IEC 60512-26-100

Edition 1.1 2011-05

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 26-100: Measurement setup, test and reference arrangements and measurements for connectors according to IEC 60603-7 – Tests 26a to 26g

Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 26-100: Montage de mesure, dispositifs d'essai et de référence et mesures pour les connecteurs conformes à la CEI 60603-7 – Essais 26a à 26g

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 13.220.10

ISBN 978-2-88912-512-8

® Registered trademark of the International Electrotechnical Commission
Marque déposée de la Commission Electrotechnique Internationale

CONTENTS

FOREWORD 6
INTRODUCTION 8
1 Scope 9
2 Normative reference 9
3 General requirements for measurement setup 10
3.1 Test instrumentation 10
3.2 Coaxial cables and test leads for network analysers 10
3.3 Measurement precautions 10
3.4 Balun requirements 11
3.5 Reference components for calibrations 12
3.5.1 Reference loads for calibration 12
3.5.2 Reference cables for calibration 12
3.6 Termination loads for termination of conductor pairs 12
3.7 Termination of screens 13
3.8 Test specimen and reference planes 13
3.9 Termination of balun with low return loss for common mode 14
3.9.1 General 14
3.9.2 Centre tap connected to ground 14
3.9.3 Centre tap open 14
4 Connector measurement up to 250 MHz 15
4.1 Insertion loss (IL), Test 26a 15
4.1.1 Object 15
4.1.2 Free connector for insertion loss 15
4.1.3 Test method 15
4.1.4 Test set-up 15
4.1.5 Procedure 15
4.1.6 Test report 17
4.1.7 Accuracy 17
4.2 Return loss (RL), Test 26b 17
4.2.1 Object 17
4.2.2 Free connector for return loss 17
4.2.3 Test method 17
4.2.4 Test set-up 17
4.2.5 Procedure 17
4.2.6 Test report 17
4.2.7 Accuracy 17
4.3 Near-end crosstalk (NEXT), Test 26c 18
4.3.1 Object 18
4.3.2 Fixed and free connector combinations to be tested 18
4.3.3 Test method 18
4.3.4 Test set-up 18
4.3.5 Procedure 19
4.3.6 Test report 20
4.3.7 Accuracy 20
4.4 Far-end crosstalk (FEXT), Test 26d 20
4.4.1 Object 20

4.4.2 Fixed and free connector combinations to be tested 20
4.4.3 Test method 20
4.4.4 Test set-up 20
4.4.5 Procedure 21
4.4.6 Test report 22
4.4.7 Accuracy 22
4.5 Transfer impedance (Z_T), Test 26e 22
4.5.1 Object 22
4.5.2 Test method 22
4.5.3 Definitions 22
4.5.4 Test set-up 23
4.5.5 Procedure 27
4.5.6 Test report 29
4.5.7 Accuracy 29
4.6 Transverse Conversion Loss (TCL), Test 26f 29
4.6.1 Object 29
4.6.2 Test method 29
4.6.3 Test set-up 29
4.6.4 Procedure 30
4.6.5 Test report 30
4.6.6 Accuracy 30
4.7 Transverse Conversion Transfer Loss (TCTL), Test 26g 31
4.7.1 Object 31
4.7.2 Test method 31
4.7.3 Test set-up 31
4.7.4 Procedure 31
4.7.5 Test report 32
4.7.6 Accuracy 32
5 Construction and qualification of test plugs 32
5.1 De-embedding near-end crosstalk (NEXT) test plug 32
5.1.1 Set-up and calibration of reference plug 32
5.1.2 Test plug construction 34
5.1.3 Test plug NEXT measurement 34
5.1.4 Test plug NEXT requirements 36
5.1.5 Test plug balance 38
5.2 Far-end crosstalk (FEXT) test plug 39
5.2.1 General 39
5.2.2 Test plug FEXT measurement – de-embedding method 40
5.2.3 Test plug FEXT measurement – direct method 40
5.2.4 FEXT test plug requirements 41
5.3 Return loss test plug 41
6 Reference plug and jack construction and measurement – the basics of the de-embedding test method 41
6.1 De-embedding near-end crosstalk (NEXT) reference plug and jack 41
6.1.1 Reference plug construction 41
6.1.2 Return loss reference plug 42
6.1.3 Set-up and calibration of reference plug 43
6.1.4 De-embedding reference plug NEXT measurement 43
6.1.5 Delay adjustment in lieu of port extension 43

