

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Radio frequency and coaxial cable assemblies –
Part 4: Sectional specification for semi-rigid coaxial cable assemblies**

**Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences radioélectriques –
Partie 4 : Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux semi-rigides**

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-4:2024



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 It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 4: Sectional specification for semi-rigid coaxial cable assemblies**

**Cordons coaxiaux et cordons pour fréquences radioélectriques –
Partie 4 : Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux semi-rigides**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.120.10

ISBN 978-2-8322-8408-7

**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 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 Rating and characteristics	10
7.1 Nominal characteristic impedance	10
7.2 Temperature range	10
8 Requirements of finished cable assemblies	10
8.1 General	10
8.2 Electrical requirements	10
8.3 Mechanical requirements	12
8.4 Environmental requirements	14
9 Quality management	16
10 Test schedules	16
10.1 Qualification test	16
10.2 Acceptance tests	17
10.3 Periodic tests	18
Annex A (normative) The relative position dimensions of the interface of some typical connectors	20
Annex B (normative) Preferred arrangement for vibrations, shocks test	23
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	21
Figure B.1 – Preferred arrangement for vibrations, shocks test	23
Table 1 – Rated temperature of cable assemblies with semi-rigid cables with polyethylene dielectric (IEC 61196-11)	10
Table 2 – Rated temperature of cable assemblies with semi-rigid cables with fluoropolymer dielectric (IEC 61196-10)	10
Table 3 – Electrical requirements	11
Table 4 – Mechanical requirements	12
Table 5 – Environmental requirements	14
Table 6 – Qualification test	16
Table 7 – Acceptance test	18

Table 8 – Sampling plan of group B	18
Table 9 – Periodic test	19
Table A.1 – The dimensions of A and B in Figure A.1	22

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-4:2024

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

RADIO FREQUENCY AND COAXIAL CABLE ASSEMBLIES –

Part 4: Sectional specification for semi-rigid 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 60966-4 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 third edition cancels and replaces the second edition published in 2003. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) added Subclause 4.3 "The relative position dimensions of the interface";
- b) added Figure 2;
- c) added Clause 6 "IEC type designation";
- d) modified Figure 3;

- e) added Clause 7 "Rating and characteristics";
- f) added "Requirements/Remarks" to all the tests in Clause 8;
- g) added "Corona extinction voltage" in Table 3;
- h) rewrote test schedules;
- i) added Annex A and Annex B.

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

Draft	Report on voting
46/964/FDIS	46/994/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.

RADIO FREQUENCY AND COAXIAL CABLE ASSEMBLIES –

Part 4: Sectional specification for semi-rigid coaxial cable assemblies

1 Scope

This part of IEC 60966 is a sectional specification that relates to semi-rigid coaxial cable assemblies operating in the transverse electromagnetic mode (TEM). It specifies the design and construction, IEC type designation, workmanship, marking and packaging, standard rating and characteristics, electrical, mechanical and environmental requirements of finished semi-rigid cable assemblies, quality assessment, delivery and storage, etc.

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

NOTE 1 For the purpose 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 60068-1:2013, *Environmental testing – Part 1: General and guidance*

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 61196-10, *Coaxial communication cables – Part 10: Sectional specification for semi-rigid cables with fluoropolymer dielectric*

IEC 61196-11, *Coaxial communication cables – Part 11: Sectional specification for semi-rigid cables with polyethylene (PE) dielectric*

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 61196-10 or IEC 61196-11 and their related detail specifications. Where cable designs deviating from these publications are required, they shall comply with the requirements of the relevant detail specification of the cable.

If required, the manufacturer can use additional protective tubing or cable deviating from IEC 61196-10 or IEC 61196-11 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).

Unless specified 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.

