-1:
Test procedures for digital systems –
Receiver sensitivity and overload measurement**

© IEC 1998 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

CODE PRIX
PRICE CODE

L

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

SOMMAIRE

	Pages
AVANT-PROPOS	4
Articles	
1 Domaine d'application et objet.....	6
2 Appareillage.....	6
3 Echantillon d'essai	8
4 Procédure	8
5 Calculs.....	10
6 Résultats des essais	12
Figures.....	14
Annexe A (informative) Bibliographie	22

CONTENTS

	Page
FOREWORD	5
Clause	
1 Scope and object	7
2 Apparatus	7
3 Test sample	9
4 Procedure	9
5 Calculations	11
6 Test results	13
Figures.....	15
Annex A (informative) Bibliography	23

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PROCÉDURES D'ESSAI DE BASE DES SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATION À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-1: Procédures d'essai des systèmes numériques – Mesure de la sensibilité et de la surcharge d'un récepteur

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 61280-2-1 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de la CEI: Fibres optiques.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86C/224/FDIS	86C/232/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.

L'annexe A est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEM
BASIC TEST PROCEDURES –****Part 2-1: Test procedures for digital systems –
Receiver sensitivity and overload 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 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 61280-2-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

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

FDIS	Report on voting
86C/224/FDIS	86C/232/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.

Annex A is for information only.

PROCÉDURES D'ESSAI DE BASE DES SOUS-SYSTÈMES DE TÉLÉCOMMUNICATION À FIBRES OPTIQUES –

Partie 2-1: Procédures d'essai des systèmes numériques – Mesure de la sensibilité et de la surcharge d'un récepteur

1 Domaine d'application et objet

La présente norme spécifie une procédure d'essai applicable aux systèmes numériques de télécommunications par fibres optiques.

L'un des objets de cette procédure d'essai est la mesure des puissances optiques minimale et maximale requises et admissibles à l'entrée du récepteur d'un système à fibres optiques unimodales, pour un fonctionnement à des taux d'erreurs sur les bits (BER) spécifiés. Un autre objet est la vérification du critère d'erreur garanti aux puissances d'entrée minimale et maximale spécifiées par le constructeur de l'équipement terminal.

2 Appareillage

2.1 Installation d'essai BER

Cette installation d'essai doit pouvoir fournir des données pseudo-aléatoires compatibles avec le format des signaux (forme des impulsions, amplitude, etc.) requis par l'interface d'entrée du système. La partie réception de l'installation d'essai doit assurer l'interface avec la sortie du système pour le calcul des performances BER.

2.2 Radiomètre

Le radiomètre doit présenter une résolution minimale de 0,1 dB et avoir été étalonné pour les longueurs d'onde et la plage dynamique de fonctionnement de l'équipement à l'essai.

2.3 Atténuateur optique variable

Cet atténuateur doit pouvoir fonctionner par incréments inférieurs ou égaux à 0,25 dB. En outre, il est recommandé qu'il soit capable de donner un affaiblissement total supérieur de 5 dB à 10 dB au gain du système. Il convient de prendre toutes les précautions pour éviter une réflexion vers l'émetteur.

2.4 Séparateur optique

Il est conseillé que le séparateur optique (coupleur) comporte un port d'entrée et deux ports de sortie équipés de connecteurs appropriés. Il convient que coefficient de partage des ports de sortie soit approximativement égal à 50 % (sauf spécification contraire).

2.5 Câble de liaison

Les câbles de liaison doivent être constitués de fibres optiques unimodales et comporter des connecteurs appropriés.

2.6 Emetteur d'essai

Les caractéristiques électriques, optiques et mécaniques de l'émetteur d'essai doivent être semblables à celles des émetteurs utilisés avec les dispositifs terminaux à fibres optiques spécifiés. La mesure de la sensibilité d'un récepteur dépend de l'émetteur qui lui est associé et de ses caractéristiques. (La mesure de la sensibilité d'un récepteur dans les cas les plus critiques peut nécessiter un émetteur d'essai fonctionnant dans les conditions les plus défavorables).

FIBRE OPTIC COMMUNICATION SUBSYSTEM BASIC TEST PROCEDURES –

Part 2-1: Test procedures for digital systems – Receiver sensitivity and overload measurement

1 Scope and object

This standard specifies a test procedure applicable to digital fibre optic communication systems.