6.2 De-embedding near-end crosstalk (NEXT) reference jack 43
6.2.1 Reference jack construction 43
6.2.2 De-embedding reference jack NEXT measurement 45
6.2.3 Differential mode jack vector 45
6.3 Determining reference jack FEXT vector 45
6.3.1 FEXT reference plug details 45
6.3.2 FEXT reference jack assembly 48
6.3.3 De-embedding reference jack FEXT assembly measurement 49
Annex A (informative) Example test fixtures in support 50
Bibliography 56

Figure 1 – Optional 180° hybrid used instead of a balun 11
Figure 2 – Example of calibration of reference loads 12
Figure 3 – Resistor load 13
Figure 4 – Definition of reference planes 14
Figure 5 – Balanced attenuator for balun centre tap grounded 14
Figure 6 – Balanced attenuator for balun centre tap open 15
Figure 7 – Calibration 16
Figure 8 – Measuring set-up 16
Figure 9 – NEXT measurement for differential and common mode terminations 19
Figure 10 – FEXT measurement for differential and common mode terminations 21
Figure 11 – Preparation of test specimen 23
Figure 12 – Triaxial test set-up 24
Figure 13 – Impedance matching for R_1 < 50 Ω 26
Figure 14 – Impedance matching for R_1 > 50 Ω 27
Figure 15 – TCL measurement 29
Figure 16 – TCTL measurement 31
Figure 17 – Back-to-back through calibration (for more information see Annex A) 33
Figure 18 – Mated test plug/direct fixture test configuration 40
Figure 19 – De-embedding reference plug 42
Figure 20 – De-embedding reference jack 44
Figure 21 – De-embedding reference FEXT plug without sockets 45
Figure 22 – De-embedding reference FEXT plug with sockets 46
Figure 23 – Reference FEXT plug mated to PWB 46
Figure 24 – Reference FEXT plug-test lead position 47
Figure 25 – Reference FEXT plug assembly 47
Figure 26 – Test leads connected to de-embedded reference jack/PWB assembly 49
Figure 27 – Reference FEXT plug mated to reference jack/PWB assembly 49
Figure A.1 – THI3KIT test head interface with baluns attached 50
Figure A.2 – Alternative to item 3.1 in Table A.2 52
Figure A.3 – Pyramid test setup for shielded connectors 52
Figure A.4 – Exploded assembly of the coaxial termination reference test head 54
Figure A.5 – Detailed view of the coaxial termination reference test-head interface 54

Table 1 – Test balun performance characteristics 11
Table 2 – Uncertainty band of return loss measurement at frequencies below 100 MHz 18
Table 3 – Uncertainty band of return loss measurement at frequencies above 100 MHz 18
Table 4 – De-embedded NEXT real and imaginary reference jack vectors 35
Table 5 – Differential mode reference jack vectors 36
Table 6 – Test plug NEXT loss limits for connectors specified up to 100 MHz according to IEC 60603-7-2 or IEC 60603-7-3 37
Table 7 – Test plug NEXT loss limits for connectors specified up to 250 MHz according to IEC 60603-7-4 or IEC 60603-7-5 38
Table 8 – Test-plug differential and differential with common-mode consistency 39
Table 9 – Test plug FEXT requirements – De-embedding method 41
Table 10 – Return loss requirements for return loss reference plug 43
Table A.1 – Coaxial termination reference head component list 50
Table A.2 – Coaxial termination reference head, additional parts 51
Table A.3 – Coaxial termination reference head component list 53

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 26-100: Measurement setup, test and reference arrangements and measurements for connectors according to IEC 60603-7 – Tests 26a to 26g

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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
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.

