

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Radio frequency connectors –
Part 1-5: Electrical test methods – Rise time degradation**

**Connecteurs pour fréquences radioélectriques –
Partie 1-5: Méthodes d'essai électrique – Dégradation du temps de montée**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2022 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, 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 either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Secretariat
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee, ...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Discover our powerful search engine and read freely all the publications previews. With a subscription you will always have access to up to date content tailored to your needs.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 300 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 19 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études, ...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

IEC Products & Services Portal - products.iec.ch

Découvrez notre puissant moteur de recherche et consultez gratuitement tous les aperçus des publications. Avec un abonnement, vous aurez toujours accès à un contenu à jour adapté à vos besoins.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 300 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 19 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Radio frequency connectors –
Part 1-5: Electrical test methods – Rise time degradation**

**Connecteurs pour fréquences radioélectriques –
Partie 1-5: Méthodes d'essai électrique – Dégradation du temps de montée**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-1074-1

**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
1 Scope	5
2 Normative references	5
3 Terms and definitions	5
4 Test principle	6
5 Measurement system	7
5.1 General	7
5.2 Equipment	8
6 Preparation of test sample	8
6.1 Insertion method	8
6.2 Reference method	8
7 Test procedure	9
7.1 General	9
7.2 Insertion method	9
7.3 Reference method	10
7.4 Calculation of test data	11
8 Failure criterion	11
9 Information to be given in the relevant specification	11
10 Test report	12
Figure 1 – The equivalent distribution parameter of the sample under test	6
Figure 2 – Test principle	7
Figure 3 – Preparation of cable RF connector test sample (insertion method)	8
Figure 4 – Preparation of cable RF connector test sample (reference method)	9
Figure 5 – Insertion method	10
Figure 6 – Reference method	11
Table 1 – Measurement system rise time	7

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIO FREQUENCY CONNECTORS –

Part 1-5: Electrical test methods – Rise time degradation

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.

IEC 61169-1-5 has been prepared by subcommittee 46F: RF and microwave passive components, of IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories. It is an International Standard.

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

Draft	Report on voting
46F/592/FDIS	46F/608/RVD

Full information on the voting for its approval can be found in the report on voting indicated in the above table.

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at www.iec.ch/members_experts/refdocs. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all parts of the IEC 61169 series, under the general title *Radio frequency connectors* 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 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 document 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.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61169-1-5:2022

RADIO FREQUENCY CONNECTORS –

Part 1-5: Electrical test methods – Rise time degradation

1 Scope

This part of IEC 61169 provides test methods for the rise time degradation of radio frequency (RF) connector.

This document is applicable to triaxial and other radio frequency connectors.

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 61169-1, *Radio frequency connectors – Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 61169-1 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

3.1

rise time degradation

increase in rise time to a theoretically perfect (zero rise time) voltage step when the sample is inserted in the transmission path

Note 1 to entry: In general, the formula used to calculate rise time degradation from 20 % to 80 % levels is as follows:

$$t_3 = \sqrt{(t_2^2 - t_1^2)} \quad (1)$$

where

t_3 is the rise time degradation;

t_2 is the measured rise time when the sample is inserted in the transmission path;

t_1 is the measurement system rise time.

3.2

single-ended measurement

measurement method in which the rise time degradation is measured in a single channel formed by a signal line and the ground line

3.3

differential measurement

measurement method in which the rise time degradation is measured in two channels formed by two signal lines and the ground line(s) and the signals transmitted to the two signal lines are differential signals

4 Test principle

When a pulse signal with a transient rise time is connected to the input end of the sample under test and is transmitted to the output end, due to the nonlinear characteristic of the measured sample, the rise time of the pulse signal measured at the output end is increased compared with the rise time of the pulse signal at the input end. The cause of this phenomenon is the delay caused by the distributed inductance and distributed capacitance of the sample under test. See Figure 1.