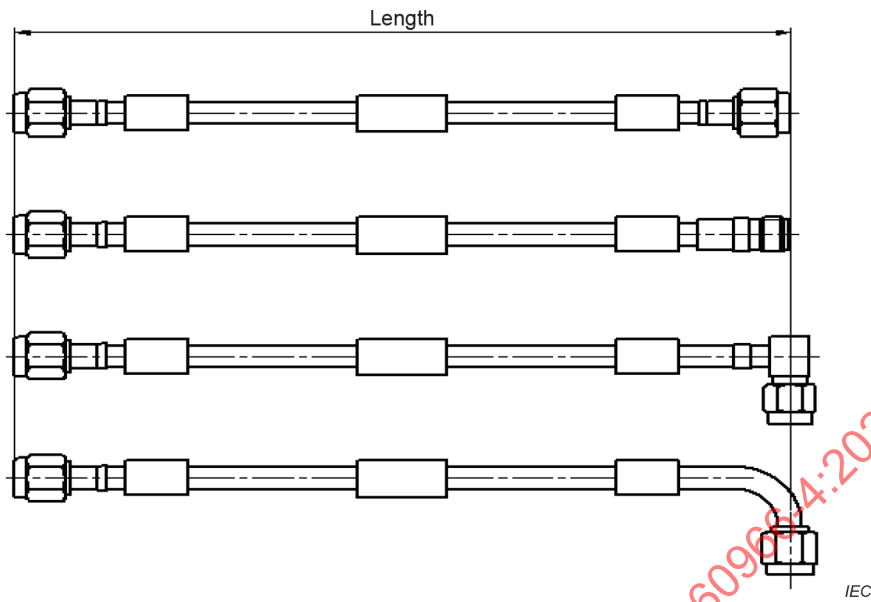


Figure 1 – Length definition of cable assemblies with two connectors

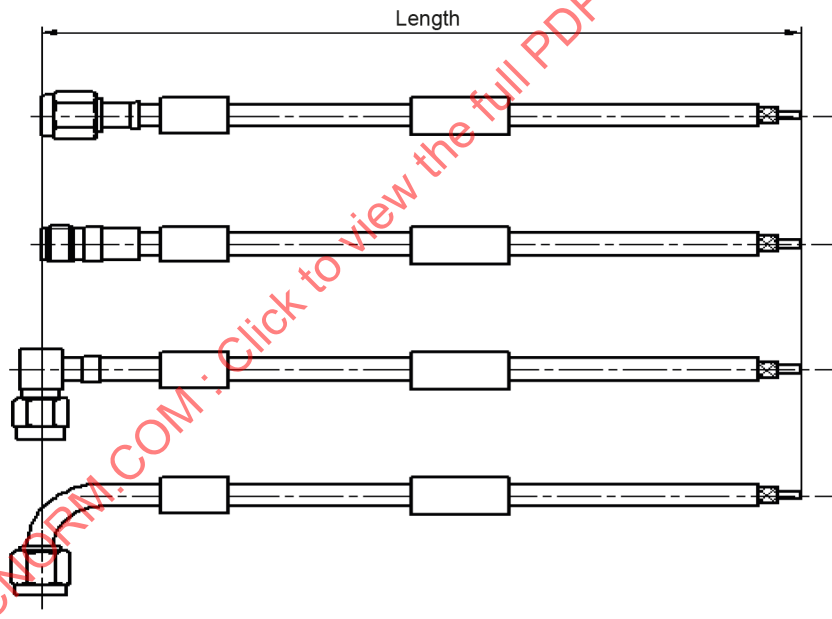
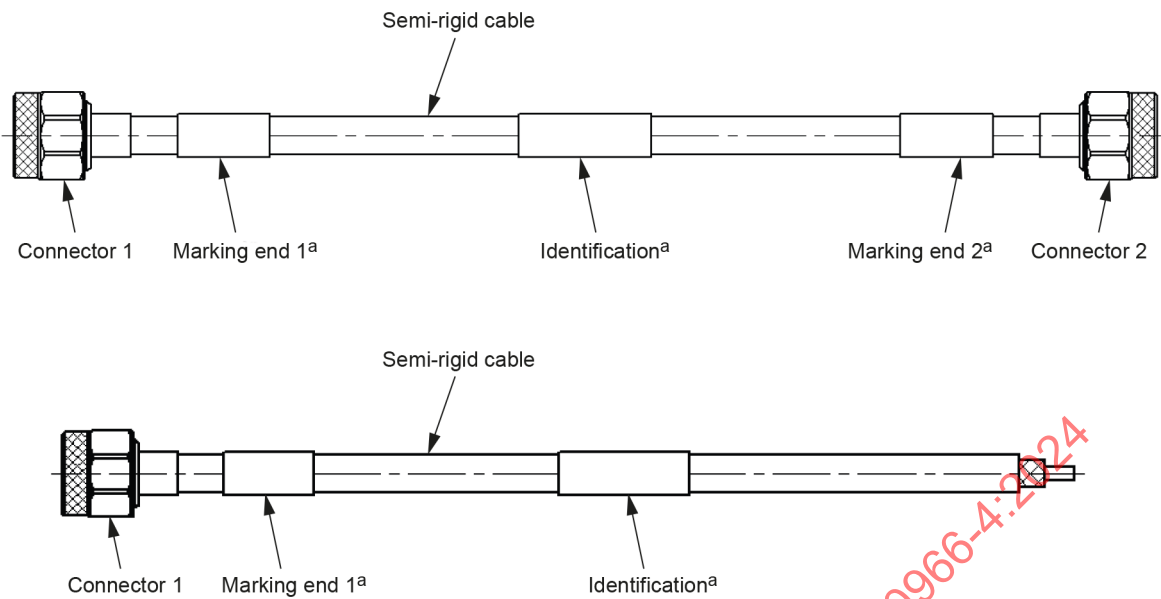


Figure 2 – Length definition of cable assemblies with one connector

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).



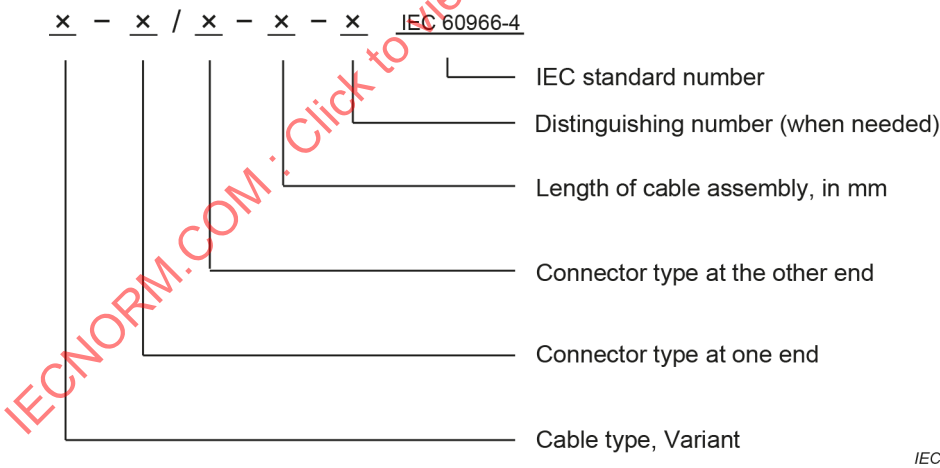
IEC

^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: 50-5(1/4")-LSZH-H-SMA-P/SMA-P-100-A-IEC60966-4 cable assembly is composed of 50-5(1/4")-LSZH-H semi-rigid cable, one end is SMA-P pin connector and the other end is SMA-P pin connector, the length of the cable assembly is 100 mm, its distinguishing number is A. This cable assembly complies with IEC 60966-4.

Example 2: 50-5(1/4")-LSZH-H-SMA-P-100-A-IEC60966-4 cable assembly is composed of 50-5(1/4")-LSZH-H semi-rigid cable, one end is SMA-P pin connector and the other end empty, the length of the cable assembly is 100 mm, its distinguishing number is A. This cable assembly complies with IEC 60966-4.

7 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 the cable assemblies with different cables shall be in accordance with Table 1 or Table 2 or as specified in detail specification.

Table 1 – Rated temperature of cable assemblies with semi-rigid cables with polyethylene dielectric (IEC 61196-11)

Parameter	PE sheath °C	LSZH sheath °C
Operational temperature range	–40 to 70	–25 to 70
Storage temperature range	–40 to 70	–25 to 70
Installation temperature range	–30 to 60	–15 to 60

Table 2 – Rated temperature of cable assemblies with semi-rigid cables with fluoropolymer dielectric (IEC 61196-10)

Parameter	No sheath °C	PVC sheath °C	PVDF sheath °C	LSZH sheath °C
Operational temperature range	–55 to 125 ^a	–40 to 75	–40 to 125	–25 to 70
Storage temperature range	–55 to 125 ^b	–40 to 75	–40 to 125	–25 to 70
Installation temperature range	–10 to 40	–30 to 60	–40 to 60	–15 to 60
^a Operational temperature range of type 50-1(0,034 ") and 50-6(0,250") is –55 °C to 105 °C.				
^b Storage temperature range of type 50-1(0,034 ") and 50-6(0,250") is –55 °C to 105 °C.				

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 60068-1:2013, Clause 4.

8.2 Electrical requirements

Electrical requirements are given in Table 3.