This consolidated version of IEC 60512-26-100 consists of the first edition (2008) [documents 48B/1892/FDIS and 48B/1925/RVD] and its amendment 1 (2011) [documents 48B/2065/FDIS and 48B/2149/RVD]. It bears the edition number 1.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 60512-26-100 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This standard is to be read in conjunction with IEC 60512-1 and IEC 60512-1-100 which explains the structure of the IEC 60512 series.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of the IEC 60512 series, under the general title *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The "colour inside" logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

INTRODUCTION

Detail specifications for 8-way, free and fixed connectors such as IEC 60603-7-4:2005 and IEC 60603-7-5:2007 define measurement setup, test and reference arrangements and measurements for interoperability and backward compatibility tests for connectors according IEC 60603-7 up to 250 MHz for insertion loss (IL), near end crosstalk (NEXT), far end crosstalk (FEXT), return loss (RL) and balance (transverse conversion loss, TCL, and transverse conversion transfer loss, TCTL) as well as the de-embedding method to qualify the fixed (outlet) connector.

This standard keeps the technical content of the test methods specified in the annexes C to J as specified in IEC 60603-7-4:2005 and annexes C to K as specified in IEC 60603-7-5:2007, but it structures and harmonizes the measurements for better readability. This standard is intended to be referenced by the future second editions of IEC 60603-7-x and the future first editions of IEC 60603-7-xy (under preparation). This standard is intended to be referenced by IEC 60603-7-x Edition 2.0 and IEC 60603-7-xy Edition 1.0 standards (under preparation) and may be referenced for all IEC standards with 60603-7 interface.

IEC 60516-26-100: Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 26-100, consists of the following clauses:

- Clause 3: General requirements for measurement setup
- Clause 4: Connector measurement up to 250 MHz

NOTE 1 Clauses 3 and 4 define the measurement procedures to qualify the outlet

- Clause 5: Construction and qualification of test plugs

NOTE 2 The wiring of the plug has an effect on the mated connector performance. Extensive measurements show that NEXT and FEXT are affected in a particular way so that the properties of the test plug must be controlled. To ensure adequate performance for the outlet over the expected range of different plug wiring, it shall be tested with a set of up to 12 test plugs with different NEXT performances. The outlet complies with the NEXT requirements of the standard only if all the combinations comply with their requirements for near end crosstalk. FEXT is handled in a similar way, but only one test plug is required. Clause 5 describes the construction and qualification of test plugs. Test plugs are used in the laboratory as long as possible to avoid the costly procedure to find new test plugs.

- Clause 6: Reference jack construction and measurement – the basics of the de-embedding test method

NOTE 3 Clause 6 describes the preparation and measurements of the reference plugs and jacks as a basis of the de-embedding test method.

The test methods provided here are:

- insertion loss, test 26a;
- return loss, test 26b;
- near-end crosstalk (NEXT), test 26c;
- far-end crosstalk (FEXT), test 26d;
- transfer impedance (Z_T), test 26e;
- transverse conversion loss (TCL), test 26f;
- transverse conversion transfer loss (TCTL), test 26g.

For the coupling attenuation, see EN 50289-1-14.

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – TESTS AND MEASUREMENTS –

Part 26-100: Measurement setup, test and reference arrangements and measurements for connectors according to IEC 60603-7 – Tests 26a to 26g

1 Scope

This part of IEC 60512 specifies the test and measurements and the related measurement setup and reference arrangements for interoperability and backward compatibility tests for the development and qualification of 8-way, free and fixed connectors for data transmission.

2 Normative reference

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 60169-15, *Radio-frequency connectors – Part 15: R.F. coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 4.13 mm (0.163 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (Type SMA)*

IEC 60512-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: General*

IEC 60512-1-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-100: General – Applicable publications*

IEC 60603-7, *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 60603-7-2, *Connectors for electronic equipment – Part 7-2: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 100 MHz*

IEC 60603-7-3, *Connectors for electronic equipment – Part 7-3: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 100 MHz*

IEC 60603-7-4:2005, *Connectors for electronic equipment – Part: 7-4: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz*

IEC 60603-7-5:2007, *Connectors for electronic equipment – Part: 7-5: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz*

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

IEC 61169-16, *Radio-frequency connectors – Part 16: RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 7 mm (0,276 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (75 ohms) (Type N)*

IS0 11801:2002, *Information technology – Generic cabling for customer premises*

ITU-T Recommendation G.117, *Transmission aspects of unbalance about earth*

ITU-T Recommendation O.9, *Measuring arrangements to assess the degree of unbalance about earth*