One object of this test procedure is to measure the minimum and maximum optical powers required and allowed at the input of a single-mode fibre optic system receiver connector to operate at specified BERs. Another object is to verify that the guaranteed error performance is obtained at the minimum and the maximum optical input powers specified by the terminal equipment manufacturer.

2 Apparatus

2.1 BER test set

This test set shall be capable of providing a pseudo-random data input to the system consistent with the signal format (pulse shape, amplitude, etc.) required at the system input interface. The receiver portion of the test set shall be able to interface with the system output for computing the BER performance.

2.2 Optical power meter

The optical power meter used shall have a resolution of at least 0,1 dB, and shall have been calibrated for the wavelength and dynamic range of operation for the equipment to be tested.

2.3 Variable optical attenuator

This attenuator shall be capable of attenuation in steps less than, or equal to, 0,25 dB, and should be able to provide total attenuation 5 dB to 10 dB more than the system gain. Care should be taken to avoid back reflection into the transmitter.

2.4 Optical splitter

Optical splitter (coupler) should have one input port and two output ports, equipped with appropriate connectors. The splitting ratio for the output ports should be approximately 50 % (unless otherwise specified).

2.5 Jumper cable

Single-mode fibre jumper cables with the appropriate connectors shall be used.

2.6 Test transmitter

The test transmitter shall have electrical, optical, and mechanical characteristics similar to those of transmitters that are used in the specified fibre optic terminal devices. Measurement of receiver sensitivity is dependent upon the associated transmitter and its characteristics. (A measurement of the worst-case receiver sensitivity may require a test transmitter meeting its worst-case criteria.)

3 Echantillon d'essai

L'échantillon d'essai doit être un récepteur à fibres optiques unimodales, et comprendre les équipements de conditionnement et de multiplexage de signaux utilisés par le système en fonctionnement normal. Les signaux d'entrée et de sortie doivent être ceux normalement rencontrés par l'utilisateur du système. L'émetteur d'essai doit être installé dans le système de transmission à fibres optiques à l'essai.

4 Procédure

Les procédures de 4.1 à 4.9 permettent de mesurer les niveaux de puissance requis en réception pour obtenir les différents BER. Les procédures de l'article 5 permettent de vérifier que les BER du récepteur sont obtenus pour les niveaux de puissance minimal et maximal spécifiés par le constructeur.

4.1 Sauf spécifications contraires, les conditions normalisées de fonctionnement sont applicables. La température ambiante ou celle du point de référence et la valeur de l'humidité doivent être spécifiées.

4.2 Appliquer la tension appropriée d'alimentation au terminal du système à l'essai. Adopter les conditions de fonctionnement normalisé (ou prolongé). Attendre le temps nécessaire (30 min, sauf directive contraire du constructeur) pour permettre au système de se stabiliser en température et d'atteindre les conditions de performance.

4.3 Mettre le radiomètre en route. Attendre la fin de la période de chauffage et de stabilisation pour atteindre le niveau de mesure nominal.

4.4 Connecter la sortie optique de l'émetteur au connecteur d'entrée du récepteur, via l'atténuateur optique et le séparateur optique, comme indiqué à la figure 1.

4.5 Au titre d'un fonctionnement normalisé, toutes les entrées du terminal doivent être chargées en totalité par des données pseudo-aléatoires (longueur de mot maximale possible $2^{+23} - 1$). Sélectionner la voie à surveiller. Connecter la sortie du terminal de la voie à la partie réception de l'installation d'essai BER.

4.6 Appliquer les procédures qui suivent pour déterminer le coefficient d'étalonnage devant être appliqué au radiomètre pour calculer la puissance à l'entrée du récepteur optique.

4.6.1 Relier le port numéro 1 du séparateur au détecteur du radiomètre avec un câble de liaison à fibres optiques. Régler l'atténuateur de telle manière que l'indication donnée par le radiomètre corresponde à la puissance minimale en réception spécifiée par le fabricant pour obtenir le BER requis. Déconnecter le câble du radiomètre et le brancher sur l'entrée du récepteur optique.

4.6.2 Relier le port numéro 2 du séparateur à l'entrée du radiomètre avec un autre câble de liaison. Régler ou calculer le coefficient d'étalonnage du radiomètre de telle manière que l'indication donnée par le radiomètre corresponde à la puissance minimale en réception requise pour obtenir le BER requis.

3 Test sample

The test sample shall be a single-mode fibre optic receiver, including all signal conditioning and multiplexing equipment used in the system under normal operating conditions. The system inputs and outputs shall be those normally seen by the user of the system. The test transmitter shall be installed in the fibre optic transmission system under test.

