

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 3-116: Rectangular connectors – Detail specification for protective housings
for use with 8-way shielded and unshielded connectors for frequencies up to
600 MHz for industrial environments incorporating the IEC 60603-7 series
interface – Variant 13 related to IEC 61076-3-106 – Locking lever**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 3-116: Connecteurs rectangulaires – Spécification particulière pour
boîtiers de protection utilisés avec des connecteurs blindés et non blindés à
8 voies pour des fréquences inférieures ou égales à 600 MHz dans des
environnements industriels incorporant l'interface série CEI 60603-7 –
Variante 13 liée à la CEI 61076-3-106 – Levier de verrouillage**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2008 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 la CEI ou du Comité national de la CEI du pays du demandeur.

Si vous avez des questions sur le copyright de la CEI ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de la CEI de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland
Email: inmail@iec.ch
Web: 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 corrigenda or an amendment might have been published.

- Catalogue of IEC publications: www.iec.ch/searchpub

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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.

- IEC Just Published: www.iec.ch/online_news/justpub

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details twice a month all new publications released. Available on-line and also by email.

- Electropedia: www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 20 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary online.

- Customer Service Centre: www.iec.ch/webstore/custserv

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please visit the Customer Service Centre FAQ or contact us:

Email: csc@iec.ch

Tel.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

A propos de la CEI

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) 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 CEI

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

- Catalogue des publications de la CEI: www.iec.ch/searchpub/cur_fut-f.htm

Le Catalogue en-ligne de la CEI vous permet d'effectuer des recherches en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Il donne aussi des informations sur les projets et les publications retirées ou remplacées.

- Just Published CEI: www.iec.ch/online_news/justpub

Restez informé sur les nouvelles publications de la CEI. Just Published détaille deux fois par mois les nouvelles publications parues. Disponible en-ligne et aussi par email.

- Electropedia: www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 20 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International en ligne.

- Service Clients: www.iec.ch/webstore/custserv/custserv_entry-f.htm

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions, visitez le FAQ du Service clients ou contactez-nous:

Email: csc@iec.ch

Tél.: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00



IEC 61076-3-116

Edition 1.0 2008-09

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Connectors for electronic equipment – Product requirements –
Part 3-116: Rectangular connectors – Detail specification for protective housings
for use with 8-way shielded and unshielded connectors for frequencies up to
600 MHz for industrial environments incorporating the IEC 60603-7 series
interface – Variant 13 related to IEC 61076-3-106 – Locking lever**

**Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit –
Partie 3-116: Connecteurs rectangulaires – Spécification particulière pour
boîtiers de protection utilisés avec des connecteurs blindés et non blindés à
8 voies pour des fréquences inférieures ou égales à 600 MHz dans des
environnements industriels incorporant l'interface série CEI 60603-7 –
Variante 13 liée à la CEI 61076-3-106 – Levier de verrouillage**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

