IEC 61375-3-2

Edition 1.0 2012-06

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

colour inside

Electronic railway equipment – Train communication network (TCN) – Part 3-2: MVB (Multifunction Vehicle Bus) conformance testing

Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train (TCN) – Partie 3-2: Essais de conformité MVB (Bus de Véhicule Multifonctions)

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

COMMISSION ELECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX XD

ICS 45.060

ISBN 978-2-88912-071-0

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.

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

CONTENTS

FOREWORD 5
INTRODUCTION 7
1 Scope 8
2 Normative references 8
3 Terms and definitions 9
4 Conformance test: approach, requirements and boundaries 9
4.1 Approach 9
4.1.1 Requirements 9
4.1.2 Requirements declaration statements for an IUT 11
4.2 Boundaries 12
4.2.1 General 12
4.2.2 Basic interconnection tests 13
4.2.3 Capability tests 13
4.2.4 Behaviour tests 14
4.2.5 Conformance resolution tests 14
4.2.6 Interpretation of clauses/subclauses and statements 15
4.2.7 Relation to interoperability 17
4.2.8 Relation to performance test 17
4.3 Conformance assessment process outline 18
4.3.1 General 18
4.3.2 Analysis of results, outcomes and verdicts 18
5 Conformance test of an MVB device 19
5.1 PICS 19
5.1.1 Instructions for filling the PICS pro-forma 19
5.1.2 PICS tables 21
5.2 Test suites 29
5.2.1 Basic interconnection tests 29
5.2.2 Capability tests 30
5.2.3 Behavioural tests 31
5.2.4 Electrical short distance medium 31
5.2.5 Electrical middle distance medium 35
5.2.6 Slave device status test suites 40
5.2.7 Process data test suites 48
5.2.8 Slave message data capability test suite 60
5.2.9 MVB repeater conformance tests 77
6 Conformance test of RTP 86
6.1 General 86
6.2 Ports and Traffic_Store 86
6.3 Dataset consistency 86
6.3.1 Error handling 87
6.3.2 Freshness supervision 87
6.3.3 Synchronisation dataset 87
6.3.4 Dataset polling 87
6.3.5 Dataset, port and logical address 87
6.3.6 Traffic_Store Identifier 87

6.4 Port_Address 88
6.5 Link_Process_Data_Interface primitives 88
6.6 Messages services and protocols 88
7 Conformance test of NM 88
Annex A (normative) Test laboratory role and client role 89
Annex B (informative) Test instrumentation and dedicated test beds 96
Bibliography 98

Figure 1 – Application of the waveshaper 29
Figure 2 – ESD test layout 31
Figure 3 – ESD terminator connector test 33
Figure 4 – ESD waveform measurement 34
Figure 5 – Measurement of an EMD device 36
Figure 6 – Measurement of insertion loss 37
Figure 7 – EMD transmitter test circuits 38
Figure 8 – Example of test hardware implementation 49
Figure 9 – F_code + Address 54
Figure 10 – Concept of message data testing 60
Figure 11 – Model of the relation between TE and IUT for message data testing 61
Figure 12 – Relation between TE and IUT in case of test of IUT as caller 61
Figure 13 – Packet formats (transport layer body) 62
Figure 14 – Test message task of IUT 63
Figure 15 – Caller timeout identification 66
Figure 16 – Nesting address with 0x83 71
Figure 17 – Block diagram of a line 77
Figure 18 – Frames in test RP-1.2 78
Figure 19 – Inter-frame spacing 79
Figure 20 – Pulse distortion 80
Figure 21 – Frame with out-of-place transition 80
Figure 22 – Frames in test RP-1.4 81
Figure B.1 – Test bed configuration MRTB1 96
Figure B.2 – Test bed configuration MRTB2 97

Table 1 – Document structure 7
Table 2 – Continuance indication 16
Table 3 – Weak statements 17
Table 4 – Relation to interoperability 17
Table 5 – Relation to performance test 17
Table 6 – ESD basic interconnection tests 30
Table 7 – EMD basic interconnection tests 30
Table 8 – Measurement idle 32
Table 9 – Measurement with load for minimum current 32
Table 10 – Measurement with load for maximum current 32

Table 11 – Measurement with load for overcurrent 33
Table 12 – ESD measurements pin to pin 33
Table 13 – Event poll strategy 64
Table 14 – Abbreviations 68
Table 15 – Addressing type 68
Table 16 – Test function directory 70
Table 17 – Test station directory 71
Table 18 – Nesting address 72
Table 19 – Read_Memory and Write_Memory sequence 73
Table 20 – Configuration of periodic data in BA 84
Table 21 – Configuration of periodic ports in CU-1 84
Table 22 – Configuration of periodic ports in CU-2 85

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

ELECTRONIC RAILWAY EQUIPMENT – TRAIN COMMUNICATION NETWORK (TCN) –

Part 3-2: MVB (Multifunction Vehicle Bus) conformance testing

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 61375-3-2 has been prepared by IEC Technical Committee 9: Electrical equipment and systems for railways.

