

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Radio frequency and coaxial cable assemblies –
Part 2-1: Sectional specification for flexible coaxial cable assemblies**

**Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences radioélectriques –
Partie 2-1: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux souples**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-2-1:2024



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2024 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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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, graphical symbols and the glossary. 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 22 500 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 25 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, symboles graphiques et le glossaire. 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 22 500 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 25 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Radio frequency and coaxial cable assemblies –
Part 2-1: Sectional specification for flexible coaxial cable assemblies**

**Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences radioélectriques –
Partie 2-1: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux souples**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-8412-4

**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	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Design and construction	7
4.1 Cable design and construction	7
4.2 Connector design and construction	7
4.3 The relative position dimensions of the interface	7
4.4 Outline of the cable assembly	7
5 Workmanship, marking and packaging	8
6 IEC type designation	9
7 Standard rating and characteristics	10
7.1 Nominal characteristic impedance	10
7.2 Temperature range	10
7.3 Bending radius	10
7.3.1 Static bending radius	10
7.3.2 Dynamic bending radius	10
7.4 Rated operating frequency range	10
7.5 Rated working voltage	10
7.6 Rated power	11
8 Requirements of finished cable assemblies	11
8.1 General	11
8.2 Electrical requirements	11
8.3 Mechanical requirements	13
8.4 Environmental requirements	15
9 Quality management	17
10 Test schedules	17
10.1 Qualification test	17
10.2 Acceptance tests	18
10.3 Periodic tests	19
Annex A (normative) The relative position dimensions of the interface of some typical connectors	21
Annex B (normative) Shaking test method	24
B.1 Purpose	24
B.2 Test equipment	24
B.3 Test procedure	24
B.4 Requirements	25
B.5 Test report	25
Annex C (normative) Preferred arrangement for vibrations, shocks test	26
Figure 1 – Length definition of cable assemblies with two connectors	8
Figure 2 – Length definition of cable assemblies with one connector	8
Figure 3 – The marking example of a cable assembly	9
Figure A.1 – The relative position dimensions of the interface of some typical connectors	22

Figure B.1 – Schematic diagram of shaking test.....	24
Figure C.1 – Preferred arrangement for vibrations, shocks test.....	26
Table 1 – Rated temperature of cable assemblies with flexible cables	10
Table 2 – Electrical requirements.....	11
Table 3 – Mechanical requirements.....	13
Table 4 – Environmental requirements	15
Table 5 – Qualification test	17
Table 6 – Acceptance test.....	18
Table 7 – Sampling plan	19
Table 8 – Periodic test	19
Table A.1 – The dimensions of A and B in Figure A.1	23

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-2-1:2024

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIO FREQUENCY AND COAXIAL CABLE ASSEMBLIES –**Part 2-1: Sectional specification for flexible coaxial cable assemblies**

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) IEC draws attention to the possibility that the implementation of this document may involve the use of (a) patent(s). IEC takes no position concerning the evidence, validity or applicability of any claimed patent rights in respect thereof. As of the date of publication of this document, IEC had not received notice of (a) patent(s), which may be required to implement this document. However, implementers are cautioned that this may not represent the latest information, which may be obtained from the patent database available at <https://patents.iec.ch>. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

IEC 60966-2-1 has been prepared by IEC technical committee 46: Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2008. This edition constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) added Figure 2;
- b) added Clause 6 "IEC type designation";
- c) modified Figure 3;
- d) added Clause 7 "Rating and characteristics";

- e) added "Requirements/Remarks" to all the tests in Clause 8;
- f) added "Insertion loss difference", "Corona extinction voltage" and "Shaking test" in Table 2;
- g) added "Impact test" in Table 3;
- h) changed "Vibrations, bumps and shocks test" to "Vibrations, shocks test" in Table 3;
- i) added Annex A, Annex B and Annex C.

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

Draft	Report on voting
46/966/FDIS	46/996/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/publications.

A list of all parts in the IEC 60966, published under the general title *Radio frequency and coaxial cable assemblies*, 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, or
- revised.

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.

RADIO FREQUENCY AND COAXIAL CABLE ASSEMBLIES –

Part 2-1: Sectional specification for flexible coaxial cable assemblies

1 Scope

This part of IEC 60966 is a sectional specification that relates to flexible RF coaxial cable assemblies operating in the transverse electromagnetic mode (TEM). It establishes uniform requirements for testing the electrical, mechanical and climatic properties of flexible cable assemblies composed of flexible RF coaxial cables and RF coaxial connectors.

This part of IEC 60966 applies to flexible cable assemblies composed of flexible RF coaxial cables and coaxial connectors. Flexible RF cable assemblies are widely used in mobile communication systems, microwave test equipment, radar, aerospace and other fields.

NOTE 1 For the purposes of this sectional specification, a cable assembly is always regarded as an integral unit. All specifications apply to the finished assembly and not to individual and non-assembled parts thereof.

NOTE 2 This sectional specification can be supplemented with detail specifications giving additional details as required by the particular application. This application will not necessarily require all tests.

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 60966-1:2019, *Radio frequency and coaxial cable assemblies – Part 1: Generic specification – General requirements and test methods*

IEC 61169 (all parts), *Radio frequency connectors*

IEC 61196-1-126, *Coaxial communication cables – Part 1-126: Electrical test methods – Corona extinction voltage*

IEC 61196-9, *Coaxial communication cables – Part 9: Sectional specification for flexible RF coaxial cables*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the definitions given in IEC 60966-1:2019 apply.

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

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

4 Design and construction

4.1 Cable design and construction

Cables should conform to IEC 61196-9 and its related detail specifications. Where cable designs deviating from these publications are required, they shall comply with the requirements of the relevant detail specification.

When required, the manufacturer can use additional protective tubing or cable deviating from IEC 61196-9, in order to comply with the requirements of the relevant detail specification.

The materials used in the cable shall be given as engineering information in the relevant detail specification.

4.2 Connector design and construction

Connectors should conform to the IEC 61169 series. Where connector designs deviating from the IEC 61169 series are required, the interface should conform to the relevant part of IEC 61169 where available and shall comply with the requirements of the relevant detail specification.

The materials used in the connector shall be given as engineering information in the relevant detail specification.

4.3 The relative position dimensions of the interface

The relative position dimensions of the interface of end connector(s) of the cable assemblies shall comply with the interface of the relevant part of IEC 61169 or the relevant detail specification. The relative position dimensions of the interface of end connector(s) include the dimension of inner conductor relative to dielectric and inner conductor relative to outer conductor.

The relative position dimensions of the interface of some typical connectors are shown in Annex A.

4.4 Outline of the cable assembly

The outline shall be in accordance with the relevant detail specification of the cable assembly.

The length, unless otherwise specified in the relevant detail specification, is defined as between the reference planes of the connectors. In the case of right-angle connectors, the length applies to the axis of the connectors (see Figure 1 and Figure 2).

If not indicated in the relevant detail specification, the length tolerance shall be ± 1 % for cables equal to, or longer than, 300 mm and ± 3 mm for cables shorter than 300 mm.

