

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Multi-channel radio-frequency connectors –
Part 1: Generic specification – General requirements and test methods**

**Connecteurs radiofréquences multicanaux –
Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes d'essai**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.30

ISBN 978-2-8322-7270-1

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	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	7
4 Design and construction	7
4.1 General.....	7
4.2 Materials and finishes	8
4.3 Connector interface dimensions and gauge.....	8
4.4 RF channel interface dimensions and gauge	8
5 Standard ratings and characteristics.....	8
6 Classifications into climatic categories.....	8
7 IEC type designation	8
8 Requirements and test methods	9
8.1 General.....	9
8.2 Visual inspection.....	9
8.2.1 Requirements	9
8.2.2 Inspection procedure	10
8.3 Dimensions and interchangeability	10
8.3.1 Interface dimensions for RF channels	10
8.3.2 Interface dimensions for connectors	10
8.3.3 Outline dimensions	10
8.3.4 Mechanical compatibility	10
8.4 Electrical tests	11
8.4.1 Return loss (applicable for cabled connectors and adaptors)	11
8.4.2 Insertion loss (applicable for cabled connectors and adaptors)	11
8.4.3 Contact resistance	11
8.4.4 Insulation resistance	12
8.4.5 Voltage proof	12
8.4.6 Screening effectiveness (applicable for cabled connectors and adaptors)	13
8.4.7 Discharge test (applicable for cabled connectors and adaptors).....	13
8.4.8 Passive intermodulation level (PIM).....	14
8.4.9 Isolation (applicable for cabled connectors and adaptors).....	14
8.4.10 RF power rating (if necessary).....	15
8.5 Mechanical test.....	17
8.5.1 Solderability (if applicable)	17
8.5.2 Centre contact captivation (if applicable)	17
8.5.3 RF channel captivation (if applicable)	18
8.5.4 Engagement and disengagement forces	18
8.5.5 Gauge retention force	18
8.5.6 Effectiveness against cable rotation (if applicable).....	19
8.5.7 Effectiveness against cable pulling	19
8.5.8 Effectiveness against cable bending	20
8.5.9 Effectiveness against cable torsion (if applicable).....	20
8.5.10 Strength of coupling mechanism (if applicable)	21
8.5.11 Low frequency vibration	21
8.5.12 High frequency vibration	22

8.5.13	Shock	22
8.5.14	Mechanical endurance	23
8.5.15	Safety wire hole pullout (if applicable)	24
8.6	Environmental test	24
8.6.1	Damp heat, steady state	24
8.6.2	Thermal shock	24
8.6.3	High temperature endurance	24
8.6.4	Low temperature endurance	24
8.6.5	Leakage (if applicable)	24
8.6.6	Hermetic seal	25
8.6.7	Salt mist	25
9	Quality assessment	25
9.1	General	25
9.2	Qualification inspection	25
9.2.1	Test samples	25
9.2.2	Inspection procedure	26
9.2.3	Structurally similar components	27
9.3	Conformance inspection	27
9.3.1	General	27
9.3.2	Lot-by-lot inspection	27
9.3.3	Periodic inspections	28
9.4	Specification structures	30
9.4.1	General	30
9.4.2	Sectional specification (SS)	30
9.4.3	Detail specification (DS)	30
10	Marking	30
10.1	Marking of components	30
10.2	Marking and contents of package	31
	Figure 1 – Diagram for test for isolation	15
	Table 1 – Preferred climatic categories (see IEC 60068-1)	8
	Table 2 – Severities of vibration	22
	Table 3 – Recommended severities for shocks	23
	Table 4 – Qualification inspection	26
	Table 5 – Lot-by-lot inspection	28
	Table 6 – Sampling plans for mechanical compatibility and return loss inspection	28
	Table 7 – Periodic inspection	29

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

MULTI-CHANNEL RADIO-FREQUENCY CONNECTORS –**Part 1: Generic specification –
General requirements and test methods**

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 63138-1 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.

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

FDIS	Report on voting
46F/467/FDIS	46F/481/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.

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.