Table 3 – Electrical requirements

No.	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
1	Reflection properties (Return loss)	8.1	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 $\text{VSWR} = \frac{1 + r }{1 - r }$ The return loss shall meet the following requirements within the operating frequency range of the cable or in accordance with the relevant detail specification. For semi-rigid cables with polyethylene ≥24,5 dB (10 MHz to 2 200 MHz) ≥21,5 dB (2 200 MHz to 4 000 MHz) ≥20,0 dB (4 000 MHz to 6 000 MHz) For semi-rigid cables with fluoropolymer dielectric ≥23,1 dB (10 MHz to 6 000 MHz) ≥20,8 dB (6 000 MHz to 12 000 MHz) ≥19,1 dB (12 000 MHz to 18 000 MHz) ≥16,5 dB (18 000 MHz to 26 500 MHz) ≥15,6 dB (26 500 MHz to 40 000 MHz)
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 ± 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	Propagation time	8.5	When required, value in accordance with the relevant detail specification
5	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.
6	Phase variation with temperature	8.8	When required, value in accordance with the relevant detail specification.
7	Screening effectiveness	8.9	Value of transfer impedance or shield attenuation in accordance with the detail specification. a) transfer impedance: when test frequency is less than 30 MHz, the maximum value is 300 $\mu\Omega/\text{m}$; b) shield attenuation: better than $(100 - f)$ dB, f:GHz.
8	Voltage proof	8.10	Value in accordance with the relevant detail specification. There shall be no breakdown, arcing or flashover throughout.

No.	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
9	Insulation resistance	8.11	$\geq 5\,000\text{ M}\Omega$, or in accordance with the relevant detail specification.
10	Inner and outer conductor continuity	8.12	Test voltage: $\leq 36\text{ V DC}$. Inner conductor and outer conductor shall be continuous
11	Power rating	8.13	When required, test conditions and value in accordance with the relevant detail specification.
12	Intermodulation level measurement	8.14	When required, it is applicable to $50\text{ }\Omega$ assemblies, the test frequencies (f_1 and f_2), input power, PIM in accordance with the relevant detail specification. Typical assemblies with following connectors, when tested at frequency 700 MHz \ 800 MHz \ 900 MHz \ $1\,800\text{ MHz}$ \ $2\,100\text{ MHz}$ \ $2\,600\text{ MHz}$, 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),
13	Corona extinction voltage	IEC 61196-1-126	When required, sample preparation is not required, and the test is carried out in air without immersion in insulating oil, value shall be specified in the relevant detail specification.

8.3 Mechanical requirements

Mechanical requirements are given in Table 4.

Table 4 – Mechanical requirements

No.	Parameter	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.
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 meet the requirement of No.2 of Table 4; c) the return loss shall meet the requirement of No.1 of Table 3.

No.	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
5	Torque	9.5	Value of the torque in accordance with the relevant detail specification. The torque shall be applied at least 60 s in both clockwise and counterclockwise directions. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) the relative position dimensions of the interface shall meet the requirement of No.2 of Table 4; c) the return loss shall meet the requirement of No.1 of Table 3.
6	Flexure	9.2	Only applicable to semi rigid cable assembly with corrugated copper tube outer conductor. The value of the force F, number of flexures (normally 15) in accordance with the relevant detail specification. Minimum bending inside radius. For static bending: 5 times the maximum diameter of cable. For dynamic bending: 10 times the maximum diameter of cable. Or 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 meet the requirement of No.2 of Table 4; c) the return loss shall meet the requirement of No.1 of Table 3.
7	Abrasion test of cable assembly	9.7	When required, only applicable to the cable assemblies with sheath. The number of completed cycles for all four tests shall be in accordance with the relevant detail specification.
8	Vibrations, shocks	Annex C	When required, the preferred arrangement for the vibration test is described in Annex B. a) vibration: - Swept frequency range, vibration amplitude, duration in accordance with the relevant detail specification. - Three perpendicular directions, one of which shall be parallel to the common axis of the connectors, shall be tested. b) shock: - The shape of pulse wave, peak acceleration and the duration of the pulse in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage or loosening of the assembly; b) no electrical interruptions exceeding 1 μs; c) the relative position dimensions of the interface shall meet the requirement of No.2 of Table 4.
9	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.	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
10	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 return loss shall meet the requirement of No.1 of Table 3.

8.4 Environmental requirements

Environmental requirements are given in Table 5.

Table 5 – Environmental requirements

No.	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
1	Climatic sequence	10.3	The following test conditions shall be 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 in cable assembly; b) insulation resistance shall meet the requirement of No.9 of Table 3; c) voltage proof shall meet the requirement of No.8 of Table 3; d) insertion loss shall meet the requirement of No.3 of Table 3.
2	Damp heat, steady state	10.4	Temperature: 40 °C ± 2 °C Humidity: (93 % ± 3 %) 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 in cable assembly; b) insulation resistance shall meet the requirement of No.9 of Table 3; c) voltage proof shall meet the requirement of No.8 of Table 3; d) insertion loss shall meet the requirement of No.3 of Table 3.

No.	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
3	Rapid change of temperature	10.5	Low and high conditioning temperature should 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 meet the requirement of No.2 of Table 4; c) voltage proof shall meet the requirement of No.8 of Table 3; d) insertion loss shall meet the requirement of No.3 of Table 3; e) return loss shall meet the requirement of No.1 of Table 3. f) insulation resistance shall meet the requirement of No.9 of Table 3.
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 relative position dimensions of the interface shall meet the requirement of No.2 of Table 4; c) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; d) insulation resistance shall meet the requirement of No.9 of Table 3. e) the insertion loss shall be in accordance with No.1 of Table 3.
5	Water immersion	10.7	When required, after the test and the recovery period, conduct the insulation resistance measurement 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 meet the requirement of No.2 of Table 4; c) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; d) insulation resistance shall meet the requirement of No.9 of Table 3; e) voltage proof shall meet the requirement of No.8 of Table 3.
6	Salt mist and sulphur dioxide tests	10.8	When required, the test conditions in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage of the assembly; b) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; c) insulation resistance shall meet the requirement of No.9 of Table 3; d) insertion loss shall meet the requirement of No.3 of Table 3.
7	Dust tests	10.9	When required, the test conditions in accordance with the relevant detail specification. Requirements after test: a) no visual damage of the assembly; b) the end connectors shall insert and separate freely in normal manner; c) insertion loss shall meet the requirement of No.3 of Table 3.