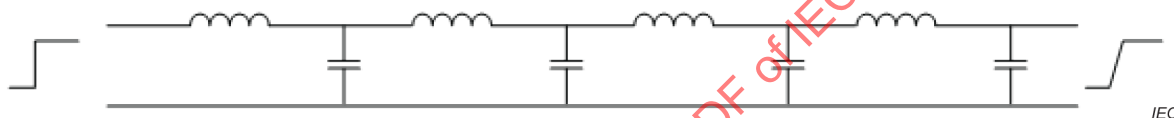


Figure 1 – The equivalent distribution parameter of the sample under test

The test theory of rising time degradation generated by the pulse signal passing through the sample under test is shown in Figure 2. Unless otherwise specified in the relevant specification, rise time is measured from 20 % to 80 % levels. The rise time degradation is calculated according to Formula (1).

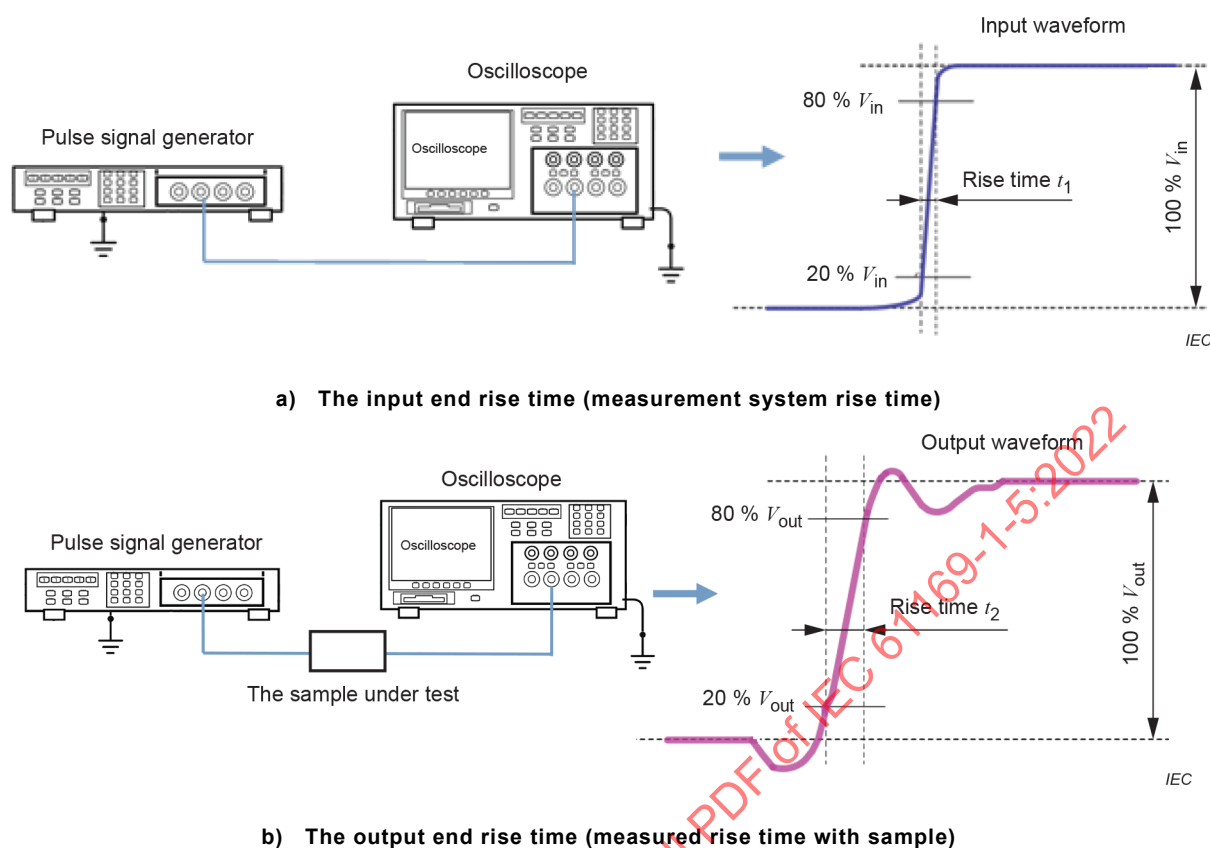


Figure 2 – Test principle

5 Measurement system

5.1 General

Unless otherwise specified, the entire measurement system (including test equipment, test fixture, etc.) shall meet the following requirements:

- The rise time shall be as short as possible and shall be less than or equal to 70 % of the rise time measured with the sample.
- The rise time shall conform to the requirements of Table 1.