4 Procedure

The procedures of 4.1 to 4.9 are to measure received power levels required to achieve different BER performance levels. The procedures of clause 5 are to determine that the receiver BER performance is obtained at the manufacturer's specified minimum and maximum receive power levels.

4.1 Unless otherwise specified, standard operating conditions apply. The ambient or reference point temperature and humidity shall be specified.

4.2 Apply appropriate terminal input voltage to the system under test. Apply standard (or extended) operating conditions. Allow sufficient time (30 min unless otherwise specified by the manufacturer) for the terminal under test to reach a steady-state temperature and performance condition.

4.3 Turn the optical power meter on and allow the recommended warm-up and settling time to achieve the rated measurement performance level.

4.4 Apply the optical output of the transmitter to the receiver through the optical attenuator and optical splitter, as shown in figure 1.

4.5 As part of standard operating conditions, all the terminal inputs are fully loaded with pseudo-random data (maximum possible word length: typically $2^{+23} - 1$). Select a channel to be monitored. Connect the terminal output of the selected channel to the receiver portion of the BER test set.

4.6 Using the following procedures, determine the calibration factor to be applied to the power meter reading, so as to determine the received power at the input of the optical receiver.

4.6.1 Connect a fibre optic jumper cable between port number 1 and the optical head of the power meter. Adjust the attenuator so that the power meter reads the manufacturer's specified minimum received power necessary to achieve the specified BER. Disconnect the connector from the optical power meter input and connect it to the receiver optical input connector.

4.6.2 Connect another fibre optic jumper cable from the port number 2 of the optical splitter to the input of optical power meter. Adjust or calculate the calibration factor for the optical power meter so that the optical meter reads the manufacturer's specified minimum received power necessary to achieve the specified BER.

4.7 Régler l'atténuateur optique de telle manière que le taux d'erreurs sur les bits soit dans la plage de 10^{-7} . Calculer la période de surveillance à partir du tableau suivant:

Débit des données (en sortie du terminal)	Période minimale de surveillance s
1 Mb/s < débit des données < 30 Mb/s	$(1/\text{débit des données}) \times 10^8$
Débit des données > 30 Mb/s	$(1/\text{débit des données}) \times 10^{10}$

Noter les puissances en réception et les BER correspondants.

4.8 Régler l'atténuateur pour obtenir des taux d'erreurs sur bits compris entre 10^{-8} et 10^{-4} . La valeur de l'incrément d'atténuation dépend de la conception du récepteur. Noter les puissances en réception et les BER correspondants pour tous les points.

4.9 Si l'équipement terminal possède un certain nombre d'entrées de même type (par exemple 12 DS3 ou 84 DS1), ces dernières peuvent être reliées en série comme indiqué à la figure 4. En effet, les valeurs d'erreur sont surveillées au taux des lignes optiques (taux effectif de surveillance des données = (nombre de voies reliées en série) $\times$ (débit des données)). Cette technique est plus précise pour des valeurs faibles de BER (par exemple, 10^{-9} , 10^{-10} , etc.).

5 Calculs

5.1 Sur un graphique semblable à celui représenté à la figure 2 (qui présente une échelle verticale particulière permettant, à l'aide de la fonction Q, de linéariser la relation existant entre le BER et la puissance reçue), tracer les points des puissances reçues en fonction des BER, comme indiqué à la figure 3. Extrapoler la puissance reçue correspondant à la valeur du BER garantie par le constructeur pour le terminal. Noter cette valeur.

5.2 Calculer le taux d'erreurs sur les bits au niveau de l'interface E/S du système (par exemple, DS3) à l'aide de la formule suivante:

$$\text{Taux d'erreurs sur les bits au niveau de l'interface système} = (\text{BER})/N$$

dans laquelle la valeur du BER est celle de la configuration d'essai (connexion en série) et N est le nombre de voies reliées en série.

5.3 Régler l'atténuateur optique de manière que la puissance reçue soit la puissance minimale spécifiée par le fabricant. La valeur préconisée pour le BER devrait alors être obtenue pour ce niveau de puissance d'entrée. Surveiller la variation des erreurs pendant la plus petite des durées suivantes, 24 h ou la valeur obtenue de la formule suivante:

$$\text{Durée de surveillance} = (1/\text{débit des données}) \times (1/\text{valeur du BER garantie}) \times 100 \text{ [en secondes]}$$

Calculer le BER de la manière suivante:

$$\text{BER} = \frac{\text{Erreurs totales sur les bits transmis}}{\text{Totalité des bits transmis}}$$

$$\text{Totalité des bits transmis} = \text{débit des données (bits/s)} \times \text{durée de surveillance (s)}$$

Noter la valeur calculée du BER.