No.	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirements/Remarks
8	Flammability	10.10	When required, the assemblies shall not continue to burn for more than 15 s after 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 6. All samples shall be subjected to inspection of group 1. The samples shall then be divided equally into several groups according to Table 6 and subjected to the inspection for their particular group and in the sequence given for that group.

Table 6 – Qualification test

Group	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirement IEC 60966-4:2024	Number of samples
1	Visual inspection	7.2	No.1 of Table 4	All samples ^a
	The relative position dimensions of the interface	7.3.1	No.2 of Table 4	
	Outline of the cable assembly	7.3.2	No.3 of Table 4	
	Reflection properties	8.1	No.1 of Table 3	
	Uniformity of impedance	8.2	No.2 of Table 3	
	Insertion loss	8.3	No.3 of Table 3	
	Phase difference ^b	8.7	No.5 of Table 3	
	Insulation resistance	8.11	No.9 of Table 3	
	Inner and outer conductor continuity	8.12	No.10 of Table 3	
	Intermodulation level measurement ^b	8.14	No.12 of Table 3	

Group	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirement IEC 60966-4:2024	Number of samples
2	Propagation time ^b	8.5	No.4 of Table 3	2
	Screening effectiveness	8.9	No.7 of Table 3	
	Voltage proof	8.10	No.8 of Table 3	
	Power rating ^b	8.13	No.11 of Table 3	
	Corona extinction voltage ^b	IEC 61196-1-126	No.13 of Table 3	
	Tensile	9.1	No.4 of Table 4	
	Torque	9.5	No.5 of Table 4	
	Vibrations, shocks ^b	Annex C	No.8 of Table 4	
	Impact test ^b	9.9	No.9 of Table 4	
	Flexure	9.2	No.6 of Table 4	
	Mechanical endurance ^b	9.10	No.10 of Table 4	
	Damp heat, steady state	10.4	No.2 of Table 5	
	Rapid change of temperature	10.5	No.3 of Table 5	
	Water immersion ^b	10.7	No.5 of Table 5	
	Salt mist and sulphur dioxide tests ^b	10.8	No.6 of Table 5	
	Dust tests ^b	10.9	No.7 of Table 5	
3	Abrasion test of cable assembly ^b	9.7	No.7 of Table 4	1 ^c
4	Phase variation with temperature ^b	8.8	No.6 of Table 3	1 ^c
5	Climatic sequence	10.3	No.1 of Table 5	1
	Resistance to solvents and contaminating fluids ^b	10.6	No.4 of Table 5	
6	Flammability ^b	10.10	No.8 of Table 5	1
^a The number of samples depends on the test groups. ^b When required. ^c When the length of the cable assembly to be tested is not long enough to do the test, a longer cable assembly which is same as the cable assembly to be tested except its length shall be used to do the test instead.				

10.2 Acceptance tests

Unless specified in the relevant detail specifications, the acceptance tests in Table 7 shall be performed on a production lot basis and samples shall be selected in accordance with Table 7.

Table 7 – Acceptance test

Group	Parameter	Test method IEC 60966-1:2019	Requirement IEC 60966-4:2024	Sampling plan
A	Visual inspection	7.2	No.1 of Table 4	100 %
	The relative position dimensions of the interface	7.3.1	No.2 of Table 4	
	Outline of the cable assembly	7.3.2	No.3 of Table 4	
	Reflection properties	8.1	No.1 of Table 3	
	Uniformity of impedance	8.2	No.2 of Table 3	
	Insertion loss	8.3	No.3 of Table 3	
	Phase difference ^a	8.7	No.5 of Table 3	
	Insulation resistance	8.11	No.9 of Table 3	
	Inner and outer conductor continuity	8.12	No.10 of Table 3	
	Intermodulation level measurement ^a	8.14	No.12 of Table 3	
	Propagation time ^a	8.5	No.4 of Table 3	
B	Phase variation with temperature ^a	8.8	No.6 of Table 3	Table 8
	Voltage proof	8.10	No.8 of Table 3	
	Corona extinction voltage ^a	IEC 61196-1-126	No.13 of Table 3	
	Mechanical endurance ^a	9.10	No.10 of Table 4	
^a When required.				

Table 8 – Sampling plan of group B

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 9 shall be performed not less than once every 3 years.

Table 9 – Periodic test

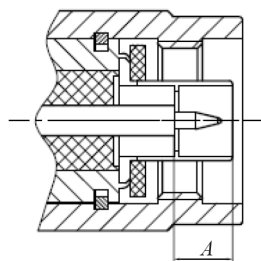
Group	Parameter	Test method	Requirement	Number of samples
		IEC 60966-1:2019	IEC 60966-4:2024	
1	Screening effectiveness	8.9	No.7 of Table 3	2
	Power rating ^a	8.13	No.11 of Table 3	
	Tensile	9.1	No.4 of Table 4	
	Torque	9.5	No.5 of Table 4	
	Flexure	9.2	No.6 of Table 4	
	Damp heat, steady state	10.4	No.2 of Table 5	
	Rapid change of temperature	10.5	No.3 of Table 5	
2	Abrasion test of cable assembly ^a	9.7	No.7 of Table 4	1
3	Flammability ^a	10.10	No.8 of Table 5	1
^a When required.				

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-4:2024

Annex A (normative)

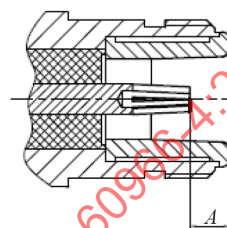
The relative position dimensions of the interface of some typical connectors

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.