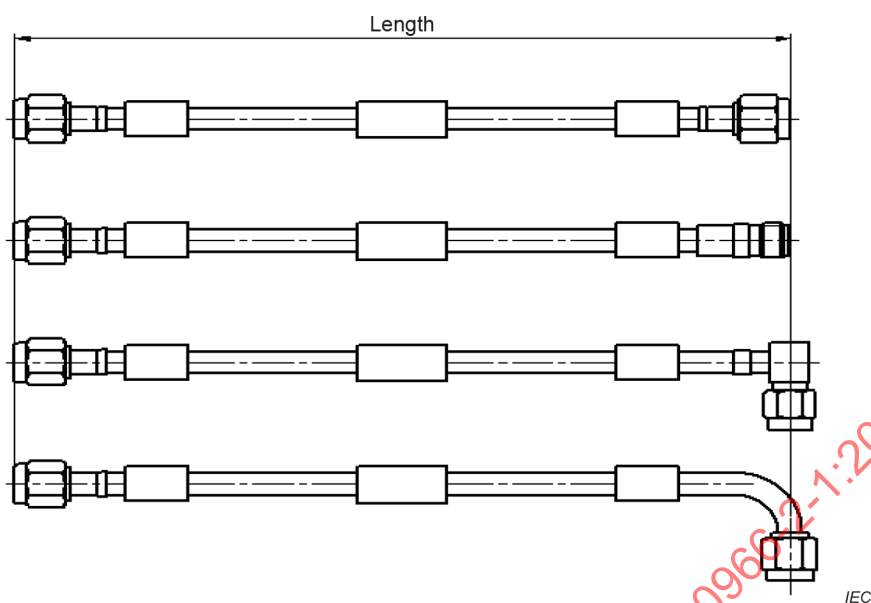


Figure 1 – Length definition of cable assemblies with two connectors

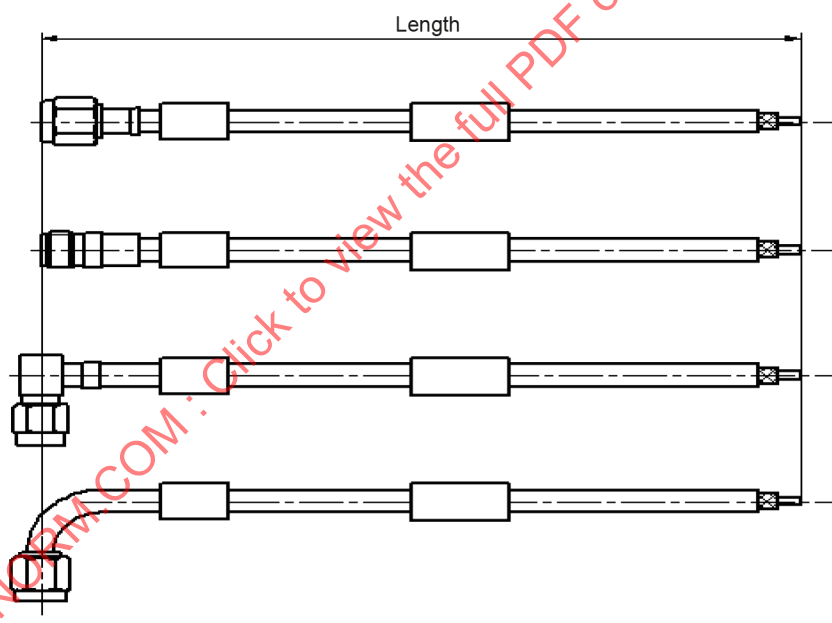
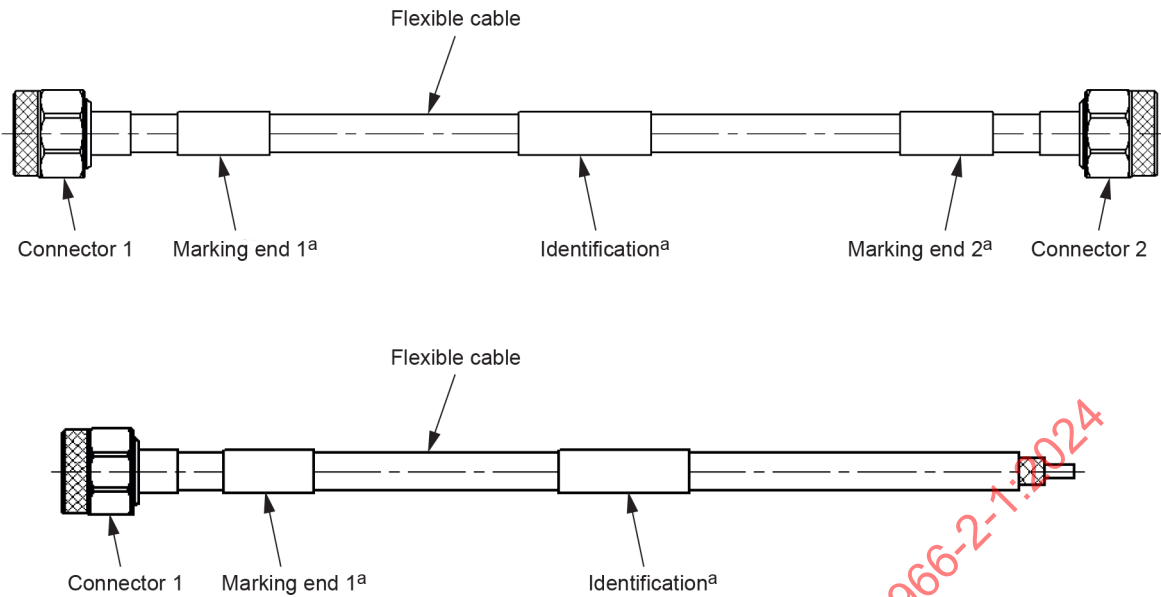


Figure 2 – Length definition of cable assemblies with one connector

5 Workmanship, marking and packaging

IEC 60966-1:2019, Clause 5 and the following paragraph applies:

Cable assemblies made in accordance with this sectional specification comprise a section of cable and two connectors (see Figure 1). Occasionally, the cable assembly will comprise only a cable and one connector (see Figure 2). When specified in the relevant detail specification, the assembly may additionally include markers for identification of the assembly and interconnecting ends. End caps and other accessories may also be specified (see Figure 3).



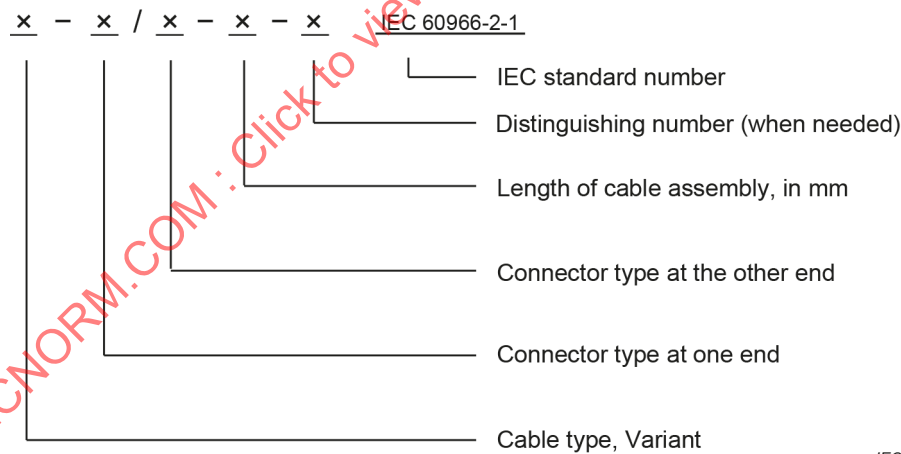
IEC

^a When specified

Figure 3 – The marking example of a cable assembly

6 IEC type designation

IEC type designation of cable assembly consists of the type of cable and connectors, the length of the cable assembly and the IEC standard number, as shown below:



IEC

Example 1: RG316-SMA-P/SMA-P-3000-A-IEC60966-2-1 cable assembly is composed of type RG316 flexible RF coaxial cable, one end is type SMA-P connector and the other end is type SMA-P connector, the length of the cable assembly is 3 000 mm, its distinguishing number is A. This cable assembly complies with IEC 60966-2-1.

Example 2: RG142-SMAJ-2000-B-IEC60966-2 cable assembly is composed of type RG142 flexible RF coaxial cable, one end is type SMAJ connector and the other end empty, the length of the cable assembly is 2 000 mm, its distinguishing number is B. This cable assembly complies with IEC 60966-2-1.

7 Standard rating and characteristics

7.1 Nominal characteristic impedance

The nominal characteristic impedance shall be 50 Ω or as specified in the relevant detail specification.

7.2 Temperature range

The rated temperature range of cable components made of different cables, connectors and auxiliary materials shall comply with the provisions in Table 1 or as specified in their detail specification.

Table 1 – Rated temperature of cable assemblies with flexible cables

Materials used in cable assemblies	Storage °C	Installation °C	Operational °C
PE	–40 to +70	–30 to +60	–40 to +70
PP	–20 to +85	–10 to +80	–10 to +80
PVC	–40 to +75	–30 to +60	–40 to +70
TPE	–40 to +85	–30 to +80	–40 to +80
Silica gel	–40 to +150	–20 to +150	–20 to +150
Rubber	–40 to +105	–20 to +100	–20 to +100
LSZH	–25 to +70	–15 to +60	–25 to +70
XLPE	–55 to +105	–40 to +100	–40 to +100
PVDF	–40 to +125	–40 to +60	–40 to +125
FEP	–60 to +200	–60 to +200	–60 to +200
PFA	–60 to +250	–60 to +230	–60 to +230
ETFE	–60 to +150	–60 to +150	–60 to +150
PTFE	–60 to +250	–60 to +250	–60 to +250
Ordinary tin solder (Sn)	–60 to +150	–60 to +150	–60 to +150

7.3 Bending radius

7.3.1 Static bending radius

The static bending radius R of the cable assembly shall not be less than 5 times the cable diameter D , i.e. $R \geq 5 \times D$, or as specified in the relevant detail specification.

7.3.2 Dynamic bending radius

The dynamic bending radius R of the cable assembly shall not be less than 10 times the cable diameter D , i.e. $R \geq 10 \times D$, or as specified in the relevant detail specification.

7.4 Rated operating frequency range

The operating frequency range of cable assemblies shall be as specified in the relevant detail specification.

7.5 Rated working voltage

The rated operating voltage range of cable assemblies shall be as specified in the relevant detail specification.

7.6 Rated power

When required, the rated RF power of cable assemblies shall be in accordance with the relevant detail specification.

8 Requirements of finished cable assemblies

8.1 General

For finished cable assemblies, the requirements given below shall apply when they are tested in accordance with IEC 60966-1:2019 and the test methods specified herein.

When needed, cable assemblies with one connector shall be terminated with a suitable connector at the cable end to do the test and cut off after the test.

Unless otherwise specified, all measurements shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing in accordance with IEC 60966-1:2019, Clause 7.

8.2 Electrical requirements

Electrical requirements are given in Table 2.

Table 2 – Electrical requirements

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
1	Reflection properties (Return loss)	8.1	Value in accordance with the relevant detail specification. While the parameter return loss (A_r) is preferred, the reflection factor (r) or the VSWR (voltage standing wave ratio) may be specified where $A_r = -20 \log_{10} r $ and $\text{VSWR} = \frac{1+ r }{1- r }$
2	Uniformity of impedance	8.2	Rise time of the TDR system in accordance with the relevant detail specification. The characteristic impedance variation shall not exceed $\pm 5\%$ of the nominal value or shall be in accordance with the relevant detail specifications.
3	Insertion loss	8.3	Value in accordance with the relevant detail specification.
4	Insertion loss stability	8.4	When required, unless otherwise specified in the relevant detail specification, test conditions and requirements are as follows: a) test mandrel radius: $5D$, where D is the diameter of the cable. b) number of turns: 5 c) portion of the cable assembly on the mandrel is its central portion d) after bent, the insertion loss variation shall not exceed $\pm 5\%$ or it shall be in accordance with the relevant detail specification.
5	Propagation time	8.5	When required, value in accordance with the relevant detail specification.

