

**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

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

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Références normatives.....	12
3 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.

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

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

1 Domaine d'application

Cette partie de la CEI 61935 fournit des méthodes pour s'assurer de la compatibilité des cordons à fiches modulaires à utiliser dans les câblages selon l'ISO/IEC 11801 ainsi que des 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.

2 Références normatives

Les documents référencés suivants sont indispensables pour l'application de ce document. Pour des références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, c'est l'édition la plus récente du document référencé (y compris tous ses amendements) qui s'applique.

CEI 60068-2-61, *Essais d'environnement – Partie 2-61: Méthodes d'essai — Essai Z/ABDM Séquence climatique*

CEI 60603-7 (toutes les parties), *Connecteurs pour fréquences inférieures à 3 MHz pour utilisation avec cartes imprimées – Partie 7 Spécification particulière pour connecteurs à 8 voies, comprenant des embases et des fiches ayant des caractéristiques d'accouplement communes, avec assurance de la qualité.*

CEI 61076-3-104, *Connectors for electronic equipment – Part 3-104: Rectangular connectors – Detail specification for 8-way, shielded free and fixed connectors for data transmissions with frequencies up to 600 MHz minimum* (disponible en anglais seulement)

CEI 61156 (toutes les parties), *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques*

CEI 61935-1, *Essais de câblages de télécommunications symétriques selon l'ISO/IEC 11801 – Partie 1: Câblages installés*

CEI 62153-4-7 *Méthodes d'essais pour les câbles de communication métalliques – Partie 4-7 Compatibilité Electro-Magnétique (CEM) – Méthode d'essai de l'affaiblissement d'écran pour mesurer l'impédance de transfert et l'affaiblissement d'écran ou l'Affaiblissement de couplage d'un Connecteur ou Assemblage Radio Fréquence jusqu'à et au-delà de 3 GHz*¹

ISO/IEC 11801, *Technologies de l'information – Câblage générique des locaux d'utilisateurs*

¹ A publier.

TESTING OF BALANCED COMMUNICATION CABLING IN ACCORDANCE WITH ISO/IEC 11801 –

Part 2: Patch cords and work area cords

1 Scope

This part of IEC 61935 provides methods to ensure the compatibility of modular plug cords to be used in cabling according to ISO/IEC 11801 and provides test methods and associated requirements to demonstrate the performance and reliability of these cords during their operational lifetime.

2 Normative references

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

IEC 60068-2-61, *Environmental testing – Part 2-61: Test methods – Test Z/ABDM: Climatic sequence*

IEC 60603-7 (all parts), *Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 7: Detail specification for connectors, 8-way, including fixed and free connectors with common mating features, with assessed quality*

IEC 61076-3-104: *Connectors for electronic equipment – Part 3-104: Rectangular connectors – Detail specification for 8-way shielded free and fixed connectors for data transmissions with frequencies up to 600 MHz minimum*

IEC 61156 (all parts) , *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications*

IEC 61935-1, *Testing of balanced communication cabling in accordance with ISO/IEC 11801 – Part 1: Installed cabling*

IEC 62153-4-7 *Metallic communication cable test methods – Part 4-7: Electro Magnetic Compatibility (EMC) – Shielded screening attenuation test method for measuring the transfer impedance Z_T and the screening attenuation a_s or the Coupling attenuation a_c of RF-Connectors and Assemblies up to and above 3 GHz¹*

ISO/IEC 11801, *Information technology – Generic cabling for customer premises*

¹ To be published.