This first edition cancels the clauses of the IEC 61375-2 first edition published in 2007 relevant to the specification of MVB conformance testing and constitutes a technical revision.

It was prepared taking into account the IEC 61375-3-1 first edition.

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

FDIS	Report on voting
9/1645/FDIS	9/1669/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.

A list of all parts of IEC 61375 series, under the general title *Electronic railway equipment – Train communication network (TCN)*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication 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 document using a colour printer.

INTRODUCTION

TCN is an International Standard with the aim of defining interfaces so as to achieve plug-in compatibility:

a) between equipment located in different vehicles, and

b) between equipment and devices located within the same vehicle.

One of the key success factors for the deployment of any technology is standardisation and ensuring interoperability among various implementations. To facilitate interoperability a conformance test should be implemented.

In this part of IEC 61375, the conformace testing of the MVB defined in IEC 61375-3-1 is specified.

This standard is structured into 5 clauses and 2 annexes.

The clauses and annexes are listed and briefly described in Table 1.

Table 1 – Document structure

Clause	Description
1 Scope	This clause describes the scope of this standard and.
2. Normative references	This clause contains a list of referred norms.
3 Terms and definitions	This clause introduces basic terms and abbreviations not reported in IEC 61375-3-1.
4 Conformance test: approach, requirements and boundaries	This clause is an overview of the methods of TCN implementation verification that are available to the developer and regulatory personnel. Supplies information concerning the ICS and IXITpPro-forma(s).
5 Conformance test of an MVB device	This clause covers all tests on MVB devices that are grouped by classes, from Class 0 up to Class 4. The main contents are: the MVB PICS and PIXIT; the MVB test suites; the MVB test procedures.
6 Conformance test of RTP	This clause covers the conformance tests of real time protocols.
7 Conformance test of NM	This clause covers network management services' testing.
Annex A – Test laboratory role and client role	This annex is normative.
Annex B – Test instrumentation and dedicated test beds	This annex is informative.

ELECTRONIC RAILWAY EQUIPMENT – TRAIN COMMUNICATION NETWORK (TCN) –

Part 3-2: MVB (Multifunction Vehicle Bus) conformance testing

1 Scope

This part of IEC 61375 applies to all equipment and devices implemented according to IEC 61375-3-1, i.e. it covers the procedures to be applied to such equipment and devices when the conformance should be proven.

The applicability of this standard to a TCN implementation allows for individual conformance checking of the implementation itself and is a pre-requisite for further interoperability checking between different TCN implementations.

NOTE 1 An example of TCN implementation is given in UIC 556.

2 Normative references

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

IEC 60063: 1963, *Preferred number series for resistors and capacitors*
Amendment 1:1967
Amendment 2:1977

IEC 60571: *Electronic equipment used on rail vehicles*

IEC 60807 (all parts), *Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz*

IEC 61375-2-1: *Electronic railway equipment – Train Communication Network (TCN) – Part 2-1: Wire Train Bus (WTB)*

IEC 61375-2-2: *Electronic railway equipment – Train Communication Network (TCN) – Part 2-2: Wire Train Bus conformance testing*

IEC 61375-3-1: *Electronic railway equipment – Train Communication Network (TCN) – Part 3-1: Multifunction Vehicle Bus (MVB)*

ISO/IEC 8482: 1993, *Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Twisted pair multipoint interconnections*

ISO/IEC 9646-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Conformance testing methodology and framework – Part 1: General concepts* (Also available as ITU-T Recommendation X.290 (1995))

ISO/IEC 9646-7:1995, *Information technology – Open Systems Interconnection –Conformance testing methodology and framework – Part 7: Implementation Conformance Statements* (Also available as ITU-T Recommendation X.296 (1995))