Lorsque cela est possible, il est recommandé d'utiliser une configuration d'essai reliée en série pour toute mesure de BER faible.

5.4 Recommencer la procédure de 5.3 en réglant la valeur de la puissance reçue au niveau maximal spécifié par le constructeur. Calculer et noter le BER.

4.7 Adjust the optical attenuator so that a bit error ratio in the range of 10^{-7} is obtained. Determine the error monitoring time from the following table.

Data rate (at terminal output)	Minimum monitoring time s
1 Mb/s < data rate < 30 Mb/s	$(1/\text{data rate}) \times 10^8$
Data rate > 30 Mb/s	$(1/\text{data rate}) \times 10^{10}$

Record the received power and the corresponding BER.

4.8 Adjust the attenuator to obtain bit error ratios in the range from 10^{-8} to 10^{-4} . The optical attenuation step size will depend on the receiver design. Record the received power and the corresponding BER for all the points.

4.9 If the terminal equipment has a number of inputs of the same type (for example, 12 DS3 inputs or 84 DS1 inputs), these inputs can be serially connected as shown in figure 4. In effect, error performance is monitored at the optical line rate (effective monitored data rate = (number of channels serially connected) $\times$ (data rate)). This technique is more accurate at low BER (for example, 10^{-9} , 10^{-10} , etc.) levels.

5 Calculation

5.1 Using a graph sheet similar to that in figure 2 (which uses a special vertical scale that linearizes the relationship between BER and received power using the Q function), plot the received power vs. BER measurements, as shown in figure 3. Extrapolate the received power corresponding to the manufacturer guaranteed terminal BER performance. Record the received power at the guaranteed BER performance obtained from the graph.

5.2 Calculate the bit error ratio at the system I/O interface (such as DS3) as:

$$\text{Bit error ratio at the system interface} = (\text{BER})/N$$

where BER is measured for the serially connected test configuration, and N is the number of channels serially connected.

5.3 Adjust the optical attenuator to set the received power at the manufacturer specified minimum received power level. At this input power level, the specified BER performance should be achieved. Monitor the error performance for the shorter of either 24 h or the time duration given by:

$$\text{Monitoring time} = (1/\text{data rate}) \times (1/\text{guaranteed BER performance}) \times 100 \text{ [seconds]}$$

Calculate the BER as:

$$\text{BER} = \frac{\text{Total bit errors transmitted}}{\text{Total transmitted}}$$

$$\text{Total bits transmitted} = \text{data rate (bits/s)} \times \text{monitoring time (s)}$$

Record the calculated BER value.

Whenever possible, a serially connected test configuration should be used for low BER measurements.

5.4 Repeat the procedure of 5.3 with receiver power adjusted to the manufacturer's specified maximum received power level. Calculate and record the BER.

6 Résultats des essais

6.1 Informations requises

6.1.1 Date et titre de l'essai.

6.1.2 Identifications de l'émetteur et du récepteur.

6.1.3 Identification des méthodes d'essai, des conditions de fonctionnement spécifiques (normalisé ou prolongé) et des procédures appliquées.

6.1.4 Résultats de l'essai, y compris la température ambiante ou celle du point de référence et la valeur de l'humidité.

6.2 Informations disponibles

6.2.1 Identification de l'équipement d'essai utilisé et valeur d'incertitude due à l'imprécision des mesures et à la résolution de l'affichage du radiomètre.

6.2.2 Identification des paramètres des câbles de liaison et des connecteurs.

6.2.3 Incertitude sur les mesures de puissance optique.

6.2.4 Nom des personnes ayant participé à l'essai.

6.2.5 Tensions et/ou intensités d'alimentation.

6.2.6 Débit des données et caractéristiques des signaux d'entrée.

6.2.7 Conditions de mesurage des entrées/sorties: longueur d'onde, identification des connecteurs de couplage de l'émetteur et du récepteur, sensibilité du récepteur, puissance maximale en entrée du récepteur.