Table 1 – Measurement system rise time

Expected rise time degradation of the connector pair under test	Measurement system rise time
ps	ps
100 ~ 250	≤ 100
250 ~ 500	≤ 250
500 ~ 1 000	≤ 500
> 1 000	$\leq 1\,000$

- The specimen environment impedance (this impedance is a result of transmission lines, termination resistors, attached receivers and signal sources, and fixture parasitic) shall match the impedance of the test equipment. When the specimen environment impedance does not match the impedance of the test equipment, an impedance converter should be used.

5.2 Equipment

Time domain reflectometer (TDR), signal generator and oscilloscope, or other suitable equipment, with the rise time shall meet the requirements of Subclause 5.1.

6 Preparation of test sample

6.1 Insertion method

Test samples are prepared as follows:

- First, select one cable with a length of L and a uniform characteristic impedance that can be matched with the sample. Depending on the connector, the cable can be coaxial or symmetrical, with suitable connector or fixture at both ends, and directly connect the test equipment.
- Then cut the cable assembly in the middle and connect to the tested connector pair respectively; the connector pair under test shall be mated together to test, as shown in Figure 3. When connecting to the test connector, the total length of the two pieces of the cut cable shall not be shorter than length of the original cable.

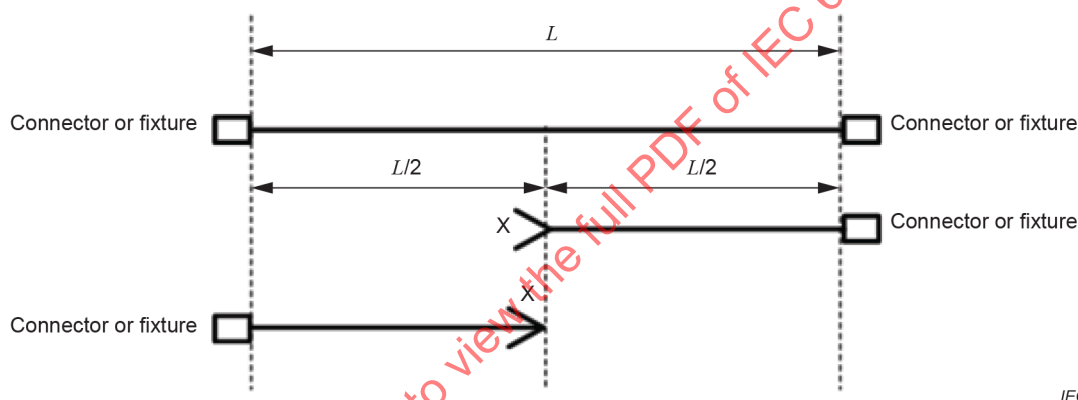


Figure 3 – Preparation of cable RF connector test sample (insertion method)

6.2 Reference method

Test samples are prepared as follows:

Select one cable with a uniform characteristic impedance that can be matched with the sample, cut into two cables with equal length L , and separately connect the two ends of the cable with suitable connectors or fixtures that can be connected with the test equipment. Use one of them as a reference cable assembly. Cut the other cable assembly out in the middle and attach the tested connector pair, and make sure that the cable is not shorter (excluding the tested connector pair), as shown in Figure 4.