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 103
INTRODUCTION 105
1 Domaine d'application 106
2 Références normatives 106
3 Termes et définitions 107
4 Essai de conformité: approche, exigences et limites 107
4.1 Approche 107
4.1.1 Exigences 108
4.1.2 Déclaration d'exigences d'une IUT 110
4.2 Limites 111
4.2.1 Généralités 111
4.2.2 Essais d'interconnexion de base 111
4.2.3 Essais de capacité 112
4.2.4 Essais de comportement 112
4.2.5 Essais de résolution de conformité 113
4.2.6 Interprétation des articles/paragraphes et des déclarations 113
4.2.7 Relation à l'interopérabilité 116
4.2.8 Relation à l'essai de performances 116
4.3 Schéma du processus d'évaluation de la conformité 117
4.3.1 Généralités 117
4.3.2 Analyse des résultats, conclusions et verdicts 117
5 Essai de conformité d'un dispositif MVB 118
5.1 PICS 118
5.1.1 Instructions pour le remplissage du pro-format PICS 118
5.1.2 Tableaux PICS 120
5.2 Suites d'essais 129
5.2.1 Essais d'interconnexion de base 130
5.2.2 Essais de capacité 130
5.2.3 Essais de comportement 131
5.2.4 Support électrique courte distance 131
5.2.5 Support électrique moyenne distance 137
5.2.6 Suites d'essais de l'état du dispositif esclave 142
5.2.7 Suites d'essais de données de processus 151
5.2.8 Suite d'essais de capacité de données de messagerie esclaves 163
5.2.9 Essais de conformité du répéteur MVB 185
6 Essai de conformité du RTP 195
6.1 Généralités 195
6.2 Ports et Traffic_Store 195
6.3 Cohérence des Datasets 196
6.3.1 Traitement d'erreurs 196
6.3.2 Contrôle de rafraîchissement 196
6.3.3 Dataset de synchronisation 196
6.3.4 Interrogation des Datasets 196
6.3.5 Dataset, port et adresse logique 196
6.3.6 Indicatif du Traffic_Store 197

6.4 Port_Address 197
6.5 Primitives de Link_Process_Data_Interface 197
6.6 Services et protocoles de messagerie 197
7 Essai de conformité du NM 197
Annexe A (normative) Rôle du laboratoire d'essai et rôle du client 198
Annexe B (informative) Instruments d'essai et bancs d'essai dédiés 205
Bibliographie 207

Figure 1 – Application du conformateur d'ondes 129
Figure 2 – Dispositif d'essai ESD 132
Figure 3 – ESD – Essai du connecteur de terminaison 134
Figure 4 – ESD – Mesure de la forme d'onde 135
Figure 5 – Mesure d'un dispositif EMD 138
Figure 6 – Mesure de la perte d'insertion 139
Figure 7 – Circuits d'essai de l'émetteur EMD 140
Figure 8 – Exemple de mise en œuvre du matériel d'essai 152
Figure 9 – F_code + Adresse 157
Figure 10 – Concept d'essais de données de messagerie 164
Figure 11 – Modèle de la relation entre TE et IUT pour essais de données de messagerie 165
Figure 12 – Relation entre TE et IUT en cas d'essai de l'IUT utilisée comme appelant 166
Figure 13 – Format des paquets (corps de la couche Transport) 167
Figure 14 – Tâche de message d'essai de l'IUT 170
Figure 15 – Identification de la temporisation de l'appelant 173
Figure 16 – Adresse d'imbrication avec 0x83 179
Figure 17 – Organigramme d'une ligne 185
Figure 18 – Trames dans l'essai RP-1.2 187
Figure 19 – Intervalle entre les trames 187
Figure 20 – Distorsion des impulsions 188
Figure 21 – Trame avec transition déplacée 189
Figure 22 – Trames dans l'essai RP-1.4 190
Figure B.1 – Configuration de banc d'essai MRTB1 205
Figure B.2 – Configuration de banc d'essai MRTB2 206

Tableau 1 – Structure du document 105
Tableau 2 – Indication de continuation 115
Tableau 3 – Phrases faibles 116
Tableau 4 – Relation à l'interopérabilité 116
Tableau 5 – Relation à l'essai de performances 117
Tableau 6 – Essais d'interconnexion de base ESD 130
Tableau 7 – Essais d'interconnexion de base EMD 130
Tableau 8 – Mesure du repos 133
Tableau 9 – Mesure avec application de la charge pour un courant minimal 133
Tableau 10 – Mesure avec application de la charge pour un courant maximal 134

Tableau 11 – Mesure avec application de la charge pour une surintensité 134
Tableau 12 – Mesures ESD de broche à broche 134
Tableau 13 – Stratégie d'interrogation d'événements 170
Tableau 14 – Abréviations 175
Tableau 15 – Type d'adressage 175
Tableau 16 – Registre de fonctions d'essai 177
Tableau 17 – Répertoire de stations d'essai 178
Tableau 18 – Adresse d'imbrication 179
Tableau 19 – Séquence Read_Memory et Write_Memory 181
Tableau 20 – Configuration des données périodiques dans le BA 193
Tableau 21 – Configuration des ports périodiques de CU-1 193
Tableau 22 – Configuration des ports périodiques de CU-2 194

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

_____

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE FERROVIAIRE – RÉSEAU EMBARQUÉ DE TRAIN (TCN) –

Partie 3-2: Essais de conformité MVB (Bus de Véhicule Multifonctions)

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 de la CEI 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 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. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
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.