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
6	Stability of electrical length	8.6	When required, test conditions and requirements in accordance with the relevant detail specification. The typical value of stability of electrical length is within $\pm 0,5^\circ/\text{GHz}$.
7	Phase difference	8.7	When required, the phase difference shall not exceed the limits specified in the relevant detail specification. When more than two cable assemblies are measured, the reference cable shall be clearly marked. The typical value of phase difference is within $\pm 0,6^\circ/\text{GHz}$.
8	Insertion loss difference	8.7	When required, the test is carried out in accordance with IEC 60966-1:2019, Clause 8 except that the test parameters are insertion loss instead of phase. When required, insertion loss difference shall not exceed 5 % of the typical value, or it shall be in accordance with the detail specification.
9	Phase variation with temperature	8.8	When required, value in accordance with the relevant detail specification.
10	Screening effectiveness	8.9	When required, value of transfer impedance or shield attenuation in accordance with detail specification.
11	Voltage proof	8.10	Value in accordance with the relevant detail specification. There shall be no breakdown, arcing or flashover throughout.
12	Insulation resistance	8.11	$\geq 5\,000\text{ M}\Omega$, or in accordance with the relevant detail specification.
13	Inner and outer conductor continuity	8.12	Test voltage : $\leq 36\text{ V DC}$. Inner conductor and outer conductor shall be continuous respectively.
14	Power rating	8.13	When required, test conditions and value in accordance with the relevant detail specification.
15	PIM	8.14	When required, if applicable to $50\text{ }\Omega$ assemblies, the test frequencies (f_1 and f_2), input power, PIM values in accordance with the relevant detail specification. Typical assemblies with the following connectors, when tested at frequency $700\text{ MHz}\backslash 800\text{ MHz}\backslash 900\text{ MHz}\backslash 1\,800\text{ MHz}\backslash 2\,100\text{ MHz}\backslash 2\,600\text{ MHz}$, input power: $2\times 20\text{ W}$, the PIM shall be as follows: – $\leq -150\text{ dBc}$ (with N type connectors); – $\leq -155\text{ dBc}$ (with 4.3/10 type connectors); – $\leq -155\text{ dBc}$ (with 7/16 type connectors).
16	Corona extinction voltage	IEC 61196-1-126	When required, sample preparation is not needed, and the test is carried out in air without immersion in insulating oil, value in accordance with the relevant detail specification. It is recommended to use a relatively non corona adapter to connect the cable assembly for testing.
17	Shaking test	Annex B of this specification	When required, the test shall be conducted in accordance with Annex B of this specification, and the rate of change shall not exceed $\pm 5\%$, or it shall be in accordance with the detail specification.

8.3 Mechanical requirements

Mechanical requirements are given in Table 3.

Table 3 – Mechanical requirements

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
1	Visual inspection	7.2	Meets the requirements of IEC 60966-1:2019, Clause 5 and 7.2.
2	The relative position dimensions of the interface	7.3.1	Value in accordance with the relevant detail specification. The relative position dimensions of the interface of some typical connectors are shown in Annex A of this specification.
3	Outline of the cable assembly	7.3.2	Value in accordance with the relevant detail specification.
4	Tensile	9.1	Value of the force and duration in accordance with the relevant detail specification. Normally, the duration is 60 s. Requirements after the test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the reflection properties shall be in accordance with No.1 of Table 2; d) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2.
5	Flexure	9.2	Value of the force F , number of flexures (normally 500) in accordance with the relevant detail specification. Requirements after the test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the reflection properties shall be in accordance with No.1 of Table 2; d) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2.
6	Flexing endurance	9.3	When required, the movement amplitude (normally half the length of the assembly), number of cycles (normally 500) in accordance with the relevant detail specification. Requirements after the test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the reflection properties shall be in accordance with No.1 of Table 2; d) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2.

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
7	Cable assembly crushing	9.4	When required, value of the force F (normally 800 N), distance from the test region to one of the connectors (normally 1 m maximum) in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the reflection properties shall be in accordance with No.1 of Table 2; d) the insertion loss shall be in accordance with No.3 of Table 2; e) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2.
8	Multiple bending	9.6	When required, the number of cycles (normally 20) in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the reflection properties shall be in accordance with No.1 of Table 2; d) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2.
9	Abrasion test of cable assembly	9.7	When required, the number of completed cycles for all four tests in accordance with the relevant detail specification.
10	Vibrations, shocks	9.8, Annex C	When required, the preferred arrangement for the vibration test is described in Annex C. of this specification. a) Vibration: - Swept frequency range, vibration amplitude, duration in accordance with the relevant detail specification. b) Shock: - The shape of pulse wave, peak acceleration and the duration of the pulse in accordance with the relevant detail specification. c) Three perpendicular directions, one of which shall be parallel to the common axis of the connectors, shall be tested. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) no electrical interruptions exceeding 1 μs when testing; c) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3.
11	Impact test	9.9	When required, heights and number of dropping cycles at each height in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: no visual damage or loosening of the assembly.

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
12	Mechanical endurance	9.10	When required, 500 operations or in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the reflection properties shall be in accordance with No.1 of Table 2.

8.4 Environmental requirements

Environmental requirements are given in Table 4.

Table 4 – Environmental requirements

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
1	Climatic sequence	10.3	When required, test conditions in accordance with the relevant detail specification. After the test, conduct the insulation resistance measurement and the voltage proof test within 30 min of the end of the recovery period. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the insulation resistance shall be in accordance with No.12 of Table 2; d) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2; e) the insertion loss shall be in accordance with No.3 of Table 2.
2	Damp heat, steady state	10.4	When required, the temperature shall be: $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Humidity: $(93\% \pm 3\%) \text{ RH}$ Duration: 10 days or in accordance with the relevant detail specification. After the test, conduct the insulation resistance measurement and the voltage proof test within 30 min of the end of the recovery period. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the insulation resistance shall be in accordance with No.12 of Table 2; d) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2; e) the insertion loss shall be in accordance with No.3 of Table 2.

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
3	Rapid change of temperature	10.5	When required, low and high conditioning temperature shall be in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the insulation resistance shall be in accordance with No.12 of Table 2; d) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2; e) the reflection properties shall be in accordance with No.1 of Table 2; f) the insertion loss shall be in accordance with No.3 of Table 2.
4	Resistance to solvents and contaminating fluids	10.6	When required, after the test and the recovery period, conduct the insulation resistance measurement. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; c) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; d) the insulation resistance shall be in accordance with No.12 of Table 2; e) the insertion loss shall be in accordance with No.3 of Table 2.
5	Water immersion	10.7	When required, after the test and the recovery period, conduct the insulation resistance and the voltage proof test. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall be in accordance with No.2 of Table 3; c) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; d) the insulation resistance shall be in accordance with No.12 of Table 2; e) the voltage proof shall be in accordance with No.11 of Table 2.
6	Salt mist and sulphur dioxide tests	10.8	When required, test conditions in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; c) the insulation resistance shall be in accordance with No.12 of Table 2; d) the insertion loss shall be in accordance with No.3 of Table 2.

No.	Inspection	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
7	Dust tests	10.9	When required, test conditions in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; c) the insertion loss shall be in accordance with No.3 of Table 2.
8	Flammability	10.10	When required, the assemblies shall not continue to burn for more than 15 s after being removed from the flame. During the test, no burning material drops down from the assemblies.

9 Quality management

The quality management shall be in accordance with IEC 60966-1:2019, Clause 6.

10 Test schedules

10.1 Qualification test

Unless specified in the relevant detail specifications, the cable assemblies shall be subjected to the qualification tests specified in Table 5. All samples shall be subjected to inspection of group 1. The samples shall then be divided equally into several groups according to Table 5 and be subjected to the inspection for their particular group and in the sequence given for that group.

Table 5 – Qualification test

Group	Inspection	Subclause IEC 60966-2-1:2024	Test method IEC 60966-1:2019	Number of samples
Group 1	Visual inspection	No.1 in Table 3	7.2	All samples
	The relative position dimensions of the interface	No.2 in Table 3	7.3.1	
	Outline of the cable assembly	No.3 in Table 3	7.3.2	
	Reflection properties	No.1 in Table 2	8.1	
	Uniformity of impedance	No.2 in Table 2	8.2	
	Insertion loss	No.3 in Table 2	8.3	
	Insertion loss stability ^a	No.4 in Table 2	8.4	
	Phase difference ^a	No.7 in Table 2	8.7	
	Insertion loss difference ^a	No.8 in Table 2	8.7	
	Insulation resistance	No.12 in Table 2	8.11	
	Inner and outer conductor continuity	No.13 in Table 2	8.12	
	PIM ^a	No.15 in Table 2	8.14	
Group 2	Voltage proof	No.11 in Table 2	8.10	2
	Corona extinction voltage ^a	No.16 in Table 2	IEC 61196-1-126	
	Power rating ^a	No.14 in Table 2	8.13	
	Propagation time ^a	No.5 in Table 2	8.5	
	Shaking test ^a	No.17 in Table 2	Annex B of this specification	

	Tensile	No.4 in Table 3	9.1	
	Stability of electrical length ^a	No.6 in Table 2	8.6	
	Flexure	No.5 in Table 3	9.2	
Group 3	Screening effectiveness ^a	No.10 in Table 2	8.9	2
	Vibrations, shocks ^a	No.10 in Table 3	9.8, Annex C	
	Impact test ^a	No.11 in Table 3	9.9	
	Rapid change of temperature ^a	No.3 in Table 4	10.5	
	Dust tests ^a	No.7 in Table 4	10.9	
	Damp heat, steady state ^a	No.2 in Table 4	10.4	
	Salt mist and sulphur dioxide tests ^a	No.6 in Table 4	10.8	
	Resistance to solvents and contaminating fluids ^a	No.4 in Table 4	10.6	
	Water immersion ^a	No.5 in Table 4	10.7	
Group 4	Flexing endurance ^a	No.6 in Table 3	9.3	2 ^b
	Multiple bending ^a	No.8 in Table 3	9.6	
	Inner and outer conductor continuity	No.13 in Table 2	8.12	
Group 5	Climatic sequence ^a	No.1 in Table 4	10.3	2 ^b
Group 6	Phase variation with temperature ^a	No.9 in Table 2	8.8	2 ^b
	Abrasion test of cable assembly ^a	No.9 in Table 3	9.7	
	Mechanical endurance ^a	No.12 in Table 3	9.10	
Group 7	Cable assembly crushing ^a	No.7 in Table 3	9.4	1 ^b
Group 8	Flammability ^a	No.8 in Table 4	10.10	1 ^b
^a When required.				
^b When the length of the cable assembly to be tested is not long enough to do the test, a longer cable assembly which is the same as the cable assembly to be tested except its length shall be used to do the test instead.				