6.2.8 Temps de chauffage recommandé pour la stabilisation en température.

6.2.9 Conditions de fonctionnement prolongé, si applicable.

6 Test results

6.1 Required information

6.1.1 Date and title of the test.

6.1.2 The transmitter and receiver identifications.

6.1.3 Identification of test methods, specific operating conditions (for standard or derated) and procedures used.

6.1.4 Results of the test, including ambient or reference point temperature and humidity.

6.2 Available information

6.2.1 Identification of the test equipment used and the measurement uncertainty due to measurement in accuracy and display resolution of the optical power meter.

6.2.2 Identification of fibre jumper cable and connector parameters.

6.2.3 The optical power measurement uncertainty.

6.2.4 Names of test personnel.

6.2.5 Supply voltage(s) and/or current(s).

6.2.6 Data rate and input signal characteristics.

6.2.7 Input/output measurement conditions: wavelength, transmitter and receiver mating connector model number, receiver sensitivity, maximum receiver input.

6.2.8 Recommended warm-up time (time required for temperature stabilization).

6.2.9 Extended operating conditions, if applicable.

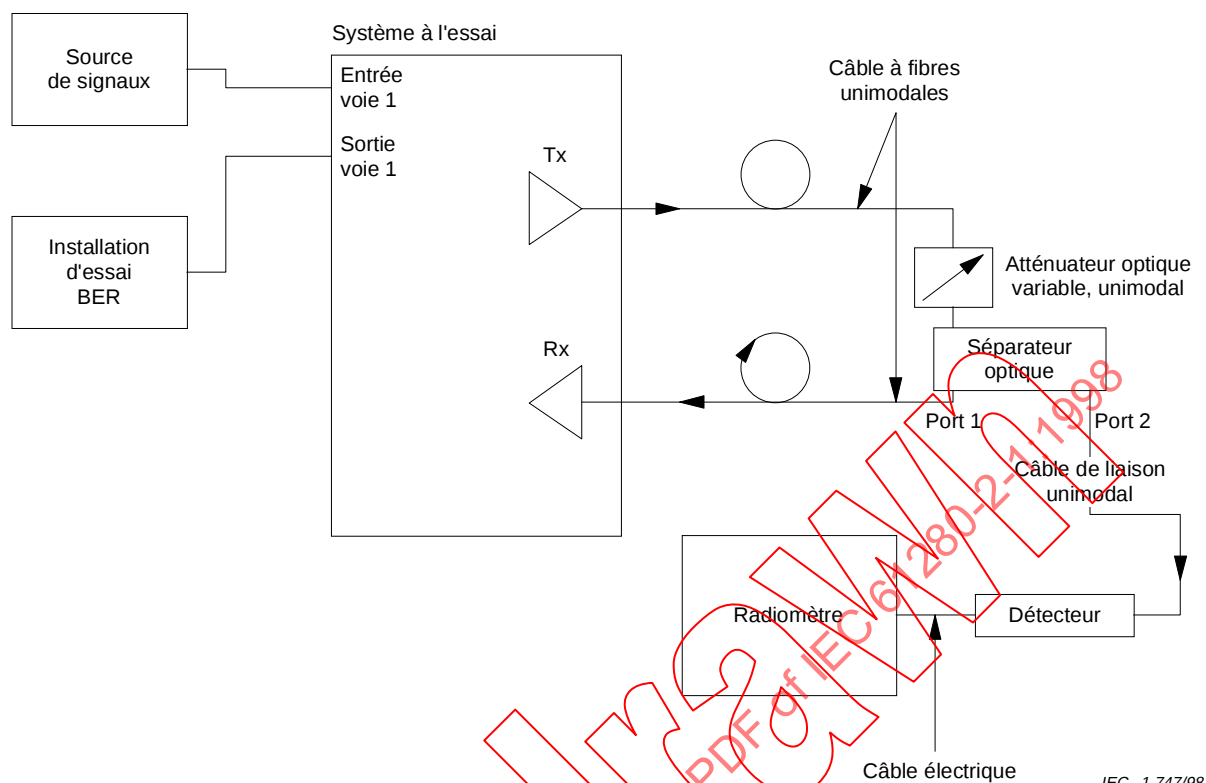