EN 50289-1-14, *Communication cables – Specification for test methods – Part 1-14: Electrical test methods – Coupling attenuation or screening attenuation of connecting hardware*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 62
INTRODUCTION 64
1 Domaine d'application 65
2 Références normatives 65
3 Exigences générales pour le montage de mesure 66
3.1 Instrumentation d'essai 66
3.2 Câbles coaxiaux et fils d'essai pour analyseurs de réseau 66
3.3 Précautions de mesure 67
3.4 Exigences pour les symétriseurs 67
3.5 Composants de référence pour les étalonnages 68
3.5.1 Charges de référence pour l'étalonnage 68
3.5.2 Câbles de référence pour l'étalonnage 69
3.6 Charges de sortie pour la terminaison des paires de conducteurs 69
3.7 Sortie des écrans 70
3.8 Eprouvette et plans de référence 70
3.9 Sortie du symétriseur avec faible affaiblissement de réflexion en mode commun 70
3.9.1 Généralités 70
3.9.2 Prise centrale connectée à la masse 71
3.9.3 Prise centrale ouverte 71
4 Mesure sur les connecteurs jusqu'à 250 MHz 72
4.1 Perte d'insertion (IL, en anglais *Insertion Loss*), Essai 26a 72
4.1.1 Objet 72
4.1.2 Fiche pour perte d'insertion 72
4.1.3 Méthode d'essai 72
4.1.4 Montage d'essai 72
4.1.5 Procédure 72
4.1.6 Rapport d'essai 73
4.1.7 Précision 73
4.2 Affaiblissement de réflexion (RL, en anglais *Return Loss*), Essai 26b 74
4.2.1 Objet 74
4.2.2 Fiche pour l'affaiblissement de réflexion 74
4.2.3 Méthode d'essai 74
4.2.4 Montage d'essai 74
4.2.5 Procédure 74
4.2.6 Rapport d'essai 74
4.2.7 Précision 74
4.3 Paradiaphonie (NEXT, en anglais *Near-end crosstalk*), Essai 26c 75
4.3.1 Objet 75
4.3.2 Combinaisons d'embases et de fiches à soumettre aux essais 75
4.3.3 Méthode d'essai 75
4.3.4 Montage d'essai 75
4.3.5 Procédure 76
4.3.6 Rapport d'essai 77
4.3.7 Précision 77
4.4 Télédiaphonie (FEXT, en anglais *Far-end crosstalk*), Essai 26d 77

4.4.1 Objet 77
4.4.2 Combinaisons d'embases et de fiches à soumettre aux essais 77
4.4.3 Méthode d'essai 77
4.4.4 Montage d'essai 78
4.4.5 Procédure 78
4.4.6 Rapport d'essai 79
4.4.7 Précision 79
4.5 Impédance de transfert (Z_T), Essai 26e 79
4.5.1 Objet 79
4.5.2 Méthode d'essai 79
4.5.3 Définitions 79
4.5.4 Montage d'essai 80
4.5.5 Procédure 84
4.5.6 Rapport d'essai 86
4.5.7 Précision 86
4.6 Perte de conversion transverse (TCL, en anglais *Transverse Conversion Loss*), Essai 26f 86
4.6.1 Objet 86
4.6.2 Méthode d'essai 86
4.6.3 Montage d'essai 86
4.6.4 Procédure 87
4.6.5 Rapport d'essai 88
4.6.6 Précision 88
4.7 Perte de transfert de conversion transverse (TCTL, en anglais *Transverse Conversion Transfer Loss*), Essai 26g 88
4.7.1 Objet 88
4.7.2 Méthode d'essai 88
4.7.3 Montage d'essai 88
4.7.4 Procédure 89
4.7.5 Rapport d'essai 89
4.7.6 Précision 90
5 Construction et qualification des fiches d'essai 90
5.1 Fiche d'essai pour la paradiaphonie de «désaccouplage» 90
5.1.1 Montage et étalonnage de la fiche de référence 90
5.1.2 Construction de la fiche d'essai 92
5.1.3 Mesure de la paradiaphonie de la fiche d'essai 92
5.1.4 Exigences relatives à la paradiaphonie de la fiche d'essai 94
5.1.5 Symétrie de la fiche d'essai 97
5.2 Télédiaphonie (FEXT) des fiches d'essais 98
5.2.1 Généralités 98
5.2.2 Mesure de la télédiaphonie de la fiche d'essai – méthode de «désaccouplage» 98
5.2.3 Mesure de la télédiaphonie de la fiche d'essai – méthode directe 98
5.2.4 Exigences télédiaphoniques de la fiche d'essai 99
5.3 Fiche d'essai pour l'affaiblissement de réflexion 100
6 Construction et mesure de l'embase et de la fiche de référence – principes de base de la méthode d'essai de «désaccouplage» 100
6.1 Paradiaphonie avec «désaccouplage» des fiches et embases de référence 100
6.1.1 Construction de la fiche de référence 100
6.1.2 Fiche de référence pour l'affaiblissement de réflexion 101