10.2 Acceptance tests

Acceptance tests shall be in accordance with Table 6.

Table 6 – Acceptance test

Group	Parameter	Subclause IEC 60966-2-1:2024	Test method IEC 60966-1:2019	Sampling plan
A	Visual inspection	No.1 in Table 3	7.2	100 %
	The relative position dimensions of the interface	No.2 in Table 3	7.3.1	
	Outline of the cable assembly	No.3 in Table 3	7.3.2	
	Reflection properties	No.1 in Table 2	8.1	
	Insertion loss	No.3 in Table 2	8.3	
	Phase difference ^a	No.7 in Table 2	8.7	
	Insertion loss difference ^a	No.8 in Table 2	8.7	
	Shaking test ^a	No.17 in Table 2	Annex B of this specification	
	Insulation resistance	No.12 in Table 2	8.11	
	Inner and outer conductor continuity	No.13 in Table 2	8.12	
	PIM ^a	No.15 in Table 2	8.14	
	Water immersion ^{a,b}	No.5 in Table 4	10.7	

B	Uniformity of impedance	No.2 in Table 2	8.2	Table 7
	Insertion loss stability ^a	No.4 in Table 2	8.4	
	Voltage proof	No.11 in Table 2	8.10	
	Corona extinction voltage ^a	No.16 in Table 2	IEC 61196-1-126	
	Phase variation with temperature ^a	No.9 in Table 2	8.8	
	Mechanical endurance ^a	No.12 in Table 3	9.10	
^a When required.				
^b Don't make cut in the cable jacket.				

Table 7 – Sampling plan

Lot size	Sample size
1 to 5	All
6 to 90	5
91 to 150	11
151 to 280	13
281 to 500	16
501 to 1 200	19
1 201 to 3 200	23
3 201 to 10 000	29
10 001 to 35 000	35
≥35 000	40

10.3 Periodic tests

Unless specified in the relevant detail specifications, the periodic tests in Table 8 shall be performed not less than once every 3 years.

Table 8 – Periodic test

Group	Parameter	Subclause IEC 60966-2- 1:2024	Test method IEC 60966-1:2019	Number of samples
C1	Power rating ^a	No.14 in Table 2	8.13	2
	Propagation time ^a	No.5 in Table 2	8.5	
	Tensile	No.4 in Table 3	9.1	
	Stability of electrical length ^a	No.6 in Table 2	8.6	
	Flexure	No.5 in Table 3	9.2	
C2	Screening effectiveness ^a	No.10 in Table 2	8.9	2
	Vibrations, shocks ^a	No.10 in Table 3	9.8, Annex C	
	Impact test ^a	No.11 in Table 3	9.9	
	Rapid change of temperature ^a	No.3 in Table 4	10.5	
	Dust tests ^a	No.7 in Table 4	10.9	
	Damp heat, steady state ^a	No.2 in Table 4	10.4	
	Salt mist and sulphur dioxide tests ^a	No.6 in Table 4	10.8	
	Resistance to solvents and contaminating fluids ^a	No.4 in Table 4	10.6	
	Water immersion ^a	No.5 in Table 4	10.7	
C3	Flexing endurance ^a	No.6 in Table 3	9.3	2

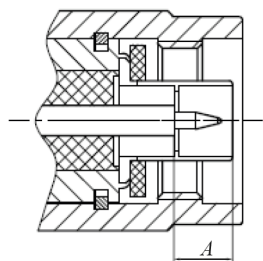
	Multiple bending ^a	No.8 in Table 3	9.6	
	Inner and outer conductor continuity	No.13 in Table 2	8.12	
C4	Climatic sequence ^a	No.1 in Table 4	10.3	2
	Flammability ^a	No.8 in Table 4	10.10	
C5	Abrasion test of cable assembly ^a	No.9 in Table 3	9.7	1
C6	Cable assembly crushing ^a	No.7 in Table 3	9.4	1
^a When required.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-2-1:2024

Annex A (normative)

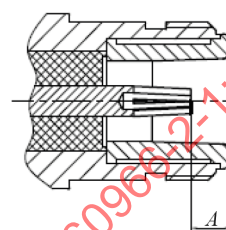
The relative position dimensions of the interface of some typical connectors

The relative position dimensions of the interface of some typical connectors, unless otherwise specified in the relevant detail specification, shall be in accordance with Figure A.1 and Table A.1



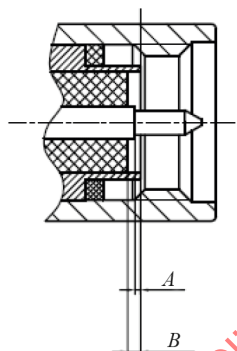
IEC

a) The interface of N series pin connector



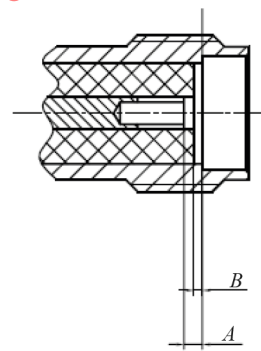
IEC

b) The interface of N series socket connector



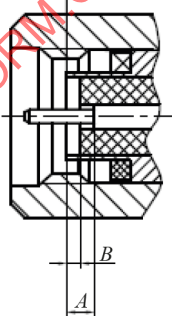
IEC

c) The interface of SMA series pin connector



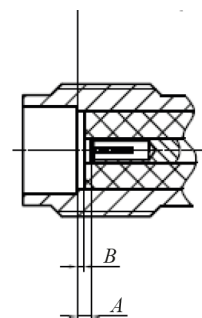
IEC

d) The interface of SMA series socket connector



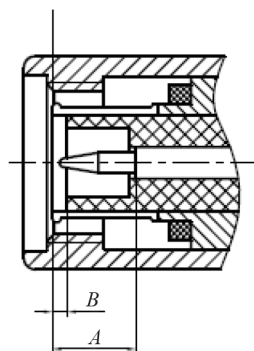
IEC

e) The interface of SSMA series pin connector



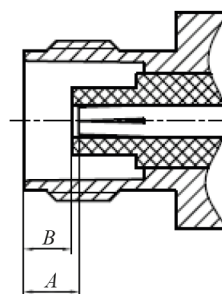
IEC

f) The interface of SSMA series socket connector



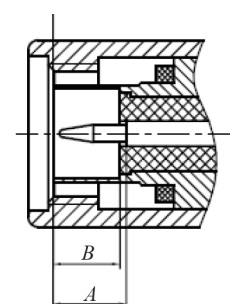
IEC

g) The interface of TNC series pin connector



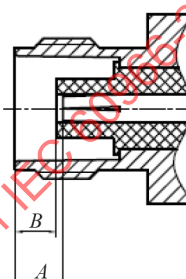
IEC

h) The interface of TNC series socket connector



IEC

i) The interface of TNCA series pin connector
(air interface)



IEC

j) The interface of TNCA series socket connector
(air interface)

key

A dimension of the inner conductor relative to the outer conductor

B dimension of the dielectric relative to the outer conductor

Figure A.1 – The relative position dimensions of the interface of some typical connectors

Table A.1 – The dimensions of *A* and *B* in Figure A.1

Series	Figure	Reference	mm	
			min	max
N series pin connector	A.1 a)	<i>A</i>	5,33	5,84
N series socket connector	A.1 b)	<i>A</i>	3,78	4,44
SMA series pin connector	A.1 c)	<i>A</i>	0,00	0,25
		<i>B</i>	0,00	0,25
SMA series socket connector	A.1 d)	<i>A</i>	0,00	0,25
		<i>B</i>	0,00	0,25
SSMA series pin connector	A.1 e)	<i>A</i>	0,00	0,25
		<i>B</i>	0,00	0,25
SSMA series socket connector	A.1 f)	<i>A</i>	0,00	0,25
		<i>B</i>	0,00	0,25
TNC series pin connector	A.1 g)	<i>A</i>	5,33	5,84
		<i>B</i>	0,15	—
TNC series socket connector	A.1 h)	<i>A</i>	3,08	3,79
		<i>B</i>	3,03	3,73
TNCA series pin connector	A.1 i)	<i>A</i>	5,28	—
		<i>B</i>	5,28	—
TNCA series socket connector	A.1 j)	<i>A</i>	3,03	3,48
		<i>B</i>	3,03	3,48

Annex B (normative)

Shaking test method

B.1 Purpose

The stability of RF parameters such as return loss, insertion loss and phase of RF coaxial cable assembly during shaking is determined.