Figure 1 – Configuration pour la mesure de la sensibilité d'un récepteur

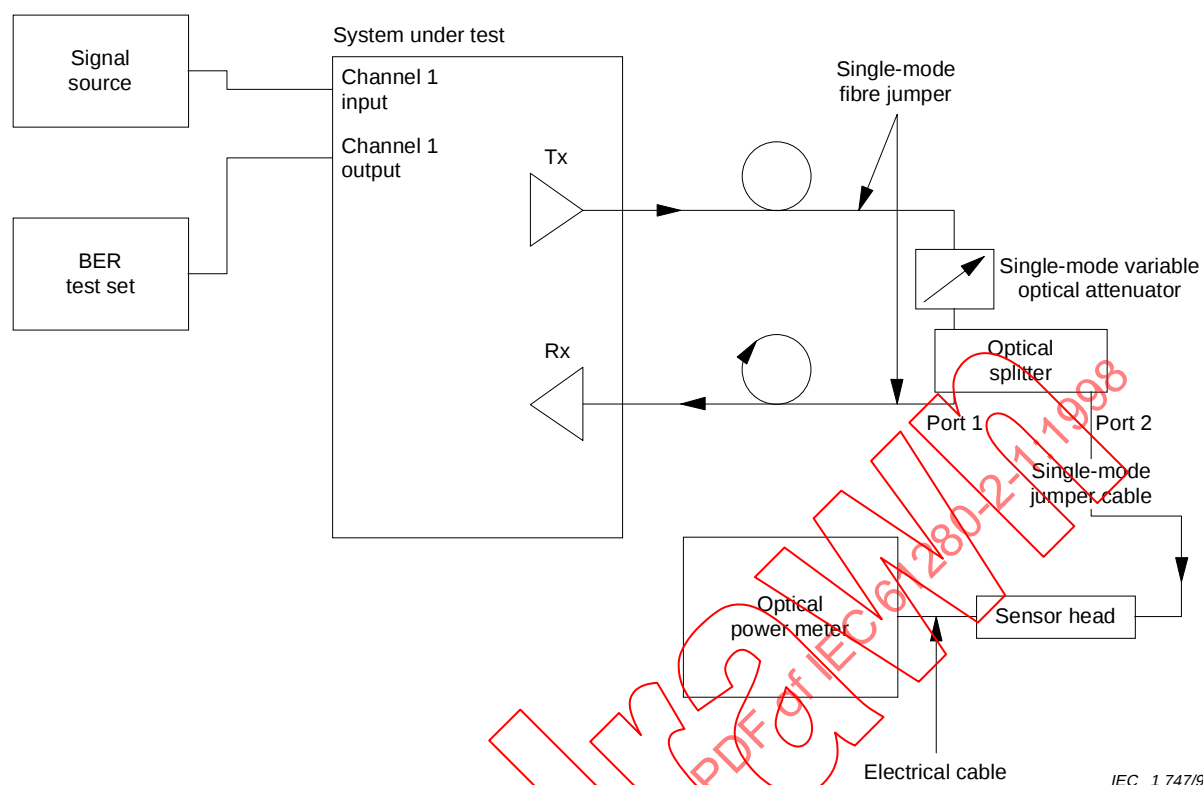


Figure 1 – Receiver sensitivity measurement configuration

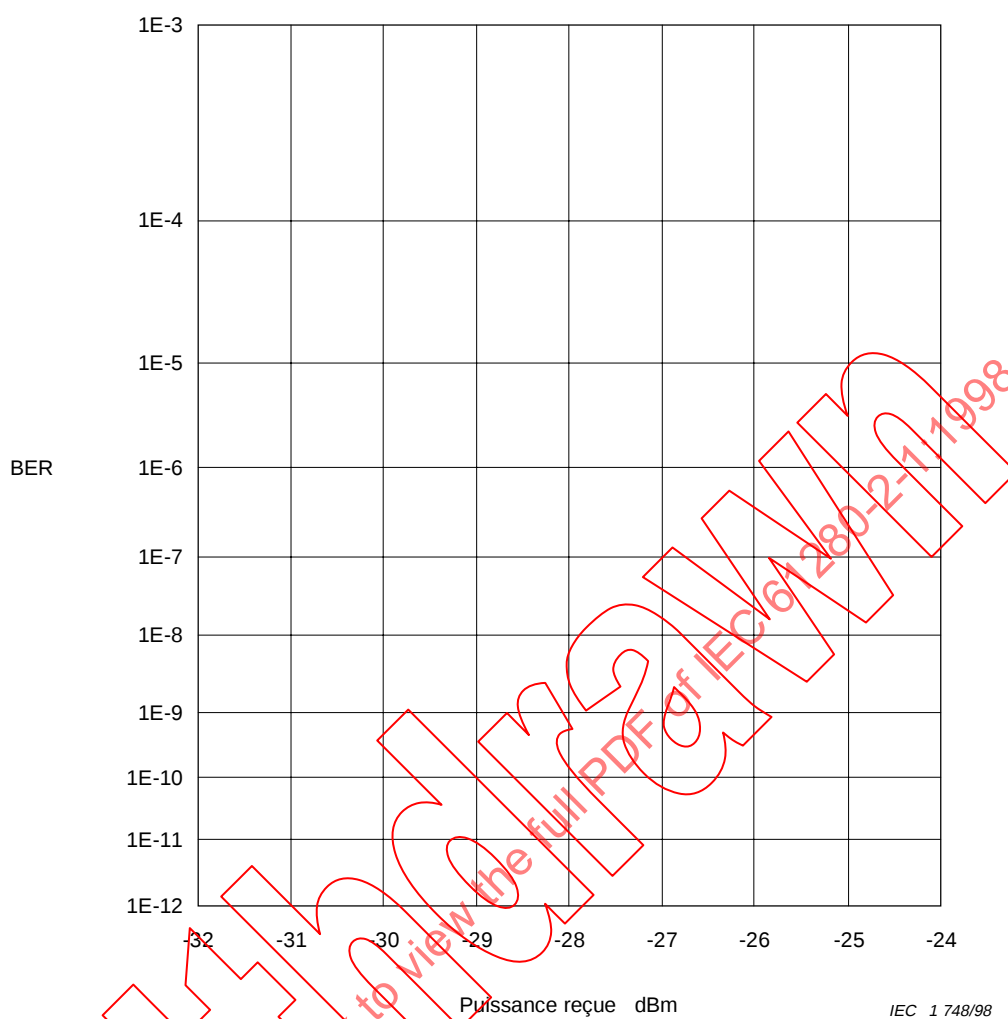


Figure 2 – Exemple de feuille de graphique

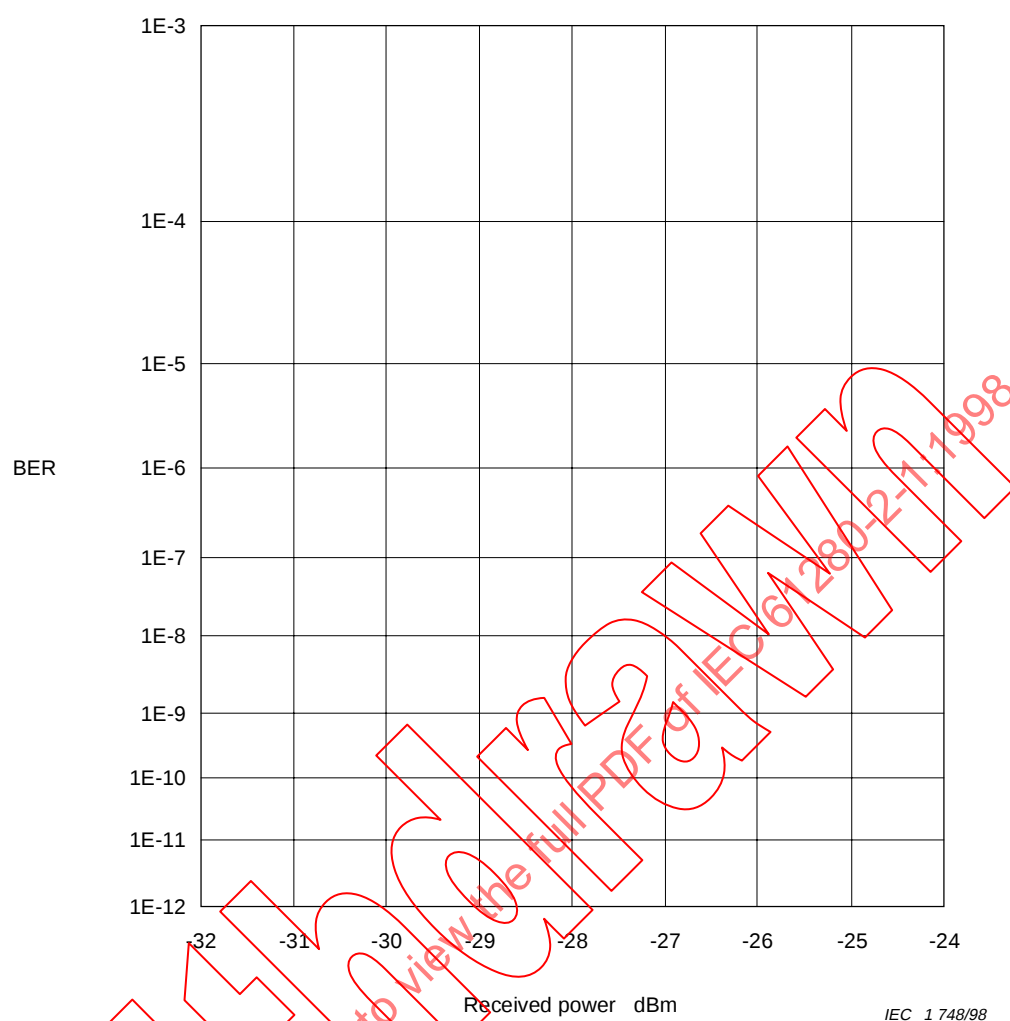


Figure 2 – Sample graph sheet

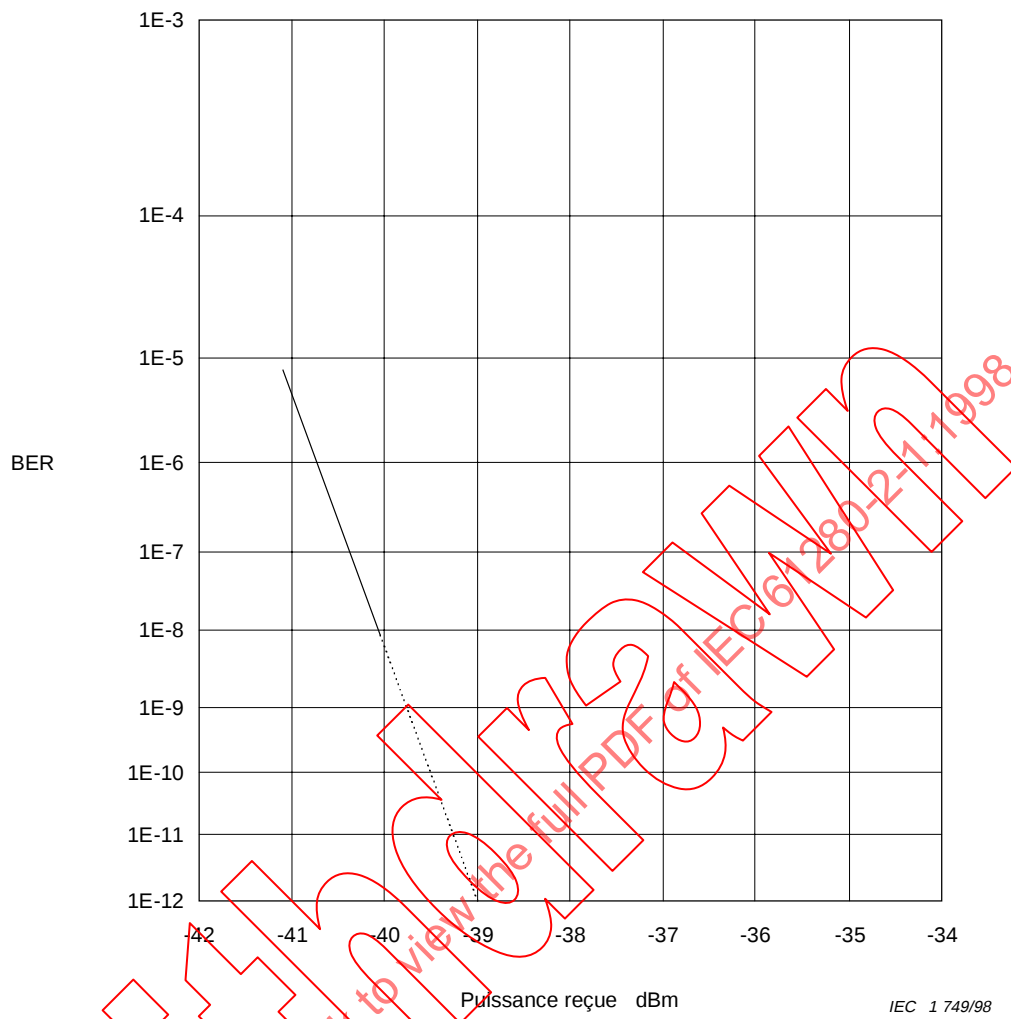


Figure 3 – Exemple de tracé des BER en fonction des P_R