La Norme internationale CEI 61375-3-2 a été établie par le comité d'études 9 de la CEI: Matériels et systèmes électriques ferroviaires.

Cette première édition annule les articles de la première édition de la CEI 61375-2 publiée en 2007 applicables à la spécification des essais de conformité MVB dont elle constitue une révision technique.

Elle a été établie compte tenu de la première édition de la CEI 61375-3-1.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
9/1645/FDIS	9/1669/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.

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61375, présentées sous le titre général *Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train(TCN)*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication 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

Le TCN est une Norme internationale dont l'objet est de définir les interfaces permettant d'obtenir la compatibilité de connexion:

a) entre des équipements situés dans des véhicules différents, et

b) entre des équipements et dispositifs situés à l'intérieur du même véhicule.

Le succès du déploiement d'une technologie repose en partie sur la normalisation et l'interopérabilité des différentes mises en œuvre. Pour faciliter l'interopérabilité, il convient d'effectuer un essai de conformité.

La présente partie de la CEI 61375 spécifie les essais de conformité du MVB défini dans la CEI 61375-3-1.

La présente norme est structurée en 5 articles et 2 annexes.

Les articles et annexes sont répertoriés et décrits de manière succincte dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Structure du document

Article	Description
1 Domaine d'application	Cet article décrit le domaine d'application de la présente norme
2 Références normatives	Cet article comprend une liste des normes référencées.
3 Termes et définitions	Cet article précise les termes et abréviations de base absents de la CEI 61375-3-1.
4 Essai de Conformité: approche, exigences et limites	Cet article présente les méthodes de vérification de la mise en œuvre du TCN dont dispose le développeur et le personnel de réglementation. Il fournit des informations relatives aux formules pro forma ICS et IXITp.
5 Essai de conformité d'un dispositif MVB	Cet article couvre tous les essais relatifs aux dispositifs MVB regroupés par classes, de la Classe 0 à la Classe 4. Les principaux contenus sont les suivants: les PICS et PIXIT du MVB; les suites d'essais MVB; les modes opératoires MVB.
6 Essai de conformité de RTP	Cet article couvre les essais de conformité des protocoles en temps réel.
7 Essai de conformité du NM	Cet article couvre les essais des services de gestion de réseau
Annexe A – Rôle du laboratoire d'essai et rôle du client	Cette annexe est normative.
Annexe B – Instruments d'essai et bancs d'essai dédiés	Cette annexe est informative.

MATÉRIEL ÉLECTRONIQUE FERROVIAIRE – RÉSEAU EMBARQUÉ DE TRAIN (TCN) –

Partie 3-2: Essais de conformité MVB (Bus de Véhicule Multifonctions)

1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61375 s'applique à tous les équipements et dispositifs mis en œuvre conformément à la CEI 61375-3-1, c'est-à-dire qu'elle couvre les modes opératoires à appliquer à ces équipements et dispositifs dont il convient de démontrer la conformité.

L'applicabilité de la présente norme à la mise en œuvre d'un TCN permet de procéder à une vérification de conformité individuelle de la mise en œuvre elle-même et constitue une condition préalable à un contrôle approfondi de l'interopérabilité des différentes mises en œuvre du TCN.

NOTE 1 Pour un exemple de la mise en œuvre du TCN, voir l'UIC 556.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 60063:1963, *Séries de valeurs normales pour résistances et condensateurs*
Amendement 1:1967
Amendement 2:1977

CEI 60571, *Equipements électroniques utilisés sur les véhicules ferroviaires*

CEI 60807 (toutes les parties), *Connecteurs rectangulaires utilisés aux fréquences inférieures à 3 MHz*

CEI 61375-2-1, *Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train (TCN) – Partie 2-1: Bus de train filaire (WTB)*

CEI 61375-2-2, *Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train (TCN) – Partie 2-2: Bus de train filaire – Essais de conformité*

CEI 61375-3-1, *Matériel électronique ferroviaire – Réseau embarqué de train (TCN) – Partie 3-1: Bus de Véhicule Multifonctions (MVB)*

ISO/CEI 8482:1993, *Technologies de l'information – Télécommunications et échange d'information entre systèmes – Interconnexions multipoints par paire torsadée*

ISO/CEI 9646-1:1994, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) - Cadre général et méthodologie des tests de conformité – Partie 1: Concepts généraux* (Egalement disponible en tant qu'UIT-T Recommandation X.290 (1995))

ISO/CEI 9646-7:1995, *Technologies de l'information – Interconnexion de systèmes ouverts (OSI) - Essais de conformité – Méthodologie générale et procédures – Partie 7: Déclarations*

de conformité des mises en œuvre (Egalement disponible en tant qu'UIT-T Recommandation X.296 (1995)