

**NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD**

**CEI
IEC**

61935-2

Deuxième édition
Second edition
2005-09

**Essais de câblages de télécommunications
symétriques selon l'ISO/IEC 11801 –**

**Partie 2:
Cordons de brassage et cordons
de zone de travail**

**Testing of balanced communication cabling
in accordance with ISO/IEC 11801 –**

**Part 2:
Patch cords and work area cords**



Numéro de référence
Reference number
CEI/IEC 61935-2:2005

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)
- **Catalogue des publications de la CEI**

Le catalogue en ligne sur le site web de la CEI (www.iec.ch/searchpub) 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/online_news/justpub) 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:

- **IEC Web Site** (www.iec.ch)
- **Catalogue of IEC publications**

The on-line catalogue on the IEC web site (www.iec.ch/searchpub) 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/online_news/justpub) 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**

61935-2

Deuxième édition
Second edition
2005-09

**Essais de câblages de télécommunications
symétriques selon l'ISO/IEC 11801 –**

**Partie 2:
Cordons de brassage et cordons
de zone de travail**

**Testing of balanced communication cabling
in accordance with ISO/IEC 11801 –**

**Part 2:
Patch cords and work area cords**

© IEC 2005 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, 3, rue de Varembé, PO Box 131, CH-1211 Geneva 20, Switzerland
Telephone: +41 22 919 02 11 Telefax: +41 22 919 03 00 E-mail: inmail@iec.ch Web: www.iec.ch



Commission Electrotechnique Internationale
International Electrotechnical Commission
Международная Электротехническая Комиссия

CODE PRIX
PRICE CODE

S

For price, see current catalogue

SOMMAIRE

AVANT PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 Termes et définitions	12
4 Exigences générales et configuration d'essai	14
4.1 Conception du câble et du connecteur.....	14
4.2 Essais du câble assemblé, du câble et des connecteurs.....	14
4.3 Configuration et équipement d'essai.....	14
4.4 Exigences d'essai des cordons à fiches modulaires.....	18
5 Essais de réception	20
5.1 Examen visuel.....	20
5.2 Table de correspondance des fils.....	20
5.3 Temps de propagation.....	22
5.4 Différence des temps de propagation	22
5.5 Affaiblissement d'insertion.....	22
5.6 Affaiblissement de réflexion.....	22
5.7 Affaiblissement paradiaphonique (NEXT)	24
6 Essais périodiques	26
6.1 Généralités.....	26
6.2 Résistance à la traction	26
6.3 Flexion	26
6.4 Courbure	28
6.5 Torsadage	30
6.6 Ecrasement	32
6.7 Essai à la poussière	34
6.8 Affaiblissement de couplage.....	38
6.9 Séquence climatique	38
7 Exigences de la tête d'essai	40
7.1 Généralités.....	40
7.2 Exigences minimales pour la conception de toutes les têtes d'essai.....	40
7.3 Exigences additionnelles de FEXT pour les têtes d'essai modulaire compatible à 8 broches	40
7.4 Exigences additionnelles d'affaiblissement de réflexion pour les têtes d'essai modulaire compatible à 8 broches	40
7.5 Exigences additionnelles de NEXT pour les têtes d'essai modulaire compatible à 8 broches	40

CONTENTS

FOREWORD.....	7
INTRODUCTION.....	11
1 Scope.....	13
2 Normative references	13
3 Terms and definitions	13
4 General requirements and test configuration	15
4.1 Cable and connector design	15
4.2 Cable assembly, cable and connector tests	15
4.3 Test configuration and equipment.....	15
4.4 Modular plug-cord test requirements	19
5 Acceptance tests	21
5.1 Visual inspection	21
5.2 Wire map.....	21
5.3 Propagation delay	23
5.4 Delay skew.....	23
5.5 Insertion loss.....	23
5.6 Return loss.....	23
5.7 Near end crosstalk (NEXT).....	25
6 Periodic tests	27
6.1 General	27
6.2 Tensile strength	27
6.3 Flexure.....	27
6.4 Bending.....	29
6.5 Twisting.....	31
6.6 Crushing	33
6.7 Dust test.....	35
6.8 Coupling attenuation	39
6.9 Climatic sequence	39
7 Test-head requirements.....	41
7.1 General	41
7.2 Minimum requirements for all test-head designs.....	41
7.3 Additional FEXT requirements for modular 8-pin compatible test heads.....	41
7.4 Additional return loss requirements for modular 8-pin compatible test heads	41
7.5 NEXT loss centring requirements for modular 8-pin compatible test heads	41