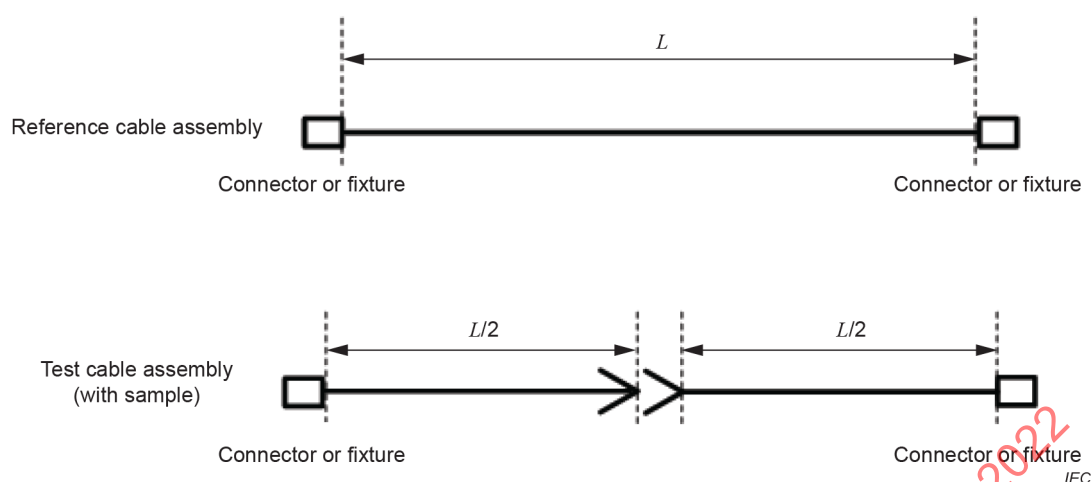


Figure 4 – Preparation of cable RF connector test sample (reference method)

7 Test procedure

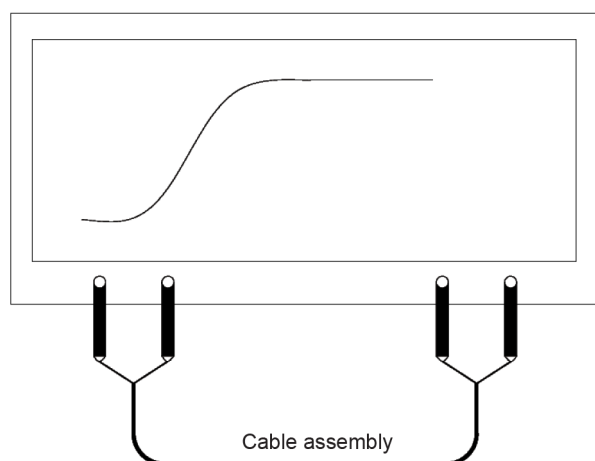
7.1 General

The following two methods apply to both single-ended and differential measurements. It is recommended to use the fastest output signal the equipment is capable of. Place the sample at least 5 cm away from any object that could affect the measurement results.

7.2 Insertion method

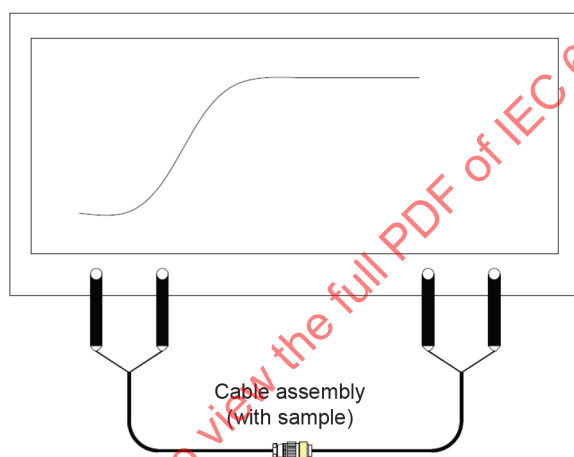
Test procedure is as follows:

- After the test equipment is fully preheated, the test ports shall be calibrated. For differential measurements, any phase and/or amplitude errors between the channels shall be determined and the necessary compensation for those errors shall be provided.
- Set the test mode to measure the rise time and set the measurement range of rise time levels.
- Measure the measurement system rise time: Connect the cable assembly to the equipment as shown in Figure 5a) and record the rise time t_1 .
- Maintain the test equipment with no change and take the cable assembly off. Then cut the cable assembly in the middle and connect respectively to the connector pair under test. Mate connectors under test and reconnect them to the test equipment as shown in Figure 5b) and record the rise time t_2 .