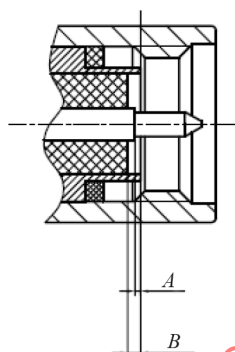
IEC

a) The interface of N series pin connector



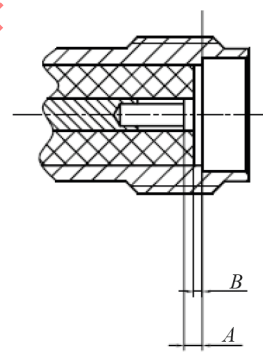
IEC

b) The interface of N series socket connector



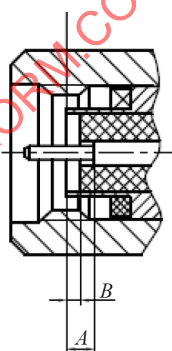
IEC

c) The interface of SMA series pin connector



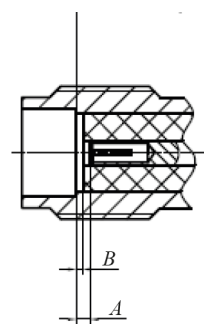
IEC

d) The interface of SMA series socket connector



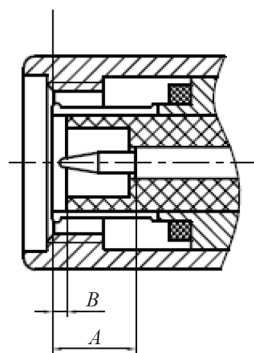
IEC

e) The interface of SSMA series pin connector



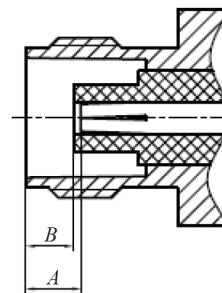
IEC

f) The interface of SSMA series socket connector



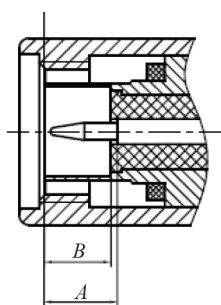
IEC

g) The interface of TNC series pin connector

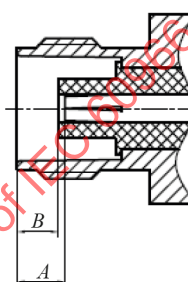


IEC

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)

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)

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 two end connectors fixed, so that they can connect to the measuring instrument. The preferred arrangement of the assembly to be tested is shown Figure B.1.

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 should be rigid.

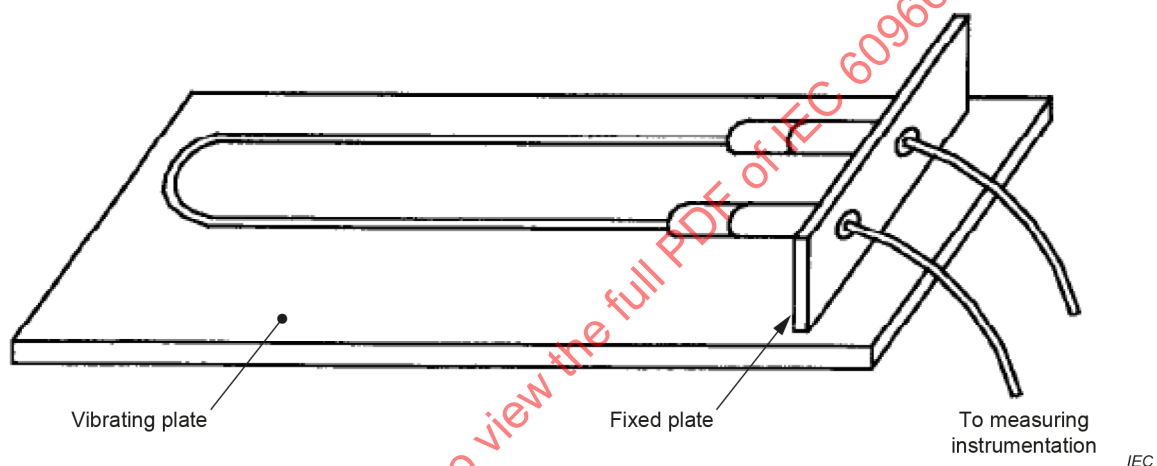


Figure B.1 – Preferred arrangement for vibrations, shocks test

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	29
4 Conception et construction	29
4.1 Conception et construction des câbles	29
4.2 Conception et construction des connecteurs	29
4.3 Dimensions de la position relative de l'interface	29
4.4 Encombrement du cordon	29
5 Qualité d'exécution, marquage et emballage	31
6 Désignation de type IEC	31
7 Valeurs assignées et caractéristiques	32
7.1 Impédance caractéristique nominale	32
7.2 Plage de températures	32
8 Exigences relatives aux cordons finis	32
8.1 Généralités	32
8.2 Exigences électriques	33
8.3 Exigences mécaniques	35
8.4 Exigences environnementales	37
9 Gestion de la qualité	39
10 Programmes d'essais	39
10.1 Essais de qualification	39
10.2 Essais d'acceptation	40
10.3 Essais périodiques	41
Annexe A (normative) Dimensions de la position relative de l'interface de certains connecteurs types	42
Annexe B (normative) Montage préférentiel pour les essais de vibrations et de chocs	45
Figure 1 – Définition de la longueur des cordons équipés de deux connecteurs	30
Figure 2 – Définition de la longueur des cordons équipés d'un seul connecteur	30
Figure 3 – Exemple de marquage d'un cordon	31
Figure A.1 – Dimensions de la position relative de l'interface de certains connecteurs types	43
Figure B.1 – Montage préférentiel pour les essais de vibrations et de chocs	45
Tableau 1 – Température assignée des cordons avec câbles semi-rigides équipés de diélectrique en polyéthylène (IEC 61196-11)	32
Tableau 2 – Température assignée des cordons avec câbles semi-rigides équipés de diélectrique en fluoropolymère (IEC 61196-10)	32
Tableau 3 – Exigences électriques	33
Tableau 4 – Exigences mécaniques	35
Tableau 5 – Exigences environnementales	37
Tableau 6 – Essais de qualification	39
Tableau 7 – Essais d'acceptation	40

Tableau 8 – Plan d'échantillonnage du groupe B	41
Tableau 9 – Essais périodiques	41
Tableau A.1 – Dimensions A et B de la Figure A.1	44

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60966-4:2024

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**CORDONS COAXIAUX ET CORDONS
POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –****Partie 4: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux semi-rigides****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 60966-4 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 troisième édition annule et remplace la seconde édition parue en 2003. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) ajout du paragraphe 4.3 "Dimensions de la position relative de l'interface";
- b) ajout de la Figure 2;
- c) ajout de l'Article 6 "Désignation de type IEC";
- d) modification de la Figure 3;
- e) ajout de l'Article 7 "Valeurs assignées et caractéristiques";
- f) ajout d'une partie "Exigences/remarques" à l'ensemble des essais de l'Article 8;
- g) ajout de "Tension d'extinction de l'effet couronne" dans le Tableau 3;
- h) réécriture des programmes d'essais;
- i) ajout de l'Annexe A et de l'Annexe B.

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

Projet	Rapport de vote
46/964/FDIS	46/994/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.