Figure 1 – Configuration d'essai des performances de transmission pour les cordons de brassage pour le NEXT et l'affaiblissement de réflexion	16
Figure 2 – Montage d'essai nécessaire (Cat.5, Cat.6, Cat7, écranté, non écranté) pour les cordons de brassage concernant le NEXT et l'affaiblissement de réflexion	16
Figure 3 – Réalisation correcte des paires	20
Figure 4 – Réalisation correcte des paires	22
Figure 5 – Fixation pour l'essai de flexion du câble assemblé	28
Figure 6 – Essai de pliage: Assemblage en forme de U	30
Figure 7 – Essai de pliage: Assemblage en forme de U	32
Figure 8 – Fixation pour essai d'écrasement de câble	34
Figure 9 – Dispositif de mesure	38
Figure 10 – Centrage de propriétés du NEXT pour une tête d'essai modulaire à 8 broches	42

Figure 1 – Transmission performance test configuration for patch cords for NEXT and return loss 17

Figure 2 – Required test set-up (Cat.5, Cat.6, Cat.7, screened, unscreened) for patch cords for NEXT and return loss 17

Figure 3 – Correct pairing 21

Figure 4 – Incorrect pairing 23

Figure 5 – Fixture for cable assembly flexure test 29

Figure 6 – Bending test: assembly in U shape 31

Figure 7 – Twisting test: assembly in U shape 33

Figure 8 – Fixture for cable crushing test 35

Figure 9 – Measuring device 39

Figure 10 – Centring of NEXT properties of the modular 8-pin test head 43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

ESSAIS DE CÂBLAGES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS SYMÉTRIQUES SELON L'ISO/IEC 11801 –

Partie 2: Cordons de brassage et cordons de zone de travail

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (CEI) 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, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). 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 publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme tels par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications, la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications 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) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est indispensable pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI 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 61935-2 a été établie par le sous-comité 46A: Câbles coaxiaux du comité d'études 46 de la CEI: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires.

Cette seconde édition annule et remplace la première édition publiée en 2003 et constitue une révision technique.

Cette édition comprend les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente de la norme: les exigences pour le NEXT.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**TESTING OF BALANCED COMMUNICATION CABLING
IN ACCORDANCE WITH ISO/IEC 11801 –****Part 2: Patch cords and work area cords**

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of 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, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). 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. 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 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 IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61935-2 has been prepared by subcommittee 46A: Coaxial cables, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, r.f. connectors, r.f. and microwave passive components and accessories.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2003 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition: requirements for NEXT.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
46A/726/FDIS	46A/763/RVD

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

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 61935 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Essais de câblages de télécommunications symétriques selon l'ISO/IEC 11801*:

Partie 1: Câblages installés

Partie 2: Cordons de brassage et cordons de zone de travail

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous «<http://webstore.iec.ch>» dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

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

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

FDIS	Report on voting
46A/726/FDIS	46A/763/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.

IEC 61935 consists of the following parts, under the general title *Testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801*:

Part 1: Installed cabling

Part 2: Patch cords and work area cords

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

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

INTRODUCTION

Les cordons à fiches modulaires sont construits pour la réalisation des connexions entre équipements en utilisant du matériel de connexion modulaire. Il est établi que les performances des matériels de connexion sont susceptibles d'être influencées par les propriétés des terminaisons des fiches modulaires et c'est la raison pour laquelle il convient de soumettre les cordons à fiches modulaires à des essais pour déterminer la qualité de leur assemblage. En outre, les performances des cordons à fiches modulaires peuvent diverger en raison des performances des composants individuels concernés en fonction de l'efficacité de la procédure de fabrication. Les procédures de fabrication influencent également la fiabilité de ces cordons. La présente partie de la CEI 61935 fournit des méthodes d'essai pour s'assurer de la compatibilité des cordons à fiches modulaires à utiliser dans les câblages selon l'ISO/IEC 11801. Elle fournit aussi les méthodes d'essai et leurs exigences associées pour démontrer les performances et la fiabilité de ces cordons au cours de leur durée de vie opérationnelle.

INTRODUCTION

Modular plug cords are constructed for connecting equipment using modular connecting hardware. It is known that connecting hardware performance is subject to influence by the properties of the modular plug termination and, therefore, modular plug cords should be tested to determine the quality of the assembly. Moreover, the performance of modular plug cords may differ due to the performances of the separate components involved depending upon the efficiency of the manufacturing procedure. Manufacturing procedures also have an impact on the reliability of these cords. This part of IEC 61935 provides test methods to ensure the compatibility of modular plug cords to be used in cabling according to ISO/IEC 11801. It also provides test methods and associated requirements to demonstrate the performance and reliability of these cords during their operational lifetime.