IEC

a) Measure the measurement system rise time



IEC

b) Measure the rise time with sample

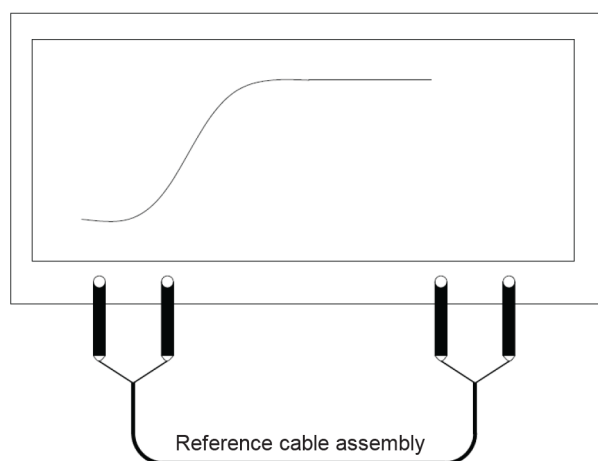
NOTE Only one output and receiving port is available for single-end testing.

Figure 5 – Insertion method

7.3 Reference method

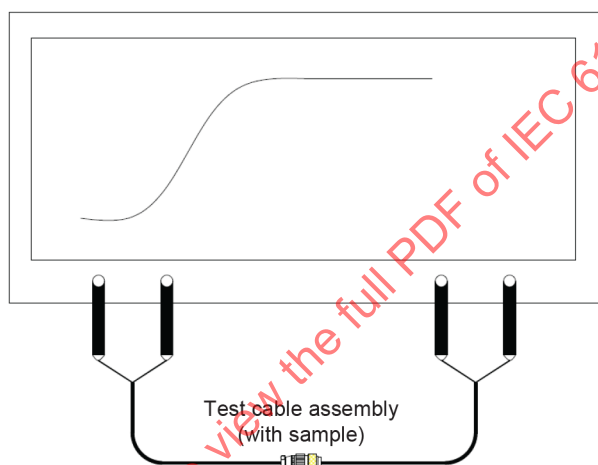
Test procedure is as follows:

- After the test equipment is fully preheated, the test ports shall be calibrated. For differential measurements, any phase and/or amplitude errors between the channels shall be determined and the necessary compensation for those errors shall be provided.
- Set the test mode to measure the rise time and set the measurement range of rise time levels.
- Measure the measurement system rise time: Connect the reference cable assembly to the test equipment as shown in Figure 6a) and record the rise time t_1 .
- Maintain the test equipment with no change and take the reference fixture off, then connect the test cable assembly with the tested connector pair to the test equipment, as shown in Figure 6b) and record the rise time t_2 .



IEC

a) Measure the measurement system rise time



IEC

b) Measure the rise time with sample

NOTE Only one output and receiving port is available for single-end testing.

Figure 6 – Reference method

7.4 Calculation of test data

The rise time degradation is calculated according to Formula (1).

8 Failure criterion

The results shall not exceed the values specified in the relevant specification.

9 Information to be given in the relevant specification

The following information shall be given in the relevant specification:

- a) measurement range of rise time levels (if other than 20 % to 80 %);
- b) test fixture requirement (if applicable);
- c) difference from the test methods specified in this document.

10 Test report

Test report should at least include the following information:

- test procedure and method;
- environmental conditions;
- name of the test equipment used, validity of the measurement;
- test cable type to be used to test the connector pair;
- test fixture (if applicable);
- test results, including test curves, etc.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61169-1-5:2022