PRICE CODE
CODE PRIX

S

ICS 31.220.10

ISBN 2-8318-9970-2

CONTENTS

FOREWORD.....	4
1 General data	6
1.1 Scope and object.....	6
1.2 Normative references	6
2 Terms and definitions	7
3 Dimensional information	7
3.1 Common features	7
3.2 General.....	8
3.3 Contact arrangement of all connector types.....	8
3.4 IP65 and IP67 sealing	8
3.5 Industrial IEC 60603-7 variant 13 – Locking lever.....	8
3.5.1 Industrial IEC 60603-7 variant 13, fixed connectors	8
3.5.2 Industrial IEC 60603-7 variant 13, free connectors	10
3.6 Termination and mounting information.....	11
3.7 General.....	11
3.8 Mounting information for variant 13, fixed connector.....	11
3.9 Cap for variant 13 fixed connector.....	12
4 Gauges	13
4.1 Connectors, IEC 60603-7 interface.....	13
5 Characteristics	13
5.1 Climatic category.....	13
5.2 Electrical	13
5.2.1 Clearance and creepage distances	13
5.2.2 Voltage proof.....	14
5.2.3 Current-derating diagram.....	14
5.2.4 Mating cycles with power applied.....	14
5.2.5 Initial contact resistance	14
5.2.6 Input-to-output resistance	15
5.2.7 Resistance unbalance	15
5.2.8 Initial insulation resistance	15
5.3 Transmission characteristics	15
5.3.1 General	15
5.3.2 Mechanical operation	15
5.3.3 Effectiveness of connector coupling devices transversal.....	15
5.3.4 Effectiveness of connector coupling devices	15
5.3.5 Separation and engagement forces	15
6 Test schedule.....	16
6.1 General.....	16
6.2 Test Procedures and measuring methods.....	16
6.3 Preconditioning	16
6.4 Wiring and mounting of specimens	16
6.4.1 Wiring.....	16
6.4.2 Mounting	16
6.5 Arrangement for contact resistance test:	17
6.6 Arrangement for dynamic stress tests (test phase AP2).....	17
6.7 Basic (minimum) test schedule	17

6.8	Full test schedule	17
6.8.1	Test preliminary group P.....	17
6.8.2	Test group P.....	18
6.8.3	Test group AP	18
6.8.4	Test group BP	20
6.8.5	Test group CP	20
6.8.6	Test group DP	21
6.8.7	Test group EP	21
Figure 1	– Variant 13, fixed connector	9
Figure 2	– Variant 13, free connector	10
Figure 3	– Variant 13 mounting	11
Figure 4	– Variant 13 cap for fixed connector.....	12
Figure 5	– Connector derating diagram	14
Table 1	– Dimensions of fixed connector, variant 13	10
Table 2	– Dimensions of free connector, variant 13.....	11
Table 3	– Mounting information.....	12
Table 4	– Dimensions of cap for fixed connector variant 13.....	12
Table 5	– Climatic categories – Selected values for environmental performance level A	13
Table 6	– Minimum distances.....	13
Table 7	– Test group P	18
Table 8	– Test group AP – Dynamic/climatic	18
Table 9	– Test group BP – Mechanical.....	20
Table 10	– Test group CP – Continuity.....	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 3-116: Rectangular connectors – Detail specification for protective housings for use with 8-way shielded and unshielded connectors for frequencies up to 600 MHz for industrial environments incorporating the IEC 60603-7 series interface – Variant 13 related to IEC 61076-3-106 – Locking lever

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 provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 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.

The International Electrotechnical Commission (IEC) draws attention to the fact that it is claimed that compliance with this document may involve the use of a patent concerning Amphenol¹.

The IEC takes no position concerning the evidence, validity and scope of this patent right.

The holder of this patent right has assured the IEC that he/she is willing to negotiate licences under reasonable and non-discriminatory terms and conditions with applicants throughout the world. In this respect, the statement of the holder of this patent right is registered with IEC. Information may be obtained from:

Amphenol Socapex S.A.S.
948 Promenade de l'Arve
B.P. 29
74311 Thyez cedex, France

¹ Amphenol is the trade name of Amphenol Socapex S.A.S. This information is given for the information of users of this International Standard and does not constitute an endorsement by IEC of the trademark holder or any of its products. Compliance to this profile does not require use of the trade name Amphenol. Use of the trade name Amphenol requires permission from Amphenol Socapex S.A.S.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights other than those identified above. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61076-3-116 has been prepared by subcommittee 48B: Connectors, of IEC technical committee 48: Electromechanical components and mechanical structures for electronic equipment.

This International Standard cancels and replaces IEC/PAS 61076-3-116 published in 2005.