MULTI-CHANNEL RADIO-FREQUENCY CONNECTORS –

Part 1: Generic specification – General requirements and test methods

1 Scope

This part of IEC 63138-1, which is a generic specification, specifies general requirements for multi-channel radio-frequency connectors, including terms and definitions, design and construction, ratings and characteristics, climatic categories, IEC type designation, requirements and test procedures, quality assessment, marking, etc.

It provides the basis for establishing the sectional specifications for various multi-channel radio-frequency connector types.

This document applies to multi-channel radio-frequency connectors (called "connectors", hereinafter) for use in communications, electronics and other equipment.

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 60068-1, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

IEC 60068-2-6, *Environmental testing – Part 2-6: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)*

IEC 60068-2-11, *Basic environmental testing procedures – Part 2-11: Tests – Test Ka: Salt mist*

IEC 60068-2-20, *Environmental testing – Part 2-20: Tests – Test T: Test methods for solderability and resistance to soldering heat of devices with leads*

IEC 60068-2-27, *Environmental testing – Part 2-27: Tests – Test Ea and guidance: Shock*

IEC 61169-1:2013, *Radio frequency connectors – Part 1: Generic specification – General requirements and measuring methods*

IEC 61169-1-2, *Radio-frequency connectors – Part 1-2: Electrical test methods – Insertion loss*

IEC 61169-1-4:—¹, *Radio-frequency connectors – Part 1-4: Electrical test methods – Voltage standing wave ratio, return loss and reflection coefficient*

IEC 61726, *Cable assemblies, cables, connectors and passive microwave components – Screening attenuation measurement by the reverberation chamber method*

IEC 62037-3, *Passive RF and microwave devices, intermodulation level measurement – Part 3: Measurement of passive intermodulation in coaxial connectors*

¹ Under preparation. Stage at the time of publication: IEC CDV 61169-1-4:2019.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	34
1 Domaine d'application	36
2 Références normatives	36
3 Termes et définitions	37
4 Conception et construction	38
4.1 Généralités	38
4.2 Matériaux et finitions	38
4.3 Calibre et dimensions de l'interface du connecteur	38
4.4 Calibre et dimensions de l'interface pour les canaux RF	38
5 Valeurs assignées et caractéristiques	38
6 Classifications en catégories climatiques	39
7 Désignation de type IEC	39
8 Exigences et méthodes d'essai	39
8.1 Généralités	39
8.2 Examen visuel	40
8.2.1 Exigences	40
8.2.2 Procédure d'examen	40
8.3 Dimensions et interchangeabilité	40
8.3.1 Dimensions de l'interface pour les canaux RF	40
8.3.2 Dimensions de l'interface pour les connecteurs	41
8.3.3 Dimensions d'encombrement	41
8.3.4 Compatibilité mécanique	41
8.4 Essais électriques	41
8.4.1 Affaiblissement de réflexion (applicable aux connecteurs et raccords câblés)	41
8.4.2 Perte d'insertion (applicable aux connecteurs et raccords câblés)	42
8.4.3 Résistance de contact	42
8.4.4 Résistance d'isolement	43
8.4.5 Tenue en tension	43
8.4.6 Efficacité de l'écrantage (applicable aux connecteurs et raccords câblés)	44
8.4.7 Essai de décharge (applicable aux connecteurs et raccords câblés)	44
8.4.8 Niveau d'intermodulation passive (PIM)	45
8.4.9 Isolement (applicable aux connecteurs et raccords câblés)	45
8.4.10 Puissance assignée RF (si nécessaire)	46
8.5 Essai mécanique	48
8.5.1 Brasabilité (le cas échéant)	48
8.5.2 Rétention du contact central (le cas échéant)	48
8.5.3 Rétention du canal RF (le cas échéant)	49
8.5.4 Forces d'accouplement et de désaccouplement	49
8.5.5 Force de rétention du calibre	49
8.5.6 Efficacité par rapport à la rotation du câble (le cas échéant)	50
8.5.7 Efficacité par rapport à la traction du câble	51
8.5.8 Efficacité par rapport à la courbure du câble	51
8.5.9 Efficacité par rapport à la torsion du câble (le cas échéant)	52
8.5.10 Résistance du mécanisme de couplage (le cas échéant)	52
8.5.11 Vibrations à basse fréquence	52