CORDONS COAXIAUX ET CORDONS POUR FRÉQUENCES RADIOÉLECTRIQUES –

Partie 4: Spécification intermédiaire pour cordons coaxiaux semi-rigides

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 60966 est une spécification intermédiaire qui concerne les cordons coaxiaux semi-rigides qui fonctionnent en mode électromagnétique transverse (TEM). Elle spécifie la conception et la construction, la désignation de type IEC, la qualité d'exécution, le marquage et l'emballage, les valeurs assignées et les caractéristiques normales, les exigences électriques, mécaniques et environnementales des cordons semi-rigides finis, l'évaluation de la qualité, la livraison et le stockage, etc.

La présente partie de l'IEC 60966 s'applique aux cordons semi-rigides composés de câbles coaxiaux semi-rigides et de connecteurs coaxiaux. Les cordons semi-rigides 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 60068-1:2013, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et lignes directrices*

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 61196-10, *Câbles coaxiaux de communication – Partie 10: Spécification intermédiaire relative aux câbles semi-rigides à diélectrique en polytétrafluoroéthylène (PTFE)*

IEC 61196-11, *Coaxial communication cables – Part 11: Sectional specification for semi-rigid cables with polyethylene (PE) dielectric* (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 61196-10 ou à l'IEC 61196-11 et à leurs spécifications particulières connexes. Lorsque des conceptions de câble variant par rapport à ces publications sont nécessaires, elles doivent être conformes aux exigences de la spécification particulière applicable au câble.

Si cela est exigé, le fabricant peut utiliser des tubes ou câbles protecteurs supplémentaires variant par rapport à l'IEC 61196-10 ou à l'IEC 61196-11, 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).

Sauf indication contraire 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.

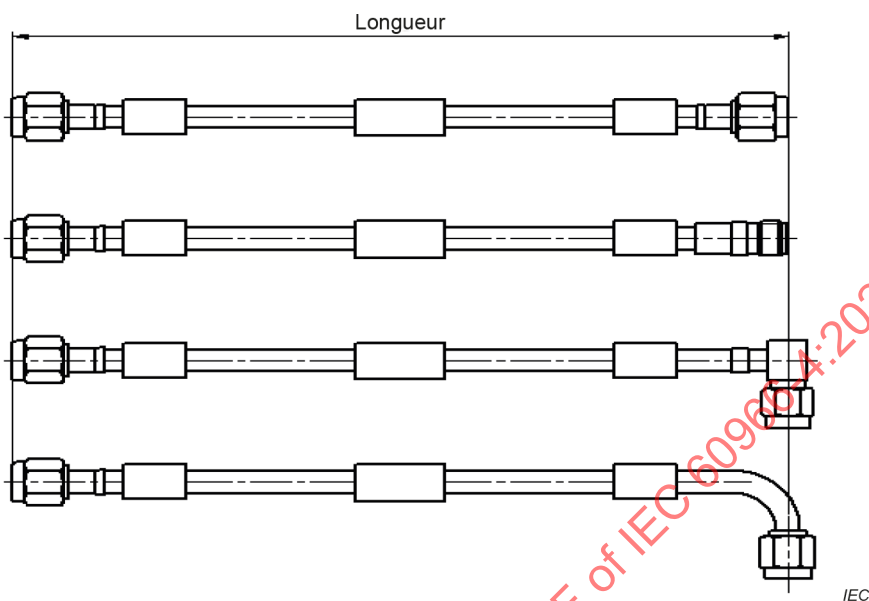


Figure 1 – Définition de la longueur des cordons équipés de deux connecteurs

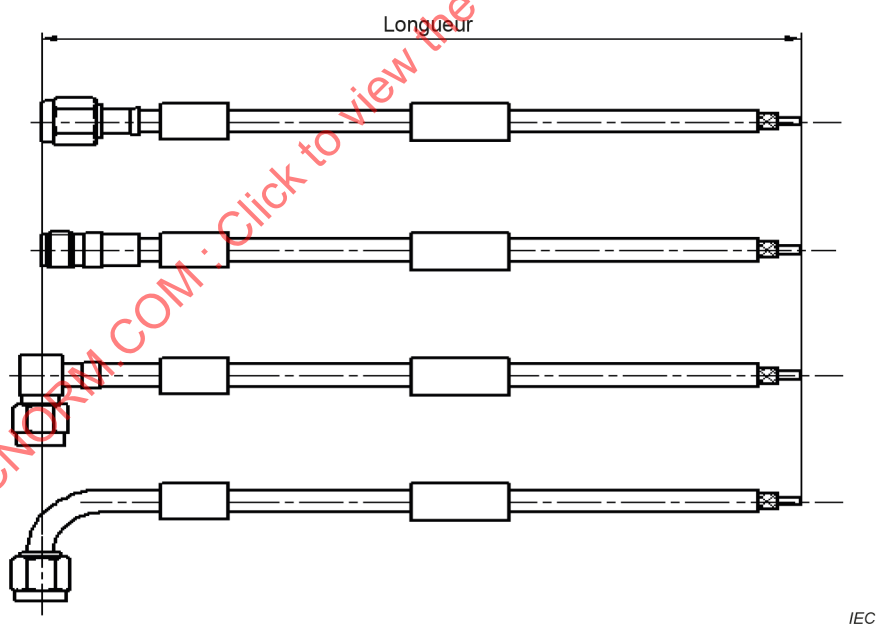
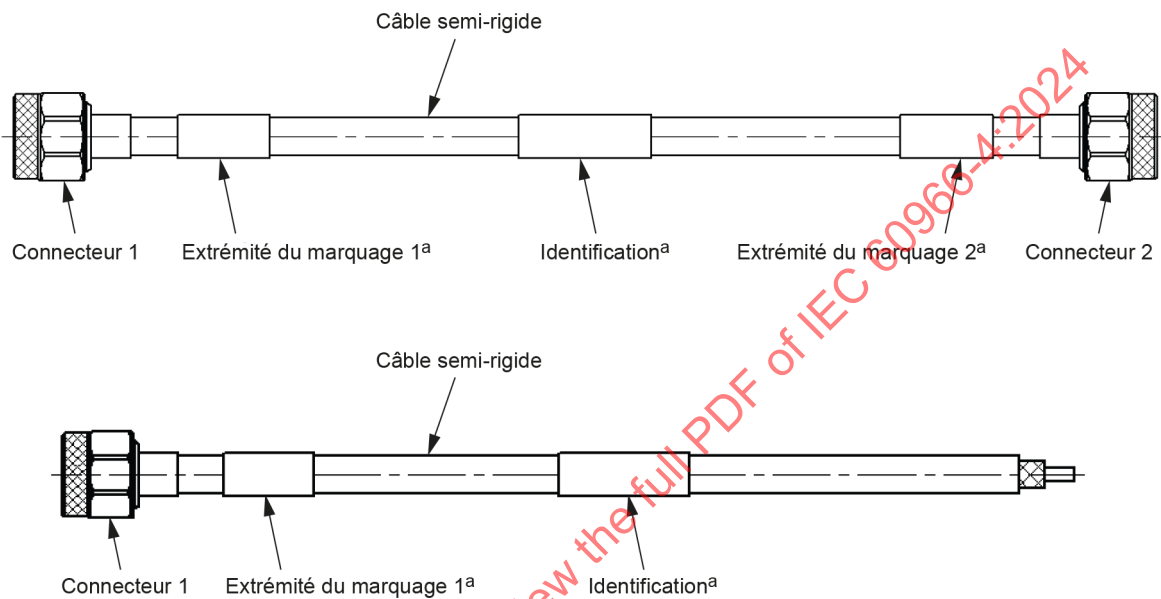