B.2 Test equipment

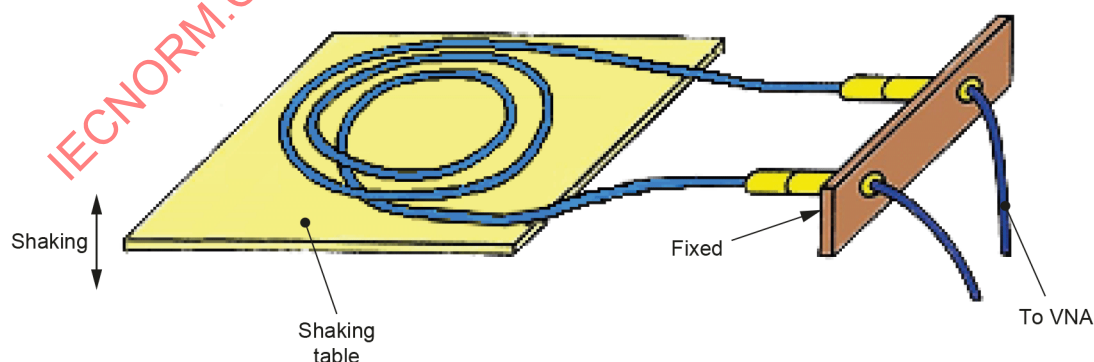
The test equipment shall be as follows:

- an applicable vector network analyser (VNA) with calibration parts;
- an applicable shaking test equipment or equivalent equipment.

B.3 Test procedure

The test procedure shall be as follows:

- Put the test sample on the shaking test equipment with its two ends connected to VNA near the shaking test equipment. The cable on the shaking test equipment shall be in loose coils with its radius not less than 10 times its diameter. Unless its length is too long to do the test, there is no need to bind (see Figure B.1).
- Use VNA to measure the return loss or insertion loss or phase which specified in the relevant detail specification as its initial measurement values.
- Turn on the shaking test equipment and set its frequency to $6 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$ and shaking amplitude to $25,4 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ or as specified in the relevant detail specification. Shaking test can also be done by shaking the test sample up and down reciprocally by hand. But when there is a dispute, shaking test equipment shall be used for arbitration shaking test.
- Shaking test shall be done for at least 3 seconds. During and after the shaking test, use VNA to measure the maximum variation of return loss or insertion loss or phase which is specified in the relevant detail specification.



IEC

Figure B.1 – Schematic diagram of shaking test

B.4 Requirements

The maximum variation of return loss or insertion loss or phase shall be in accordance with the relevant detail specifications.

B.5 Test report

The test report shall include:

- a) the test sample number and test frequency range;
- b) the initial measurement values of return loss or insertion loss or phase;
- c) shaking test equipment;
- d) shaking frequency and amplitude, if not $6 \text{ Hz} \pm 1 \text{ Hz}$ and $25,4 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$;
- e) the maximum variation of return loss or insertion loss or phase.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-2-1:2024

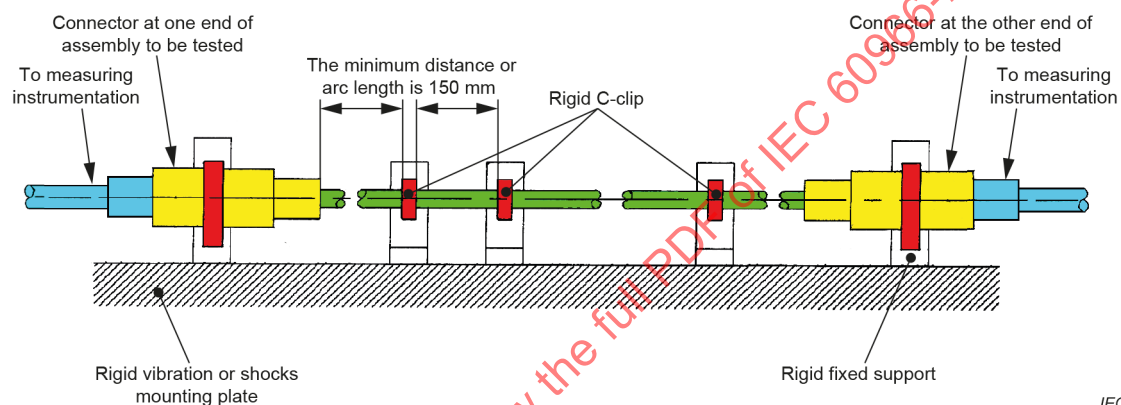
Annex C (normative)

Preferred arrangement for vibrations, shocks test

Before vibrations and shocks test, the assembly to be tested shall be placed on the vibrating or shock plate with its both ends and the cable fixed as shown as Figure C.1. The distance (or arc length) of the cable between adjacent fixed points shall not be less than 150 mm.

The assembly to be tested shall be vibrated in each of three perpendicular directions, one of which shall be parallel to the common axis of the connectors. The continuity of the inner and outer conductors shall be monitored during the test.

The fixed board shall be as short as possible so that the assembly to be tested can be placed on the vibrating table. The fixed board shall be rigid.



IEC

Figure C.1 – Preferred arrangement for vibrations, shocks test

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-2-1:2024

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	30
1 Domaine d'application	32
2 Références normatives	32
3 Termes et définitions	32
4 Conception et construction	33
4.1 Conception et construction des câbles	33
4.2 Conception et construction des connecteurs	33
4.3 Dimensions de la position relative de l'interface	33
4.4 Encombrement du cordon	33
5 Qualité d'exécution, marquage et emballage	35
6 Désignation de type IEC	35
7 Valeurs assignées et caractéristiques normales	36
7.1 Impédance caractéristique nominale	36
7.2 Plage de températures	36
7.3 Rayon de courbure	36
7.3.1 Rayon de courbure statique	36
7.3.2 Rayon de courbure dynamique	37
7.4 Plage de fréquences de fonctionnement assignées	37
7.5 Tension assignée de service	37
7.6 Puissance assignée	37
8 Exigences relatives aux cordons finis	37
8.1 Généralités	37
8.2 Exigences électriques	37
8.3 Exigences mécaniques	39
8.4 Exigences environnementales	41
9 Gestion de la qualité	43
10 Programmes d'essais	44
10.1 Essais de qualification	44
10.2 Essais d'acceptation	45
10.3 Essais périodiques	47
Annexe A (normative) Dimensions de la position relative de l'interface de certains connecteurs types	48
Annexe B (normative) Méthode d'essai aux secousses	51
B.1 Objectif	51
B.2 Matériel d'essai	51
B.3 Procédure d'essai	51
B.4 Exigences	52
B.5 Rapport d'essai	52
Annexe C (normative) Montage préférentiel pour les essais de vibrations et de chocs	53
Figure 1 – Définition de la longueur des cordons équipés de deux connecteurs	34
Figure 2 – Définition de la longueur des cordons équipés d'un seul connecteur	34
Figure 3 – Exemple de marquage d'un cordon	35
Figure A.1 – Dimensions de la position relative de l'interface de certains connecteurs types	49

Figure B.1 – Représentation schématique de l'essai aux secousses	52
Figure C.1 – Montage préférentiel pour les essais de vibrations et de chocs	53
Tableau 1 – Températures assignées des cordons équipés de câbles souples	36
Tableau 2 – Exigences électriques	37
Tableau 3 – Exigences mécaniques	39
Tableau 4 – Exigences environnementales	42
Tableau 5 – Essais de qualification	44
Tableau 6 – Essais d'acceptation	46
Tableau 7 – Plan d'échantillonnage	47
Tableau 8 – Essais périodiques	47
Tableau A.1 – Dimensions <i>A</i> et <i>B</i> de la Figure A.1	50

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-2-1:2024

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CORDONS COAXIAUX ET CORDONS
POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –****Partie 2-1: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux souples****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'IEC attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'IEC ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de propriété revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'IEC n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse <https://patents.iec.ch>. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets.

L'IEC 60966-2-1 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2008. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) ajout de la Figure 2;
- b) ajout de l'Article 6 "Désignation de type IEC";
- c) modification de la Figure 3;
- d) ajout de l'Article 7 "Valeurs assignées et caractéristiques";
- e) ajout d'une partie "Exigences/remarques" à l'ensemble des essais de l'Article 8;
- f) ajout des lignes "Différence de pertes d'insertion", "Tension d'extinction de l'effet couronne" et "Essai aux secousses" dans le Tableau 2;
- g) ajout de la ligne "Essai d'impact" dans le Tableau 3;
- h) remplacement de "Essai de vibrations, secousses et chocs" par "Essai de vibrations et de chocs" dans le Tableau 3;
- i) ajout de l'Annexe A, l'Annexe B et l'Annexe C.

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

Projet	Rapport de vote
46/966/FDIS	46/996/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.

Ce 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/publications.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60966, publiées sous le titre général *Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences radioélectriques*, 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 webstore.iec.ch dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé, ou
- révisé.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document 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.

CORDONS COAXIAUX ET CORDONS POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 2-1: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux souples

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60966 est une spécification intermédiaire qui concerne les cordons coaxiaux RF souples qui fonctionnent en mode électromagnétique transverse (TEM). Elle établit des exigences uniformes pour contrôler les propriétés électriques, mécaniques et climatiques des cordons souples composés de câbles coaxiaux RF souples et de connecteurs coaxiaux RF.