6.1.3 Montage et étalonnage de la fiche de référence 102
6.1.4 «Désaccouplage» de la fiche de référence pour la mesure de paradiaphonie 102
6.1.5 Réglage du retard à la place de l'extension d'accès 102
6.2 «Désaccouplage» de l'embase de référence pour la paradiaphonie (NEXT) 102
6.2.1 Construction de l'embase de référence 102
6.2.2 Mesure de la paradiaphonie de l'embase de référence «désaccouplée» 104
6.2.3 Vecteur d'embase de mode différentiel 104
6.3 Détermination du vecteur de télédiaphonie de l'embase de référence 104
6.3.1 Détails sur fiche d'essai de référence pour la télédiaphonie 104
6.3.2 Ensemble d'embase de référence pour la mesure de la télédiaphonie 108
6.3.3 Mesure de l'assemblage d'embase de référence «désaccouplées» pour la télédiaphonie 109
Annexe A (informative) Exemples de montages d'essai 111
Bibliographie 117

Figure 1 – Hybride à 180° facultatif utilisé à la place d'un symétriseur 67
Figure 2 – Exemple d'étalonnage pour les charges de référence 68
Figure 3 – Charge résistive 69
Figure 4 – Définition des plans de référence 70
Figure 5 – Atténuateur symétrique pour prise centrale de symétriseur à la masse 71
Figure 6 – Atténuateur équilibré pour prise centrale de symétriseur ouverte 71
Figure 7 – Etalonnage 72
Figure 8 – Montage de mesure 73
Figure 9 – Mesure de la paradiaphonie pour les sorties de mode différentiel et de mode commun 76
Figure 10 – Mesure de la télédiaphonie pour les sorties de mode différentiel et de mode commun 78
Figure 11 – Préparation de l'éprouvette 80
Figure 12 – Montage d'essai triaxial 81
Figure 13 – Adaptation d'impédance pour R_1 < 50 Ω 84
Figure 14 – Adaptation d'impédance pour R_1 > 50 Ω 84
Figure 15 – Mesure de la TCL 87
Figure 16 – Mesure TCTL 89
Figure 17 – Etalonnage direct dos à dos (pour plus d'informations voir l'Annexe A) 90
Figure 18 – Configuration d'essai – Fiche d'essai accouplée/fixation directe 99
Figure 19 – «Désaccouplage» de la fiche de référence 101
Figure 20 – «Désaccouplage» de l'embase de référence 103
Figure 21 – Fiche «désaccouplée» de référence sans connecteurs pour supports de CI en ligne pour mesure de télédiaphonie 105
Figure 22 – Fiche «désaccouplée» de référence avec connecteurs pour supports de CI en ligne, pour mesure de télédiaphonie 105
Figure 23 – Fiche de référence pour la mesure de télédiaphonie montée sur une carte de circuit imprimé 106
Figure 24 – Position des fils de la fiche de référence pour la mesure de la télédiaphonie 107