Figure 2 – Définition de la longueur des cordons équipés d'un seul connecteur

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).



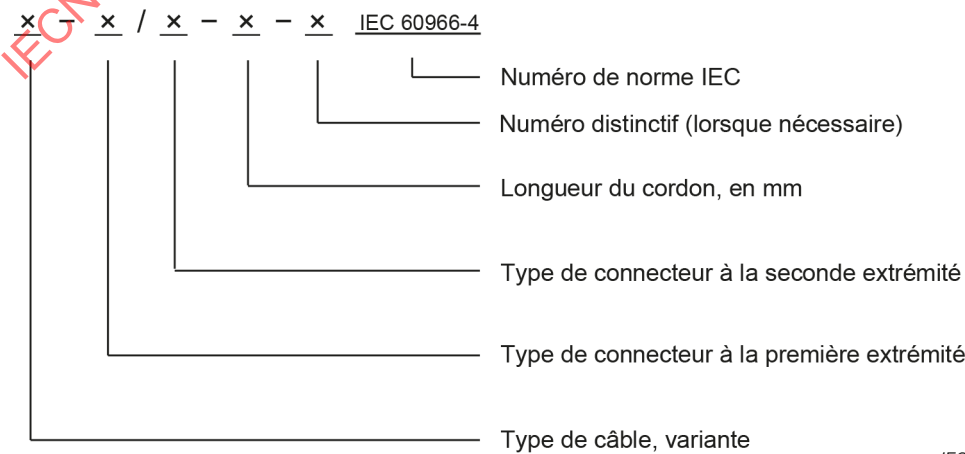
IEC

^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 50-5(1/4")-LSZH-H-SMA-P/SMA-P-100-A-IEC60966-4 est constitué d'un câble semi-rigide 50-5(1/4")-LSZH-H, la première extrémité est un connecteur mâle SMA-P et la seconde est un connecteur mâle SMA-P, la longueur du cordon est de 100 mm, son numéro distinctif est A. Ce cordon est conforme à l'IEC 60966-4.

Exemple 2: le cordon 50-5(1/4")-LSZH-H-SMA-P-100-A-IEC60966-4 est constitué d'un câble semi-rigide 50-5(1/4")-LSZH-H, la première extrémité est un connecteur mâle SMA-P et la seconde est nue, la longueur du cordon est de 100 mm, son numéro distinctif est A. Ce cordon est conforme à l'IEC 60966-4.

7 Valeurs assignées et caractéristiques

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 cordons avec différents câbles doit être conforme au Tableau 1 ou au Tableau 2 ou telle que spécifiée dans sa spécification particulière.

Tableau 1 – Température assignée des cordons avec câbles semi-rigides équipés de diélectrique en polyéthylène (IEC 61196-11)

Paramètre	Gaine PE °C	Gaine LSZH °C
Plage de températures de fonctionnement	-40 à 70	-25 à 70
Plage de températures de stockage	-40 à 70	-25 à 70
Plage de températures d'installation	-30 à 60	-15 à 60

Tableau 2 – Température assignée des cordons avec câbles semi-rigides équipés de diélectrique en fluoropolymère (IEC 61196-10)

Paramètre	Aucune gaine °C	Gaine PVC °C	Gaine PVDF °C	Gaine LSZH °C
Plage de températures de fonctionnement	-55 à 125 ^a	-40 à 75	-40 à 125	-25 à 70
Plage de températures de stockage	-55 à 125 ^b	-40 à 75	-40 à 125	-25 à 70
Plage de températures d'installation	-10 à 40	-30 à 60	-40 à 60	-15 à 60
^a La plage de températures de fonctionnement des types 50-1 (0,034") et 50-6 (0,250") est -55 °C à 105 °C.				
^b La plage de températures de stockage des types 50-1 (0,034") et 50-6 (0,250") est -55 °C à 105 °C.				

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 60068-1:2013, Article 4.

8.2 Exigences électriques

Les exigences électriques sont données dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Exigences électriques

N°	Paramètre	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
1	Propriétés de réflexion (affaiblissement de réflexion)	8.1	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 $\text{ROS} = \frac{1 + r }{1 - r }$ L'affaiblissement de réflexion doit satisfaire aux exigences ci-dessous dans la plage de fréquences de fonctionnement du câble ou être conforme à la spécification particulière applicable. Pour les câbles semi-rigides avec polyéthylène ≥ 24,5 dB (10 MHz à 2 200 MHz) ≥ 21,5 dB (2 200 MHz à 4 000 MHz) ≥ 20,0 dB (4 000 MHz à 6 000 MHz) Pour les câbles semi-rigides avec diélectrique en fluoropolymère ≥ 23,1 dB (10 MHz à 6 000 MHz) ≥ 20,8 dB (6 000 MHz à 12 000 MHz) ≥ 19,1 dB (12 000 MHz à 18 000 MHz) ≥ 16,5 dB (18 000 MHz à 26 500 MHz) ≥ 15,6 dB (26 500 MHz à 40 000 MHz)
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	Temps de propagation	8.5	Lorsque cela est exigé, la valeur est conforme à la spécification particulière applicable
5	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.

