

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling –**

**Part 1-1: Additional requirements for the measurement of transverse conversion loss and equal level transverse conversion transfer loss**

**Spécification relative aux essais des câblages symétriques et coaxiaux des technologies de l'information –**

**Partie 1-1: Exigences supplémentaires pour le mesurage de l'affaiblissement de conversion transversale et de l'affaiblissement de transfert de conversion transversale de niveau égal**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-7282-4

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references .....	6
3 Terms definitions and acronyms .....	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Acronyms.....	7
4 Reference measurement procedures .....	7
4.1 Cabling configurations .....	7
4.2 Transverse conversion loss.....	7
4.3 Equal level transverse conversion transfer loss.....	7
5 Field test measurement requirements for TCL and ELTCTL .....	7
5.1 General.....	7
5.2 Field test parameters .....	7
5.3 Data reporting and accuracy .....	7
5.3.1 General .....	7
5.3.2 Detailed results .....	7
5.3.3 Summary results.....	8
6 Field tester measurement accuracy requirements .....	8
6.1 General.....	8
6.2 Comparison methods to reference procedures .....	9
6.3 Accuracy performance requirements for level V field testers .....	9
6.4 Procedures for determining field tester parameters .....	10
6.4.1 Residual TCL of the tester ( $E_{RTCL}$ ).....	10
6.4.2 Residual TCTL of the tester ( $E_{RTCTL}$ ).....	10
6.4.3 TCL random noise floor of the tester ( $E_{RTCL}$ ) .....	11
6.4.4 TCTL random noise floor of the tester ( $E_{RTCTL}$ ) .....	11
Annex A (informative) Error models .....	12
A.1 Error model for the TCL measurement function .....	12
A.2 Error model for the ELTCTL measurement function.....	12
Figure 1 – Diagram of the measurement of residual TCL.....	10
Figure 2 – Diagram of the measurement of residual TCTL .....	11
Table 1 – Summary reporting requirements for field test equipment.....	8
Table 2 – Summary of TCL and ELTCTL accuracy for level V testers.....	8
Table 3 – Informative summary of TCL and ELTCTL accuracy values for level V testers .....	9
Table 4 – Summary of tester requirements for TCL measurements .....	9
Table 5 – Summary of tester requirements for ELTCTL measurements .....	10

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

—————

**SPECIFICATION FOR THE TESTING OF BALANCED  
AND COAXIAL INFORMATION TECHNOLOGY CABLING –**
**Part 1-1: Additional requirements for the measurement of transverse  
conversion loss and equal level transverse conversion transfer loss**

## 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.

International Standard IEC 61935-1-1 has been prepared by IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
46/724/FDIS	46/729/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

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

A list of all parts in the IEC 61935 series, published under the general title *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document 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 document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

Measurement of TCL and ELTCTL is not required by IEC 61935-1. However, these parameters are specified requirements of unscreened cabling for class D up to  $F_A$  according to ISO/IEC 11801-1. The installation can experience delivery of non-compliant components which cannot assure ISO/IEC 11801-1 system compliance. Other installation factors can also affect TCL and ELTCTL performance.

For screened cabling, TCL and ELTCTL are not specified requirements for class D up to  $F_A$  according to ISO/IEC 11801-1.

Observation of the minimum requirements of IEC 61935-1 would not identify non-compliant cabling. However, field test instrumentation can provide reference tests for TCL and ELTCTL that can be optionally applied to the minimum requirements of IEC 61935-1.

This document describes the practice of such testing and provides a reference level of accuracy for such field testers.

In addition, those wishing to use field test instrumentation for the laboratory evaluation of systems or components according to ISO/IEC 11801-1 could also use this document to ensure a consistent level of understood accuracy.

# **SPECIFICATION FOR THE TESTING OF BALANCED AND COAXIAL INFORMATION TECHNOLOGY CABLING –**

## **Part 1-1: Additional requirements for the measurement of transverse conversion loss and equal level transverse conversion transfer loss**

### **1 Scope**

This part of IEC 61935 specifies additional reference measurement procedures for level V field testers, transverse conversion loss (TCL) and equal level transverse conversion transfer loss (ELTCTL). The requirements for field tester accuracy to measure these parameters according to the requirements of ISO/IEC 11801-1 are specified in this document.

### **2 Normative references**

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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 61935-1:2019, *Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling – Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards*