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 61169-1-5:2022

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	15
1 Domaine d'application	17
2 Références normatives	17
3 Termes et définitions	17
4 Principe d'essai	18
5 Système de mesure	19
5.1 Généralités	19
5.2 Équipement	20
6 Préparation des échantillons d'essai	20
6.1 Méthode par insertion	20
6.2 Méthode de référence	20
7 Procédure d'essai	21
7.1 Généralités	21
7.2 Méthode par insertion	21
7.3 Méthode de référence	22
7.4 Calcul des données d'essai	23
8 Critère d'échec	23
9 Informations devant figurer dans la spécification applicable	23
10 Rapport d'essai	24
Figure 1 – Paramètre de répartition équivalente de l'échantillon en essai	18
Figure 2 – Principe d'essai	19
Figure 3 – Préparation de l'échantillon d'essai de connecteur RF pour câble (méthode par insertion)	20
Figure 4 – Préparation de l'échantillon d'essai de connecteur RF pour câble (méthode de référence)	21
Figure 5 – Méthode par insertion	22
Figure 6 – Méthode de référence	23
Tableau 1 – Temps de montée du système de mesure	19

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 1-5: Méthodes d'essai électrique – Dégradation du temps de montée

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique 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.

L'IEC 61169-1-5 a été établie par le sous-comité 46F: Composants passifs pour hyperfréquences et radio fréquences, du comité d'études 46 de l'IEC: Câbles, fils, guides d'ondes, connecteurs, composants passifs pour micro-onde et accessoires. Il s'agit d'une Norme internationale.

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

Projet	Rapport de vote
46F/592/FDIS	46F/608/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à son approbation.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous www.iec.ch/members_experts/refdocs. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous www.iec.ch/standardsdev/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61169, publiées sous le titre général *Connecteurs pour fréquences radioélectriques*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. A 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.

CONNECTEURS POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 1-5: Méthodes d'essai électrique – Dégradation du temps de montée

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61169 fournit des méthodes d'essai pour la dégradation du temps de montée d'un connecteur pour fréquences radioélectriques (RF, *radio frequency*).

Le présent document s'applique aux connecteurs triaxiaux et autres connecteurs pour fréquences radioélectriques.

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 61169-1, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes de mesure*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 61169-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

3.1

dégradation du temps de montée

augmentation du temps de montée jusqu'à un palier de tension théoriquement parfait (temps de montée nul) lorsque l'échantillon est inséré dans le trajet de transmission

Note 1 à l'article: En général, la formule suivante est utilisée pour calculer la dégradation du temps de montée entre les niveaux de 20 % à 80 %:

$$t_3 = \sqrt{(t_2^2 - t_1^2)} \quad (1)$$

où

t_3 est la dégradation du temps de montée;

t_2 est le temps de montée mesuré lorsque l'échantillon est inséré dans le trajet de transmission;

t_1 est le temps de montée du système de mesure.

3.2

mesurage à une seule extrémité

méthode de mesure dans laquelle la dégradation du temps de montée est mesurée dans un canal unique formé par une ligne de signal et la ligne de masse

3.3

mesurage différentiel

méthode de mesure dans laquelle la dégradation du temps de montée est mesurée dans deux canaux formés par deux lignes de signaux et la ou les lignes de masse, et les signaux transmis aux deux lignes de signaux sont des signaux différentiels

4 Principe d'essai

Lorsqu'un signal impulsionnel avec un temps de montée transitoire est appliqué à l'extrémité d'entrée de l'échantillon en essai et qu'il est transmis à l'extrémité de sortie, en raison de la caractéristique non linéaire de l'échantillon mesuré, le temps de montée du signal impulsionnel mesuré à l'extrémité de sortie est augmenté par rapport au temps de montée du signal impulsionnel à l'extrémité d'entrée. La cause de ce phénomène est le retard provoqué par l'inductance répartie et la capacité répartie de l'échantillon en essai. Voir la Figure 1.