La présente partie de l'IEC 60966 s'applique aux cordons souples composés de câbles coaxiaux RF souples et de connecteurs coaxiaux. Les cordons RF souples sont largement utilisés dans les systèmes de communication mobile, le matériel d'essai hyperfréquences, les radars, l'aérospatial et d'autres domaines.

NOTE 1 Pour les besoins de la présente spécification intermédiaire, un cordon est toujours considéré dans son intégralité. Toutes les spécifications s'appliquent au cordon fini et non à des parties individuelles et non assemblées de celui-ci.

NOTE 2 La présente spécification intermédiaire peut être complétée par des spécifications particulières donnant des détails supplémentaires comme l'exige l'application particulière. Cette application n'exigera pas obligatoirement tous les essais.

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 60966-1:2019, *Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences radioélectriques – Partie 1: Spécification générique – Exigences générales et méthodes d'essai*

IEC 61169 (toutes les parties), *Connecteurs pour fréquences radioélectriques*

IEC 61196-1-126, *Coaxial communication cables – Part 1-126: Electrical test methods – Corona extinction voltage* (disponible en anglais seulement)

IEC 61196-9, *Coaxial communication cables – Part 9: Sectional specification for RF flexible cables* (disponible en anglais seulement)

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les définitions données dans l'IEC 60966-1:2019 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 <https://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>

4 Conception et construction

4.1 Conception et construction des câbles

Il convient que les câbles soient conformes à l'IEC 61196-9 et à ses spécifications particulières connexes. Lorsque des conceptions de câbles variant par rapport à ces publications sont nécessaires, elles doivent être conformes aux exigences de la spécification particulière applicable.

Lorsque cela est exigé, le fabricant peut utiliser des tubes ou câbles protecteurs supplémentaires variant par rapport à l'IEC 61196-9, afin de se conformer aux exigences de la spécification particulière applicable.

Les matériaux utilisés dans les câbles doivent être donnés comme informations techniques dans la spécification particulière applicable.

4.2 Conception et construction des connecteurs

Il convient que les connecteurs soient conformes à la série IEC 61169. Lorsque des conceptions de connecteurs variant par rapport à la série IEC 61169 sont exigées, il convient que l'interface soit conforme à la partie applicable de l'IEC 61169 lorsque celle-ci est disponible et elle doit être conforme aux exigences de la spécification particulière applicable.

Les matériaux utilisés dans les connecteurs doivent être donnés comme informations techniques dans la spécification particulière applicable.

4.3 Dimensions de la position relative de l'interface

Les dimensions de la position relative de l'interface d'un ou de plusieurs connecteurs d'extrémité des cordons doivent être conformes à l'interface de la partie correspondante de l'IEC 61169 ou à la spécification particulière applicable. Les dimensions de la position relative de l'interface d'un ou de plusieurs connecteurs d'extrémité incluent les dimensions du conducteur intérieur par rapport au diélectrique et du conducteur intérieur par rapport au conducteur extérieur.

Les dimensions de la position relative de l'interface de certains connecteurs types sont indiquées à l'Annexe A.

4.4 Encombrement du cordon

L'encombrement doit être conforme à la spécification particulière applicable au cordon.

Sauf spécification contraire dans la spécification particulière applicable, la longueur est définie par l'espace entre les plans de référence des connecteurs. En cas de connecteurs à angle droit, la longueur s'applique à l'axe des connecteurs (voir Figure 1 et Figure 2).

Si elle n'est pas indiquée dans la spécification particulière applicable, la tolérance de longueur doit être $\pm 1\%$ pour les câbles de longueur supérieure ou égale à 300 mm, et ± 3 mm pour les câbles de longueur inférieure à 300 mm.

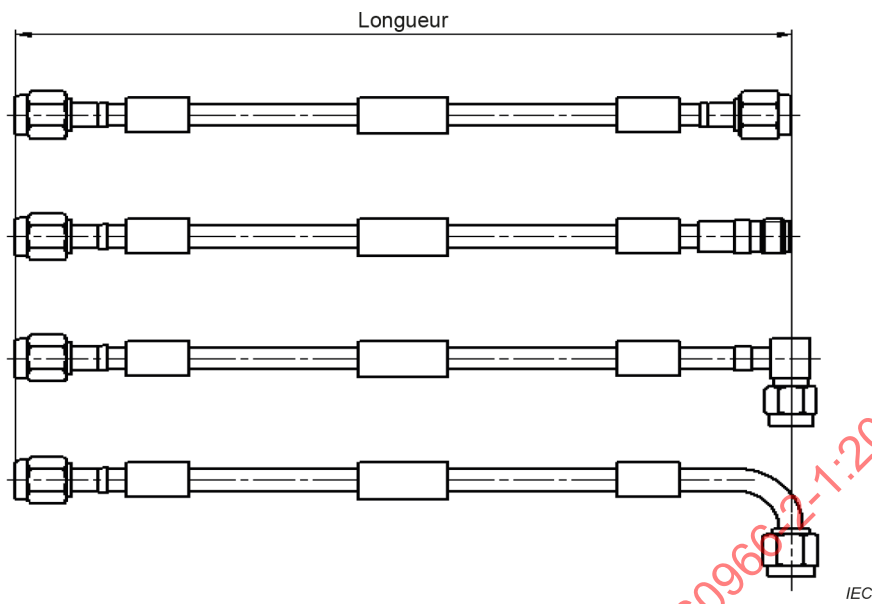


Figure 1 – Définition de la longueur des cordons équipés de deux connecteurs

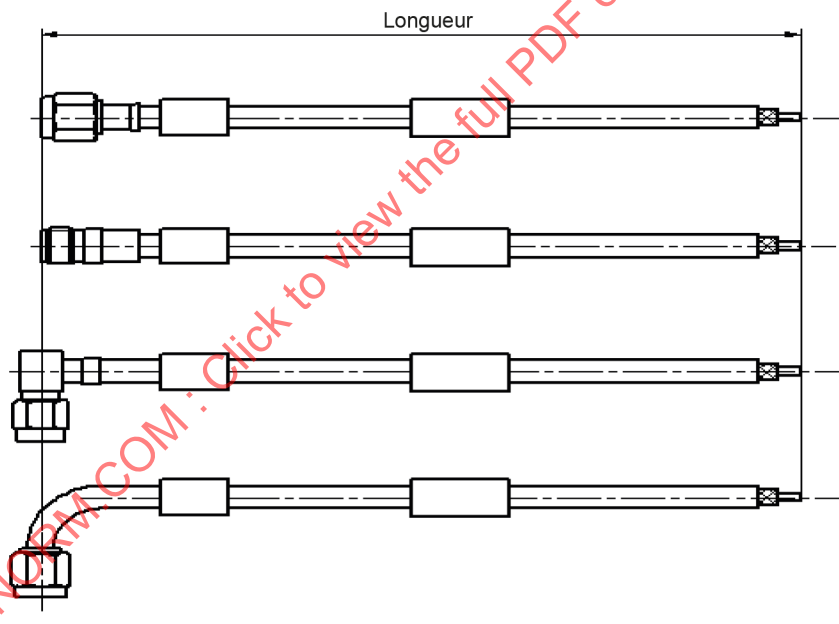
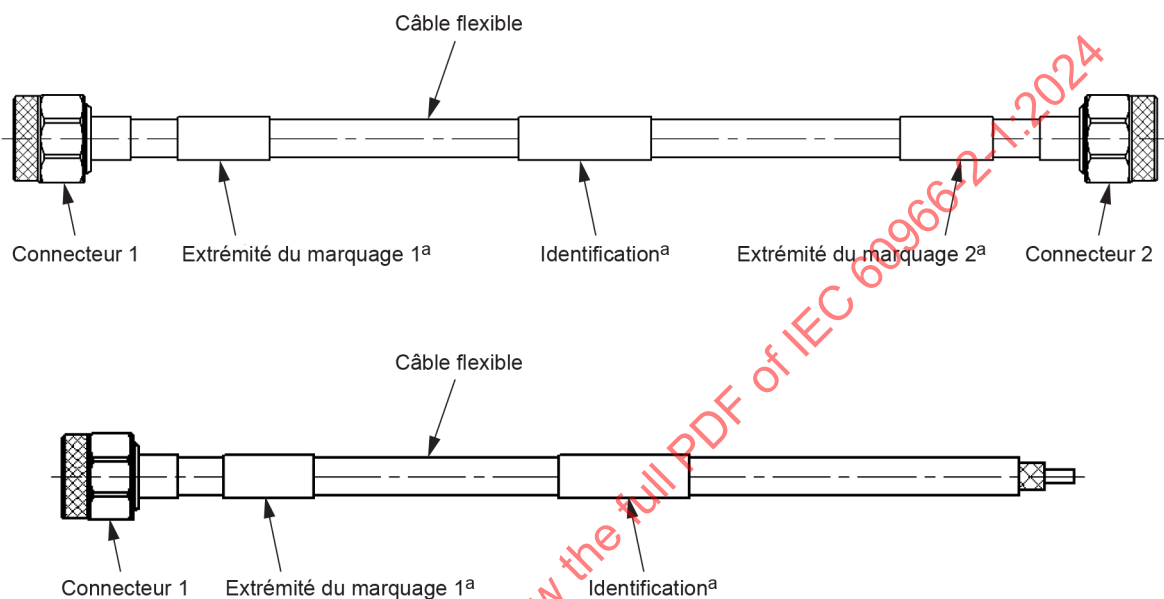


Figure 2 – Définition de la longueur des cordons équipés d'un seul connecteur

5 Qualité d'exécution, marquage et emballage

L'IEC 60966-1:2019, Article 5, et l'alinéa suivant s'appliquent:

Les cordons réalisés conformément à la présente spécification intermédiaire se composent d'une section de câble et de deux connecteurs (voir Figure 1). Le cordon peut parfois se composer uniquement d'un câble et d'un connecteur (voir Figure 2). Lorsque cela est indiqué dans la spécification particulière applicable, le cordon peut de plus comprendre des marquages pour l'identification du cordon et des extrémités d'interconnexion. Des capots d'étanchéité et autres accessoires peuvent également être spécifiés (voir Figure 3).