Figure 25 – Ensemble de fiche de référence pour la mesure de la télédiaphonie 107
Figure 26 – Fils d'essai connectés à l'assemblage embase de référence«désaccouplée»/carte de circuit imprimé 109
Figure 27 – Fiche de référence pour la télédiaphonie montée sur un assemblage embase de référence/carte de circuit imprimé 109
Figure A.1 – Interface de tête d'essai THI3KIT avec symétriseurs montés 111
Figure A.2 – Variante au point 3.1 du Tableau A.2 113
Figure A.3 – Montage d'essai en pyramide pour les connecteurs blindés 113
Figure A.4 – Eclaté de la tête d'essai de référence à sortie coaxiale 115
Figure A.5 – Vue détaillée de l'interface de la tête d'essai de référence à sortie coaxiale 116

Tableau 1 – Caractéristiques des performances des symétriseurs d'essai 68
Tableau 2 – Bande d'incertitude de mesure de l'affaiblissement de réflexion à des fréquences inférieures à 100 MHz 75
Tableau 3 – Bande d'incertitude de mesure de l'affaiblissement de réflexion à des fréquences supérieures à 100 MHz 75
Tableau 4 – Vecteurs imaginaire et réel pour la NEXT d'une embase de référence «désaccouplée» 93
Tableau 5 – Vecteurs d'une embase de référence de mode différentiel 94
Tableau 6 – Limites d'affaiblissement paradiaphonique de la fiche d'essai pour les connecteurs jusqu'à 100 MHz conformes à la CEI 60603-7-2 ou à la CEI 60603-7-3 95
Tableau 7 – Limites d'affaiblissement paradiaphonique de la fiche d'essai pour les connecteurs jusqu'à 250 MHz conformes à la CEI 60603-7-4 ou à la CEI 60603-7-5 96
Tableau 8 – Cohérence en mode différentiel et en mode différentiel avec mode commun de la fiche d'essai 98
Tableau 9 – Exigences télédiaphoniques de la fiche d'essai – Méthode de «désaccouplage» 100
Tableau 10 – Exigences d'affaiblissement de réflexion pour une fiche de référence 102
Tableau A.1 – Liste des composants de la tête de référence à sortie coaxiale 111
Tableau A.2 – Tête de référence à sortie coaxiale, composants complémentaires 112
Tableau A.3 – Liste des composants de la tête de référence à sortie coaxiale 114

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 26-100: Montage de mesure, dispositifs d'essai et de référence et mesures pour les connecteurs conformes à la CEI 60603-7 – Essais 26a à 26g

AVANT-PROPOS

1) La Commission Electrotechnique 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 CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles 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 toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
5) La CEI elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de la CEI. La CEI n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
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 obligatoire 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 brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60512-26-100 comprend la première édition (2008) [documents 48B/1892/FDIS et 48B/1925/RVD] et son amendement 1 (2011) [documents 48B/2065/FDIS et 48B/2149/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 60512-26-100 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

La présente norme doit être lue conjointement avec la CEI 60512-1 et la CEI 60512-1-100 qui explique la structure de la série CEI 60512.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 60512, présentées sous le titre général *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

IMPORTANT – Le logo *"colour inside"* qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

INTRODUCTION

Les spécifications particulières pour les fiches et les embases à 8 voies comme la CEI 60603-7-4:2005 et la CEI 60603-7-5:2007 définissent le montage de mesure et les dispositifs d'essai et de référence pour les essais d'interopérabilité et de compatibilité amont des connecteurs conformes à la CEI 60603-7 jusqu'à 250 MHz pour la perte d'insertion (IL, en anglais *Insertion Loss*), la paradiaphonie (NEXT, en anglais *Near End crosstalk*), la télédiaphonie (FEXT, en anglais *Far End crosstalk*), l'affaiblissement de réflexion (RL, en anglais *Return Loss*) et la symétrie (perte de conversion transverse TCL, en anglais *transverse conversion loss* et perte de transfert de conversion transverse TCTL, en anglais *transverse conversion transfer loss*) ainsi que pour la méthode de «désaccouplage» pour la qualification des embases.

La présente norme conserve le contenu technique des méthodes d'essai spécifiées dans les Annexes C à J de la CEI 60603-7-4:2005 et dans les Annexes C à K de la CEI 60603-7-5:2007 mais elle structure et harmonise les mesures pour une meilleure lisibilité. La présente norme sera citée en référence par les futures secondes éditions de la série CEI 60603-7-x et les premières éditions de la série CEI 60603-7-xy (en cours d'élaboration) et pourra être citée par toutes les normes CEI ayant une interface selon la CEI 60603-7.