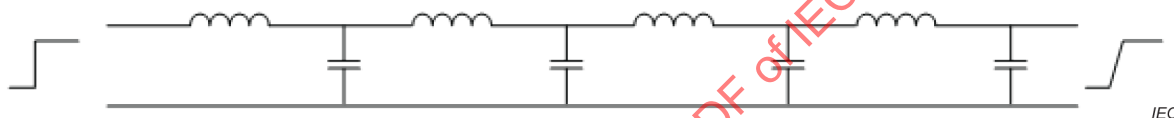
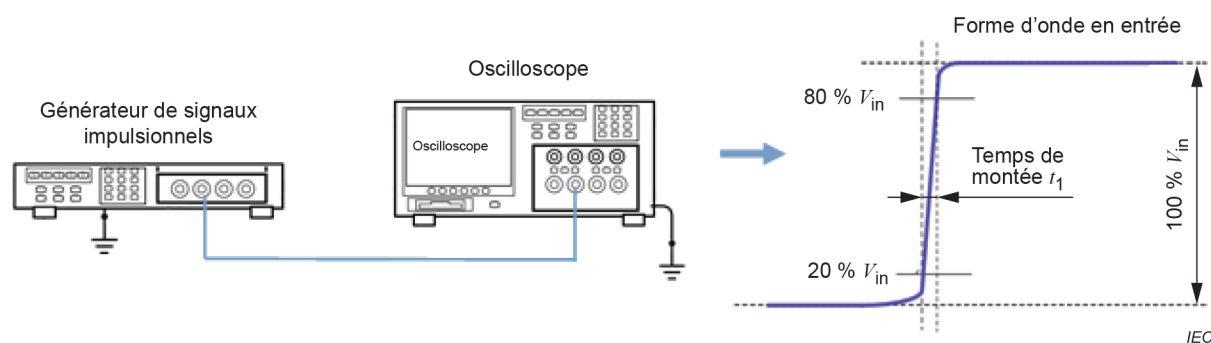
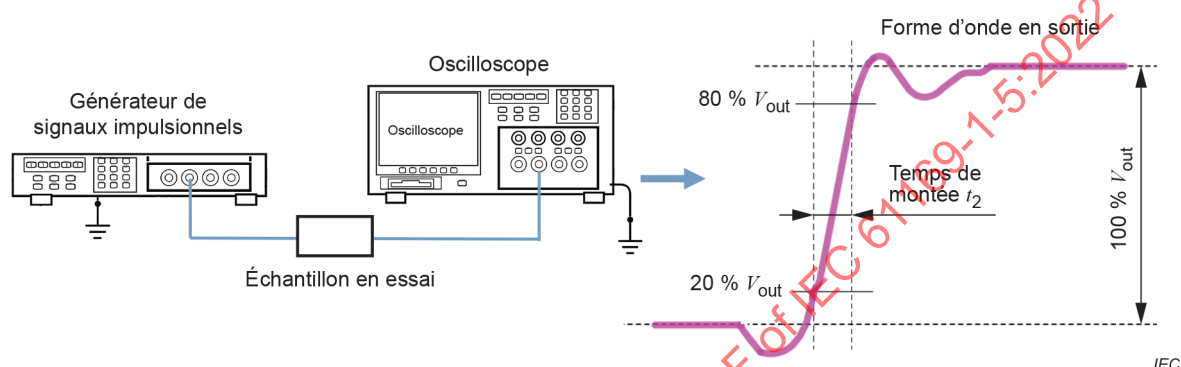


Figure 1 – Paramètre de répartition équivalente de l'échantillon en essai

La théorie de l'essai de détermination de la dégradation du temps de montée induite par le passage du signal impulsionnel à travers l'échantillon en essai est représentée à la Figure 2. Sauf indication contraire dans la spécification applicable, le temps de montée est mesuré du niveau 20 % au niveau 80 %. La dégradation du temps de montée est calculée d'après la Formule (1).



a) Temps de montée à l'extrémité d'entrée (temps de montée du système de mesure)



b) Temps de montée à l'extrémité de sortie (temps de montée mesuré avec l'échantillon)

Figure 2 – Principe d'essai

5 Système de mesure

5.1 Généralités

Sauf spécification contraire, l'ensemble du système de mesure (y compris l'équipement d'essai, le montage d'essai, etc.) doit satisfaire aux exigences suivantes:

- le temps de montée doit être aussi court que possible et doit être inférieur ou égal à 70 % du temps de montée mesuré avec l'échantillon;
- le temps de montée doit satisfaire aux exigences du Tableau 1;