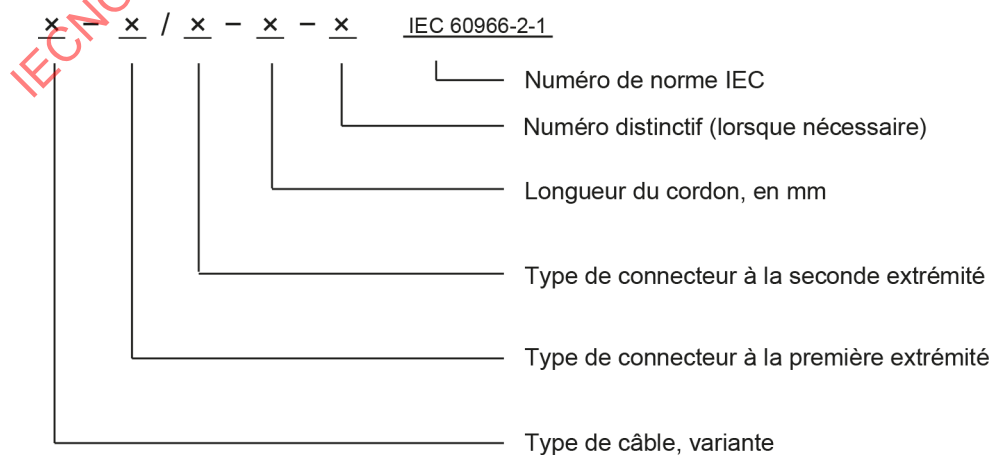
IEC

^a Lorsque cela est spécifié.

Figure 3 – Exemple de marquage d'un cordon

6 Désignation de type IEC

La désignation de type IEC du cordon se compose du type de câble et de connecteurs, de la longueur du cordon et du numéro de norme IEC, comme présenté ci-dessous:



IEC

Exemple 1: le cordon RG316-SMA-P/SMA-P-3000-A-IEC60966-2-1 est composé d'un câble coaxial RF souple de type RG316, la première extrémité est un connecteur de type SMA-P et la seconde un connecteur de type SMA-P, la longueur du cordon est de 3 000 mm, son numéro distinctif est A. Ce cordon est conforme à l'IEC 60966-2-1.

Exemple 2: le cordon RG142-SMAJ-2000-B-IEC60966-2 est composé d'un câble coaxial RF souple de type RG142, la première extrémité est un connecteur de type SMAJ et la seconde est nue, la longueur du cordon est de 2 000 mm, son numéro distinctif est B. Ce cordon est conforme à l'IEC 60966-2-1.

7 Valeurs assignées et caractéristiques normales

7.1 Impédance caractéristique nominale

L'impédance caractéristique nominale doit être de 50 Ω ou telle que spécifiée dans la spécification particulière applicable.

7.2 Plage de températures

La plage de températures assignées des composants de câble constitués de différents câbles, connecteurs et matériaux auxiliaires doit être conforme aux dispositions du Tableau 1 ou telle que spécifiée dans la spécification particulière correspondante.

Tableau 1 – Températures assignées des cordons équipés de câbles souples

Matériaux utilisés dans les cordons	Stockage °C	Installation °C	Fonctionnement °C
PE	-40 à +70	-30 à +60	-40 à +70
PP	-20 à +85	-10 à +80	-10 à +80
PVC	-40 à +75	-30 à +60	-40 à +70
TPE	-40 à +85	-30 à +80	-40 à +80
Gel de silice	-40 à +150	-20 à +150	-20 à +150
Caoutchouc	-40 à +105	-20 à +100	-20 à +100
LSZH	-25 à +70	-15 à +60	-25 à +70
XLPE	-55 à +105	-40 à +100	-40 à +100
PVDF	-40 à +125	-40 à +60	-40 à +125
FEP	-60 à +200	-60 à +200	-60 à +200
PFA	-60 à +250	-60 à +230	-60 à +230
ETFE	-60 à +150	-60 à +150	-60 à +150
PTFE	-60 à +250	-60 à +250	-60 à +250
Soudure ordinaire à l'étain (Sn)	-60 à +150	-60 à +150	-60 à +150

7.3 Rayon de courbure

7.3.1 Rayon de courbure statique

Le rayon de courbure statique R du cordon ne doit pas être inférieur à 5 fois le diamètre du câble D , c'est-à-dire $R \geq 5 \times D$, ou tel que spécifié dans la spécification particulière applicable.

7.3.2 Rayon de courbure dynamique

Le rayon de courbure dynamique R du cordon ne doit pas être inférieur à 10 fois le diamètre du câble D , c'est-à-dire $R \geq 10 \times D$, ou tel que spécifié dans la spécification particulière applicable.

7.4 Plage de fréquences de fonctionnement assignées

La plage de fréquences de fonctionnement des cordons doit être telle que spécifiée dans la spécification particulière applicable.

7.5 Tension assignée de service

La plage de tensions assignées de service des cordons doit être telle que spécifiée dans la spécification particulière applicable.

7.6 Puissance assignée

Si cela est exigé, la puissance RF assignée des cordons doit être conforme à la spécification particulière applicable.

8 Exigences relatives aux cordons finis

8.1 Généralités

Pour les cordons finis, les exigences données ci-dessous doivent s'appliquer lorsqu'ils sont soumis à essai conformément à l'IEC 60966-1:2019 et aux méthodes d'essai spécifiées dans le présent document.

Lorsque nécessaire, les cordons équipés d'un seul connecteur doivent être raccordés à un connecteur approprié à l'extrémité du câble pour réaliser l'essai, puis coupés après l'essai.

Sauf spécification contraire, tous les mesurages doivent être effectués dans des conditions atmosphériques normales pour les essais conformément à l'IEC 60966-1:2019, Article 7.

8.2 Exigences électriques

Les exigences électriques sont données dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Exigences électriques

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
1	Propriétés de réflexion (affaiblissement de réflexion)	8.1	Valeur conforme à la spécification particulière applicable. Même si l'affaiblissement de réflexion (A_r) est le paramètre préférentiel, le facteur de réflexion (r) ou le rapport d'ondes stationnaires (ROS) peut être spécifié où $A_r = -20 \log_{10} r $ et $\text{ROS} = \frac{1 + r }{1 - r }$

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
2	Uniformité d'impédance	8.2	Temps de montée du système TDR conforme à la spécification particulière applicable. La variation de l'impédance caractéristique ne doit pas dépasser ± 5 % de la valeur nominale ou elle doit être conforme aux spécifications particulières applicables.
3	Pertes d'insertion	8.3	Valeur conforme à la spécification particulière applicable.
4	Stabilité des pertes d'insertion	8.4	Lorsque cela est exigé, sauf indication contraire dans la spécification particulière applicable, les conditions et exigences d'essai sont les suivantes: a) rayon du mandrin d'essai: $5D$, où D est le diamètre du câble; b) nombre de tours: 5; c) la portion du cordon sur le mandrin est sa partie centrale; d) après courbure, la variation des pertes d'insertion ne doit pas dépasser ± 5 % ou elle doit être conforme à la spécification particulière applicable.
5	Temps de propagation	8.5	Lorsque cela est exigé, la valeur est conforme à la spécification particulière applicable.
6	Stabilité de la longueur électrique	8.6	Lorsque cela est exigé, les conditions et exigences d'essai sont conformes à la spécification particulière applicable. La valeur type pour la stabilité de la longueur électrique avoisine $\pm 0,5^\circ/\text{GHz}$.
7	Différence de phase	8.7	Lorsque cela est exigé, la différence de phase ne doit pas dépasser les limites spécifiées dans la spécification particulière applicable. Lorsque plus de deux cordons sont mesurés, le câble de référence doit être clairement repéré. La valeur type pour la différence de phase avoisine $\pm 0,6^\circ/\text{GHz}$.
8	Différence de pertes d'insertion	8.7	Lorsque cela est exigé, l'essai est réalisé conformément à l'IEC 60966-1:2019, Article 8, les paramètres d'essai étant les pertes d'insertion et non la phase. Lorsque cela est exigé, la différence de pertes d'insertion ne doit pas dépasser 5 % de la valeur type, ou elle doit être conforme à la spécification particulière.
9	Variation de la phase avec la température	8.8	Lorsque cela est exigé, la valeur est conforme à la spécification particulière applicable.
10	Efficacité d'écran	8.9	Lorsque cela est exigé, la valeur de l'impédance de transfert ou de l'affaiblissement d'écran est conforme à la spécification particulière.
11	Tenue en tension	8.10	Valeur conforme à la spécification particulière applicable. Aucun claquage, arc ou contournement ne doit se produire.
12	Résistance d'isolement	8.11	$\geq 5\,000\,\text{M}\Omega$, ou conformément à la spécification particulière applicable.
13	Continuité des conducteurs intérieur et extérieur	8.12	Tension d'essai : $\leq 36\,\text{V}$ en courant continu. Le conducteur intérieur et le conducteur extérieur doivent être respectivement continus.
14	Puissance assignée	8.13	Lorsque cela est exigé, les conditions et la valeur d'essai sont conformes à la spécification particulière applicable.