La CEI 60512-26-100: Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 26-100 est constituée des articles suivants:

- Article 3: Exigences générales pour le montage de mesure
- Article 4: Mesure des connecteurs jusqu'à 250 MHz

NOTE 1 Les Articles 3 et 4 définissent les procédures de mesure pour qualifier l'embase

- Clause 5: Construction et qualification des fiches d'essai

NOTE 2 Le câblage de la fiche a un effet sur les performances du connecteur accouplé. Des mesures étendues montrent que la paradiaphonie et la télédiaphonie sont affectées d'une manière particulière de telle sorte que les propriétés de la fiche d'essai doivent être contrôlés. Pour s'assurer que la sortie présente des performances appropriées sur la gamme attendue des différents câblages de fiches, celle-ci doit être soumise aux essais avec un jeu pouvant aller jusqu'à 12 fiches d'essai ayant des performances de paradiaphonie différentes. La sortie n'est conforme aux exigences de paradiaphonie de la présente norme que si toutes les combinaisons sont conformes aux exigences de paradiaphonie. La télédiaphonie est traitée d'une manière similaire mais une seule fiche d'essai est exigée. L'Article 5 décrit la construction et la qualification des fiches d'essai. Les fiches d'essai sont utilisées dans le laboratoire aussi longtemps que possible pour éviter la procédure coûteuse qui consiste à trouver de nouvelles fiches d'essai

- Article 6: Construction et mesure de l'embase de référence – principes de base de la méthode d'essai de «désaccouplage»

NOTE 3 L'Article 6 décrit la préparation et les mesures des fiches et des embases de référence en vue de la méthode d'essai de «désaccouplage».

Les méthodes d'essai specifiées ici sont:

- perte d'insertion, essai 26a;
- affaiblissement de réflexion, essai 26b;
- paradiaphonie (NEXT), essai 26c;
- télédiaphonie (FEXT), essai 26d;
- impedance de transfert (Z_T), essai 26e;
- perte de conversion transverse (TCL), essai 26f;
- perte de transfert de conversion transverse (TCTL), essai 26g.

Pour l'affaiblissement de couplage, voir la EN 50289-1-14.

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – ESSAIS ET MESURES –

Partie 26-100: Montage de mesure, dispositifs d'essai et de référence et mesures pour les connecteurs conformes à la CEI 60603-7 – Essais 26a à 26g

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 60512 spécifie l'essai et les mesures ainsi que le montage de mesure et les dispositifs de référence associés pour les essais d'interopérabilité et de compatibilité amont pour le développement et la qualification des embases et des fiches à 8 voies pour la transmissions des données.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60169-15, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Quinzième partie: Connecteurs coaxiaux pour fréquences radioélectriques avec diamètre intérieur du conducteur extérieur de 4,13 mm (0,163 in) à verrouillage à vis – Impédance caractéristique 50 ohms (type SMA)*

CEI 60512-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1: Généralités*

CEI 60512-1-100, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-100: Généralités – Publications applicables*

CEI 60603-7, *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 60603-7-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-2: Spécification particulière pour les fiches et les embases non blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 100 MHz*

CEI 60603-7-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-3: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 100 MHz*

CEI 60603-7-4:2005, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-4: Spécification particulière pour les fiches et les embases non blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 250 MHz*

CEI 60603-7-5:2007, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-5: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 250 MHz*

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

CEI 61169-16, *Radio-frequency connectors – Part 16: RF coaxial connectors with inner diameter of outer conductor 7 mm (0,276 in) with screw coupling – Characteristic impedance 50 ohms (75 ohms) (Type N)* (disponible en anglais seulement)

IS0 11801:2002, *Technologies de l'information – Câblage générique pour locaux d'utilisateurs*

Recommandation UIT-T G.117, *Dissymétrie par rapport à la terre du point de vue de la transmission*

Recommandation UIT-T O.9, *Montages pour la mesure du degré de dissymétrie par rapport à la terre*

EN 50289-1-14, *Câbles de communication – Spécifications des méthodes d'essai – Partie 1-14: Méthodes d'essais électriques – Affaiblissement de couplage ou affaiblissement de blindage du matériel de connexion*