Tableau 1 – Temps de montée du système de mesure

Dégradation attendue du temps de montée de la paire de connecteurs en essai	Temps de montée du système de mesure
ps	ps
100~250	≤100
250~500	≤250
500~1 000	≤500
>1 000	≤1 000

- l'impédance de l'environnement du spécimen (cette impédance résulte des lignes de transmission, des résistances de terminaison, des récepteurs connectés et des sources de signaux ainsi que des parasites du montage) doit correspondre à l'impédance de l'équipement d'essai. Lorsque l'impédance de l'environnement du spécimen ne correspond pas à l'impédance de l'équipement d'essai, il convient d'utiliser un convertisseur d'impédance.

5.2 Équipement

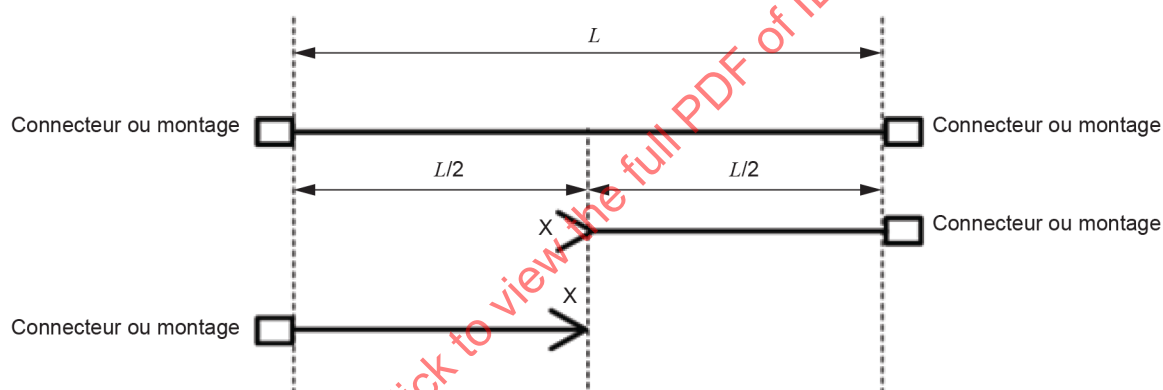
Le réflectomètre dans le domaine temporel (TDR, *time domain reflectometer*), le générateur de signaux et l'oscilloscope, ou tout autre équipement approprié, avec le temps de montée doivent satisfaire aux exigences du Paragraphe 5.1.

6 Préparation des échantillons d'essai

6.1 Méthode par insertion

Les échantillons d'essai sont préparés comme suit:

- choisir tout d'abord un câble ayant une longueur L et une impédance caractéristique uniforme qui peut être adaptée à l'échantillon. Selon le connecteur, le câble peut être coaxial ou symétrique, avec un connecteur ou un montage approprié aux deux extrémités. Le raccorder directement à l'équipement d'essai;
- couper ensuite le câble assemblé au centre, puis le raccorder respectivement à la paire de connecteurs soumis à essai; les connecteurs de la paire en essai doivent être accouplés ensemble pour l'essai, comme représenté à la Figure 3. Lors du raccordement au connecteur d'essai, la longueur totale des deux morceaux de câble coupé ne doit pas être plus courte que la longueur du câble d'origine.



IEC

Figure 3 – Préparation de l'échantillon d'essai de connecteur RF pour câble (méthode par insertion)

6.2 Méthode de référence

Les échantillons d'essai sont préparés comme suit:

Choisir un câble ayant une impédance caractéristique uniforme pouvant être adaptée à l'échantillon, le couper en deux câbles de longueur L égale et raccorder séparément les deux extrémités du câble à des connecteurs ou des montages appropriés qui peuvent être raccordés à l'équipement d'essai. Utiliser l'un d'eux comme câble assemblé de référence. Couper l'autre câble assemblé au centre et fixer la paire de connecteurs en essai, puis s'assurer que le câble n'est pas plus court (à l'exclusion de la paire de connecteurs en essai), comme représenté à la Figure 4.