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
15	Mesurage du niveau d'intermodulation	8.14	Lorsque cela est exigé, et applicable aux cordons de 50 Ω, les fréquences d'essai (f_1 et f_2), la puissance d'entrée et les valeurs de mesurage du niveau d'intermodulation sont conformes à la spécification particulière applicable. Pour les cordons types équipés des connecteurs suivants, lorsqu'ils sont soumis à essai à une fréquence de 700 MHz\800 MHz\900 MHz\ 1 800 MHz\2 100 MHz\2 600 MHz, puissance d'entrée: 2×20 W, le mesurage du niveau d'intermodulation doit être comme suit: – ≤ -150 dBc (avec connecteurs de type N); – ≤ -155 dBc (avec connecteurs de type 4.3/10); – ≤ -155 dBc (avec connecteurs de type 7/16).
16	Tension d'extinction de l'effet couronne	IEC 61196-1-126	Lorsque cela est exigé, la préparation de l'échantillon n'est pas nécessaire et l'essai est réalisé dans l'air sans immersion dans l'huile isolante et la valeur est conforme à la spécification particulière applicable. Il est recommandé d'utiliser un adaptateur pratiquement sans effet couronne pour connecter le cordon en vue des essais.
17	Essai aux secousses	Annexe B de la présente spécification	Lorsque cela est exigé, l'essai doit être réalisé conformément à l'Annexe B de la présente spécification. Le taux de variation ne doit pas dépasser ± 5 % ou il doit être conforme à la spécification particulière.

8.3 Exigences mécaniques

Les exigences mécaniques sont données dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Exigences mécaniques

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
1	Examen visuel	7.2	Satisfait aux exigences de l'IEC 60966-1:2019, Article 5 et paragraphe 7.2.
2	Dimensions de la position relative de l'interface	7.3.1	Valeur conforme à la spécification particulière applicable. Les dimensions de la position relative de l'interface de certains connecteurs types sont indiquées à l'Annexe A de la présente spécification.
3	Encombrement du cordon	7.3.2	Valeur conforme à la spécification particulière applicable.
4	Traction	9.1	La valeur de la force et la durée sont conformes à la spécification particulière applicable. En général, la durée est de 60 s. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) les propriétés de réflexion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 2; d) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2.

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
5	Flexion	9.2	La valeur de la force F et le nombre de flexions (500 en général) sont conformes à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) les propriétés de réflexion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 2; d) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2.
6	Endurance de la flexion	9.3	Lorsque cela est exigé, l'amplitude de mouvement (en général la moitié de la longueur du cordon) et le nombre de cycles (500 en général) sont conformes à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) les propriétés de réflexion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 2; d) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2.
7	Écrasement de cordon	9.4	Lorsque cela est exigé, la valeur de la force F (800 N en général), et la distance entre la région d'essai et l'un des connecteurs (1 m maximum, en général) sont conformes à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) les propriétés de réflexion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 2; d) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 3 du Tableau 2; e) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2.
8	Courbures multiples	9.6	Lorsque cela est exigé, le nombre de cycles (20 en général) est conforme à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) les propriétés de réflexion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 2; d) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2.
9	Essai d'abrasion de cordon	9.7	Lorsque cela est exigé, le nombre de cycles effectués pour les quatre essais est conforme à la spécification particulière applicable.

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
10	Vibrations et chocs	9.8, Annexe C	Lorsque cela est exigé, le montage préférentiel pour l'essai de vibration est décrit à l'Annexe C de la présente spécification. a) Vibrations: Plage de fréquences balayée, amplitude des vibrations et durée conformes à la spécification particulière applicable. b) Chocs: La forme de l'onde d'impulsion, l'accélération maximale et la durée de l'impulsion sont conformes à la spécification particulière applicable. c) Trois directions perpendiculaires, dont l'une doit être parallèle à l'axe commun des connecteurs, doivent être soumises à essai. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) aucune interruption électrique supérieure à 1 µs lors de l'essai; c) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3.
11	Essai d'impact	9.9	Lorsque cela est exigé, les hauteurs et le nombre de cycles de chute pour chaque hauteur sont conformes à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon.
12	Endurance mécanique	9.10	Lorsque cela est exigé, 500 manœuvres ou conformément à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les propriétés de réflexion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 2.

8.4 Exigences environnementales

Les exigences environnementales sont données dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Exigences environnementales

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
1	Séquence climatique	10.3	Lorsque cela est exigé, les conditions d'essai sont conformes à la spécification particulière applicable. Après l'essai, procéder au mesurage de la résistance d'isolement et réaliser l'essai de tenue en tension dans les 30 min suivant la fin de la durée de rétablissement. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) la résistance d'isolement doit être conforme au n° 12 du Tableau 2; d) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2; e) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 3 du Tableau 2.
2	Chaleur humide, essai continu	10.4	Lorsque cela est exigé, la température doit être de: 40 °C ± 2 °C Humidité: (93 ± 3) % HR Durée: 10 jours ou conformément à la spécification particulière applicable. Après l'essai, procéder au mesurage de la résistance d'isolement et réaliser l'essai de tenue en tension dans les 30 min suivant la fin de la durée de rétablissement. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) la résistance d'isolement doit être conforme au n° 12 du Tableau 2; d) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2; e) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 3 du Tableau 2.
3	Variations rapides de température	10.5	Lorsque cela est exigé, les températures de conditionnement basse et haute doivent être conformes à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) la résistance d'isolement doit être conforme au n° 12 du Tableau 2; d) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2; e) les propriétés de réflexion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 2; f) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 3 du Tableau 2.

N°	Examen	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
4	Résistance aux solvants et aux fluides contaminants	10.6	Lorsque cela est exigé, après l'essai et à la fin de la durée de rétablissement, procéder au mesurage de la résistance d'isolement. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; c) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; d) la résistance d'isolement doit être conforme au n° 12 du Tableau 2; e) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 3 du Tableau 2.
5	Immersion dans l'eau	10.7	Lorsque cela est exigé, après l'essai et à la fin de la durée de rétablissement, procéder à l'essai la résistance d'isolement et de tenue en tension. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent être conformes au n° 2 du Tableau 3; c) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; d) la résistance d'isolement doit être conforme au n° 12 du Tableau 2; e) la tenue en tension doit être conforme au n° 11 du Tableau 2.
6	Essais au brouillard salin et à l'anhydride sulfureux	10.8	Lorsque cela est exigé, les conditions d'essai sont conformes à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; c) la résistance d'isolement doit être conforme au n° 12 du Tableau 2; d) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 3 du Tableau 2.
7	Essais à la poussière	10.9	Lorsque cela est exigé, les conditions d'essai sont conformes à la spécification particulière applicable. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; c) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 3 du Tableau 2.
8	Inflammabilité	10.10	Lorsque cela est exigé, les cordons ne doivent pas continuer à brûler pendant plus de 15 s après avoir été retirés de la flamme. Pendant l'essai, aucun matériau en flamme ne se détache des cordons.

9 Gestion de la qualité

La gestion de la qualité doit être conforme à l'IEC 60966-1:2019, Article 6.

10 Programmes d'essais

10.1 Essais de qualification

Sauf indication contraire dans les spécifications particulières applicables, les cordons doivent être soumis aux essais de qualification spécifiés dans le Tableau 5. Tous les échantillons doivent être soumis à un examen de groupe 1. Les échantillons doivent ensuite être divisés de manière égale en plusieurs groupes conformément au Tableau 5 et soumis à l'examen de leur groupe spécifique, dans l'ordre indiqué pour ce groupe.

Tableau 5 – Essais de qualification

Groupe	Examen	Paragraphe IEC 60966-2-1:2024	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Nombre d'échantillons
Groupe 1	Examen visuel	N° 1 dans le Tableau 3	7.2	Tous les échantillons
	Dimensions de la position relative de l'interface	N° 2 dans le Tableau 3	7.3.1	
	Encombrement du cordon	N° 3 dans le Tableau 3	7.3.2	
	Propriétés de réflexion	N° 1 dans le Tableau 2	8.1	
	Uniformité d'impédance	N° 2 dans le Tableau 2	8.2	
	Pertes d'insertion	N° 3 dans le Tableau 2	8.3	
	Stabilité des pertes d'insertion ^a	N° 4 dans le Tableau 2	8.4	
	Différence de phase ^a	N° 7 dans le Tableau 2	8.7	
	Différence de pertes d'insertion ^a	N° 8 dans le Tableau 2	8.7	
	Résistance d'isolement	N° 12 dans le Tableau 2	8.11	
	Continuité des conducteurs intérieur et extérieur	N° 13 dans le Tableau 2	8.12	
	Mesurage du niveau d'intermodulation ^a	N° 15 dans le Tableau 2	8.14	
Groupe 2	Tenue en tension	N° 11 dans le Tableau 2	8.10	2
	Tension d'extinction de l'effet couronne ^a	N° 16 dans le Tableau 2	IEC 61196-1-126	
	Puissance assignée ^a	N° 14 dans le Tableau 2	8.13	
	Temps de propagation ^a	N° 5 dans le Tableau 2	8.5	
	Essai aux secousses ^a	N° 17 dans le Tableau 2	Annexe B de la présente spécification	
	Traction	N° 4 dans le Tableau 3	9.1	
	Stabilité de la longueur électrique ^a	N° 6 dans le Tableau 2	8.6	
	Flexion	N° 5 dans le Tableau 3	9.2	