8.5.12	Vibrations à haute fréquence	53
8.5.13	Chocs	53
8.5.14	Endurance mécanique	54
8.5.15	Traction sur le trou du fil de sécurité (le cas échéant)	55
8.6	Essai d'environnement	55
8.6.1	Chaleur humide, essai continu	55
8.6.2	Choc thermique	55
8.6.3	Endurance à haute température	55
8.6.4	Endurance à basse température	56
8.6.5	Fuite (le cas échéant)	56
8.6.6	Étanchéité hermétique	56
8.6.7	Brouillard salin	56
9	Assurance de la qualité	57
9.1	Généralités	57
9.2	Contrôle de la qualification	57
9.2.1	Echantillons d'essai	57
9.2.2	Procédure d'examen	57
9.2.3	Modèles associables	58
9.3	Contrôle de la conformité	58
9.3.1	Généralités	58
9.3.2	Contrôle lot par lot	59
9.3.3	Contrôles périodiques	60
9.4	Structures des spécifications	61
9.4.1	Généralités	61
9.4.2	Spécification intermédiaire	61
9.4.3	Spécification particulière	62
10	Marquage	62
10.1	Marquage des composants	62
10.2	Marquage et contenu de l'emballage	62
	Figure 1 – Schéma de l'essai d'isolement	46
	Tableau 1 – Catégories climatiques privilégiées (voir l'IEC 60068-1)	39
	Tableau 2 – Sévérités pour les vibrations	53
	Tableau 3 – Sévérités recommandées pour les chocs	54
	Tableau 4 – Contrôle de la qualification	57
	Tableau 5 – Contrôle lot par lot	59
	Tableau 6 – Plans d'échantillonnage pour le contrôle de la compatibilité mécanique et de l'affaiblissement de réflexion	59
	Tableau 7 – Contrôles périodiques	60

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS RADIOFRÉQUENCES MULTICANAUX –

Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes d'essai

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. A 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 63138-1 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.

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

FDIS	Rapport de vote
46F/467/FDIS	46F/481/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.

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. A cette date, le document sera

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

CONNECTEURS RADIOFRÉQUENCES MULTICANAUX –

Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes d'essai

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 63138-1, qui est une spécification générique, spécifie les exigences générales pour les connecteurs radiofréquences multicanaux, y compris les termes et définitions, la conception et la construction, les valeurs assignées et les caractéristiques, les catégories climatiques, la désignation de type IEC, les exigences et procédures d'essai, l'assurance de la qualité, le marquage, etc.

Elle fournit les bases pour l'établissement des spécifications intermédiaires relatives aux différents types de connecteurs radiofréquences multicanaux.

Le présent document s'applique aux connecteurs radiofréquences multicanaux (ci-après dénommés les "connecteurs") destinés à être utilisés dans des équipements de communications, électroniques et autres.

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 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

IEC 60068-2-6, *Essais d'environnement – Partie 2-6: Essais – Essai Fc: Vibrations (sinusoïdales)*

IEC 60068-2-11, *Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique – Partie 2-11: Essais – Essai Ka: Brouillard salin*

IEC 60068-2-20, *Essais d'environnement – Partie 2-20: Essais – Essai T: Méthodes d'essai de la brasabilité et de la résistance à la chaleur de brasage des dispositifs à broches*

IEC 60068-2-27, *Essais d'environnement – Partie 2-27: Essais – Essai Ea et guide: Chocs*

IEC 61169-1:2013, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes de mesure*

IEC 61169-1-2, *Connecteurs pour fréquences radioélectrique – Partie 1-2: Méthodes d'essai électrique – Perte d'insertion*

IEC 61169-1-4:—¹, *Connecteurs pour fréquences radioélectriques – Partie 1-4 : Méthodes d'essai électriques – Rapport d'ondes stationnaires en tension, affaiblissement de réflexion et coefficient de réflexion*

IEC 61726, *Câbles, cordons, connecteurs et composants hyperfréquence passifs – Mesure de l'affaiblissement d'écran par la méthode de la chambre réverbérante*

IEC 62037-3, *Dispositifs RF et à micro-ondes passifs, mesure du niveau d'intermodulation – Partie 3: Mesure de l'intermodulation passive dans les connecteurs coaxiaux*

¹ En cours d'élaboration. Stade au moment de la publication: IEC CDV 61169-1-4:2019.