ISO/IEC 11801-1:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	15
INTRODUCTION.....	17
1 Domaine d'application .....	18
2 Références normatives .....	18
3 Termes, définitions et acronymes .....	18
3.1 Termes et définitions .....	18
3.2 Acronymes.....	19
4 Procédures de mesure de référence .....	19
4.1 Configurations de câblage .....	19
4.2 Affaiblissement de conversion transversale.....	19
4.3 Affaiblissement de transfert de conversion transversale de niveau égal .....	19
5 Exigences concernant les mesurages d'essai sur site pour les paramètres TCL et ELTCTL.....	19
5.1 Généralités .....	19
5.2 Paramètres des essais sur site .....	19
5.3 Compte rendu et exactitude des données .....	20
5.3.1 Généralités.....	20
5.3.2 Résultats détaillés .....	20
5.3.3 Rapports de synthèse.....	20
6 Exigences concernant l'exactitude de mesure des contrôleurs sur site .....	20
6.1 Généralités .....	20
6.2 Méthodes de comparaison avec les procédures de référence .....	21
6.3 Exigences de performance d'exactitude pour les contrôleurs sur site de niveau V .....	21
6.4 Procédures pour déterminer les paramètres des contrôleurs sur site .....	23
6.4.1 TCL résiduel du contrôleur ( $E_{RTCL}$ ) .....	23
6.4.2 TCTL résiduel du contrôleur ( $E_{RTCTL}$ ).....	23
6.4.3 Seuil de bruit aléatoire TCL du contrôleur ( $E_{RTCL}$ ) .....	24
6.4.4 Seuil de bruit aléatoire TCTL du contrôleur ( $E_{RTCTL}$ ) .....	24
Annexe A (informative) Modèles d'erreur .....	25
A.1 Modèle d'erreur pour la fonction de mesure du paramètre TCL .....	25
A.2 Modèle d'erreur pour la fonction de mesure du paramètre ELTCTL .....	25
Figure 1 – Schéma de mesure du paramètre TCL résiduel.....	23
Figure 2 – Schéma de mesure du paramètre TCTL résiduel.....	24
Tableau 1 – Synthèse des exigences de consignation concernant l'équipement d'essai sur site .....	20
Tableau 2 – Synthèse de l'exactitude relative aux paramètres TCL et ELTCTL pour les contrôleurs de niveau V .....	21
Tableau 3 – Synthèse informative des valeurs d'exactitude relatives aux paramètres TCL et ELTCTL pour les contrôleurs de niveau V.....	21
Tableau 4 – Synthèse des exigences applicables aux contrôleurs pour les mesurages du paramètre TCL.....	22
Tableau 5 – Synthèse des exigences applicables aux contrôleurs pour les mesurages du paramètre ELTCTL.....	23

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**SPÉCIFICATION RELATIVE AUX ESSAIS DES CÂBLAGES SYMÉTRIQUES  
ET COAXIAUX DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION –****Partie 1-1: Exigences supplémentaires pour le mesurage  
de l'affaiblissement de conversion transversale et de l'affaiblissement  
de transfert de conversion transversale de niveau égal**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC 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 l'IEC. L'IEC 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61935-1-1 a été établie par le comité d'études 46 de l'IEC: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires.



Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
46/724/FDIS	46/729/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 internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61935, publiées sous le titre général *Spécification relative aux essais des câblages symétriques et coaxiaux des technologies de l'information*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

**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

L'IEC 61935-1 n'exige pas de mesurer les paramètres TCL et ELTCTL. Toutefois, ces paramètres constituent des exigences spécifiées pour le câblage non écranté de la classe D à la classe F<sub>A</sub> conformément à l'ISO/IEC 11801-1. L'installation du câblage peut être constituée de composants non conformes qui ne peuvent assurer la conformité des systèmes définis dans l'ISO/IEC 11801-1. D'autres facteurs d'installation peuvent également affecter les performances TCL et ELTCTL.

Les paramètres TCL et ELTCTL ne constituent pas des exigences spécifiées pour le câblage écranté de la classe D à la classe F<sub>A</sub> conformément à l'ISO/IEC 11801-1.

Le respect des exigences minimales de l'IEC 61935-1 n'identifie pas le câblage non conforme. Toutefois, les instruments d'essai sur site peuvent être associés à des essais de référence relatifs aux paramètres TCL et ELTCTL qui peuvent être appliqués de manière facultative aux exigences minimales de l'IEC 61935-1.

Le présent document décrit le mode opératoire de ces essais et spécifie un degré d'exactitude de référence pour ce type de contrôleurs sur site.

Par ailleurs, les utilisateurs qui souhaitent recourir aux instruments d'essai sur site pour une évaluation en laboratoire des systèmes ou des composants conformément à l'ISO/IEC 11801-1 peuvent également consulter le présent document pour assurer un niveau de précision constant.

# SPÉCIFICATION RELATIVE AUX ESSAIS DES CÂBLAGES SYMÉTRIQUES ET COAXIAUX DES TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION –

## Partie 1-1: Exigences supplémentaires pour le mesurage de l'affaiblissement de conversion transversale et de l'affaiblissement de transfert de conversion transversale de niveau égal

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61935 spécifie les procédures de mesure de référence supplémentaires pour les contrôleurs sur site de niveau V, l'affaiblissement de conversion transversale (TCL – *transverse conversion loss*) et l'affaiblissement de transfert de conversion transversale de niveau égal (ELTCTL – *equal level transverse conversion transfer loss*). Les exigences relatives à l'exactitude des contrôleurs sur site pour mesurer ces paramètres selon les exigences de l'ISO/IEC 11801-1 sont spécifiées dans le présent document.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 61935-1:2019, *Spécification relative aux essais des câblages symétriques et coaxiaux des technologies de l'information – Partie 1: Câblages symétriques installés selon les spécifications de l'ISO/IEC 11801-1 et des normes connexes*

ISO/IEC 11801-1:2017, *Information technology – Generic cabling for customer premises – Part 1: General requirements* (disponible en anglais seulement)