N°	Paramètre	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
6	Variation de la phase avec la température	8.8	Lorsque cela est exigé, la valeur est conforme à la spécification particulière applicable.
7	Efficacité d'écran	8.9	La valeur de l'impédance de transfert ou de l'affaiblissement d'écran est conforme à la spécification particulière. a) Impédance de transfert: lorsque la fréquence d'essai est inférieure à 30 MHz, la valeur maximale est de 300 $\mu\Omega/\text{m}$. b) Affaiblissement d'écran: supérieur à $(100 - f)$ dB, f : GHz.
8	Tenue en tension	8.10	Valeur conforme à la spécification particulière applicable. Aucun claquage, arc ou contournement ne doit se produire.
9	Résistance d'isolement	8.11	$\geq 5\,000\,\text{M}\Omega$, ou conformément à la spécification particulière applicable.
10	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 continus.
11	Puissance assignée	8.13	Lorsque cela est exigé, les conditions et la valeur d'essai sont conformes à la spécification particulière applicable.
12	Mesurage du niveau d'intermodulation	8.14	Lorsque cela est exigé, ce mesurage est applicable aux cordons de 50 Ω , les fréquences d'essai (f_1 et f_2), la puissance d'entrée et le mesurage du niveau d'intermodulation étant 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: – $\leq -150\,\text{dBc}$ (avec connecteurs de type N); – $\leq -155\,\text{dBc}$ (avec connecteurs de type 4.3/10); – $\leq -155\,\text{dBc}$ (avec connecteurs de type 7/16).
13	Tension d'extinction de l'effet couronne	IEC 61196-1-126	Lorsque cela est exigé, la préparation de l'échantillon n'est pas exigée, l'essai est effectué dans l'air sans immersion dans l'huile isolante et la valeur doit être spécifiée dans la spécification particulière applicable.

8.3 Exigences mécaniques

Les exigences mécaniques sont données dans le Tableau 4.

Tableau 4 – Exigences mécaniques

N°	Paramètre	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.
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 satisfaire à l'exigence du n° 2 du Tableau 4; c) l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire à l'exigence du n° 1 du Tableau 3.
5	Couple	9.5	Valeur du couple conforme à la spécification particulière applicable. Le couple doit être appliqué au moins 60 s dans les sens horaire et antihoraire. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) les dimensions de la position relative de l'interface doivent satisfaire à l'exigence du n° 2 du Tableau 4; c) l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire à l'exigence du n° 1 du Tableau 3.
6	Flexion	9.2	Uniquement applicable à un cordon semi-rigide avec un conducteur extérieur en tube de cuivre annelé. La valeur de la force F et le nombre de flexions (15 en général) sont conformes à la spécification particulière applicable. Rayon intérieur de courbure minimal. En flexion statique: 5 fois le diamètre maximal du câble. En flexion dynamique: 10 fois le diamètre maximal du câble. Ou conformément 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 satisfaire à l'exigence du n° 2 du Tableau 4; c) l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire à l'exigence du n° 1 du Tableau 3.

N°	Paramètre	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
7	Essai d'abrasion de cordon	9.7	Lorsque cela est exigé, uniquement applicable aux cordons équipé d'une gaine. Le nombre de cycles effectués pour les quatre essais doit être conforme à la spécification particulière applicable.
8	Vibrations et chocs	Annexe C	Lorsque cela est exigé, le montage préférentiel pour l'essai de vibration est décrit à l'Annexe B. a) Vibrations: Plage de fréquences balayée, amplitude des vibrations et durée conformes à la spécification particulière applicable. Trois directions perpendiculaires, dont l'une doit être parallèle à l'axe commun des connecteurs, doivent être soumises à essai. 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. Exigences après l'essai: a) aucun dommage visuel ni aucun desserrage du cordon; b) aucune interruption électrique supérieure à 1 µs; c) les dimensions de la position relative de l'interface doivent satisfaire à l'exigence du n° 2 du Tableau 4.
9	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.
10	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) l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire à l'exigence du n° 1 du Tableau 3.

8.4 Exigences environnementales

Les exigences environnementales sont données dans le Tableau 5.

Tableau 5 – Exigences environnementales

N°	Paramètre	Méthode d'essai IEC 60966-1:2019	Exigences/remarques
1	Séquence climatique	10.3	Les conditions d'essai ci-dessous doivent être 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 sur le cordon; b) la résistance d'isolement doit satisfaire à l'exigence du n° 9 du Tableau 3; c) la tenue en tension doit satisfaire à l'exigence du n° 8 du Tableau 3; d) les pertes d'insertion doivent satisfaire à l'exigence du n° 3 du Tableau 3.
2	Chaleur humide, essai continu	10.4	Température: $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ Humidité: $(93 \pm 3) \% \text{ HR}$ 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 sur le cordon; b) la résistance d'isolement doit satisfaire à l'exigence du n° 9 du Tableau 3; c) la tenue en tension doit satisfaire à l'exigence du n° 8 du Tableau 3; d) les pertes d'insertion doivent satisfaire à l'exigence du n° 3 du Tableau 3.
3	Variations rapides de température	10.5	Il convient que les températures de conditionnement basse et élevée soient 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 satisfaire à l'exigence du n° 2 du Tableau 4; c) la tenue en tension doit satisfaire à l'exigence du n° 8 du Tableau 3; d) les pertes d'insertion doivent satisfaire à l'exigence du n° 3 du Tableau 3; e) l'affaiblissement de réflexion doit satisfaire à l'exigence du n° 1 du Tableau 3; f) la résistance d'isolement doit satisfaire à l'exigence du n° 9 du Tableau 3.

N°	Paramètre	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 dimensions de la position relative de l'interface doivent satisfaire à l'exigence du n° 2 du Tableau 4; c) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; d) la résistance d'isolement doit satisfaire à l'exigence du n° 9 du Tableau 3; e) les pertes d'insertion doivent être conformes au n° 1 du Tableau 3.
5	Immersion dans l'eau	10.7	Lorsque cela est exigé, après l'essai et à la fin de la durée de rétablissement, procéder au mesurage de la résistance d'isolement et réaliser l'essai 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 satisfaire à l'exigence du n° 2 du Tableau 4; c) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; d) la résistance d'isolement doit satisfaire à l'exigence du n° 9 du Tableau 3; e) la tenue en tension doit satisfaire à l'exigence du n° 8 du Tableau 3.
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 du cordon; b) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; c) la résistance d'isolement doit satisfaire à l'exigence du n° 9 du Tableau 3; d) les pertes d'insertion doivent satisfaire à l'exigence du n° 3 du Tableau 3.
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 du cordon; b) les connecteurs d'extrémité doivent s'insérer et se désolidariser librement et normalement; c) les pertes d'insertion doivent satisfaire à l'exigence du n° 3 du Tableau 3.
8	Inflammabilité	10.10	Lorsque cela est exigé, les cordons ne doivent pas continuer à brûler pendant plus de 15 s après le retrait de la flamme. Pendant l'essai, aucun matériau en flamme ne se détache des cordons