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

FDIS	Report on voting
48B/1916/FDIS	48B/1931/RVD

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

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts of IEC 61076 series, under the general title *Connectors for electronic equipment – Product requirements*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

CONNECTORS FOR ELECTRONIC EQUIPMENT – PRODUCT REQUIREMENTS –

Part 3-116: Rectangular connectors – Detail specification for protective housings for use with 8-way shielded and unshielded connectors for frequencies up to 600 MHz for industrial environments incorporating the IEC 60603-7 series interface – Variant 13 related to IEC 61076-3-106 – Locking lever

1 General data

1.1 Scope and object

This part of IEC 61076 covers protective housings for upgrading existing 8-way shielded and unshielded connectors utilizing the interface described in IEC 60603-7-2, IEC 60603-7-3, IEC 60603-7-4, IEC 60603-7-5, and IEC 60603-7-7 to IP65 and IP67 ratings, according to IEC 60529, for use in industrial environments.

The housings cover a variety of different locking mechanisms according to this International Standard and a variety of different mounting configurations and termination types which are detailed in IEC 60603-7.

Common mating configuration for all variants are defined in IEC 60603-7. The mating dimensions for the housings under Clause 3 allow the mating conditions under IEC 60603-7 to be fulfilled.

The fully assembled variants (connectors) described in this standard incorporate fixed and free connectors which are fully compliant with IEC 60603-7.

1.2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application 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 60050-581:1978, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 581: Electro-mechanical components for electronic equipment*

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

IEC 60068-2-14, *Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature*

IEC 60068-2-30, *Environmental testing – Part 2-30: Tests – Test Db: Damp heat, cyclic (12 h + 12 h) cycle*

IEC 60512-1, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1: General*

IEC 60512-1-100, *Connectors for electronic equipment – Tests and measurements – Part 1-100: General – Applicable publications²*

² The various parts of IEC 60512 are listed in IEC 60512-1-100.

IEC 60529, *Degree of protection provided by enclosures (IP Code)*

IEC 60603-7, *Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 7: Detail specification for connectors, 8-way, including fixed and free connectors with common mating features, with assessed quality*

IEC 60603-7-1, *Connectors for electronic equipment – Part 7-1: Detail specification for 8-way, shielded free and fixed connectors with common mating features, with assessed quality*

IEC 60603-7-2, *Connectors for electronic equipment – Part 7-2: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors for data transmission with frequencies up to 100 MHz*

IEC 60603-7-3, *Connectors for electronic equipment – Part 7-3: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 100 MHz*

IEC 60603-7-4, *Connectors for electronic equipment – Part 7-4: Detail specification for 8-way, unshielded, free and fixed connectors for data transmission with frequencies up to 250 MHz*

IEC 60603-7-5, *Connectors for electronic equipment – Part 7-5: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 250 MHz*

IEC 60603-7-7, *Connectors for electronic equipment – Part 7-7: Detail specification for 8-way, shielded, free and fixed connectors, for data transmissions with frequencies up to 600 MHz*

IEC 60664-1, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 61076-1, *Connectors for electronic equipment – Product requirements – Part 1: Generic specification*

IEC 61156-2, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 2: Horizontal floor wiring – Sectional specification*

IEC 61156-3, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 3: Work area wiring – Sectional specification*

IEC 61156-4, *Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications – Part 4: Riser cables – Sectional specification*

2 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60050-581 apply.

3 Dimensional information

3.1 Common features

The connector housing for industrial environments referenced in this standard is composed of IEC 60603-7 fixed and free connectors. The mating information and contact requirements of the IEC 60603-7 interface portion of these connector housings for industrial environments shall be compliant with the relevant part of IEC 60603-7.

The following requirements apply to the complete connector comprised of both the free and fixed connectors in one of the described variant shell/outer housing.

3.2 General

Dimensions are given in millimetres, drawings are shown in first-/third-angle projection. The shape of connectors may deviate from those shapes given in Figures 1 to 3 as long as the specified dimensions are not influenced.

3.3 Contact arrangement of all connector types

Contact arrangements shall be in accordance with the relevant IEC 60603-7 specifications.

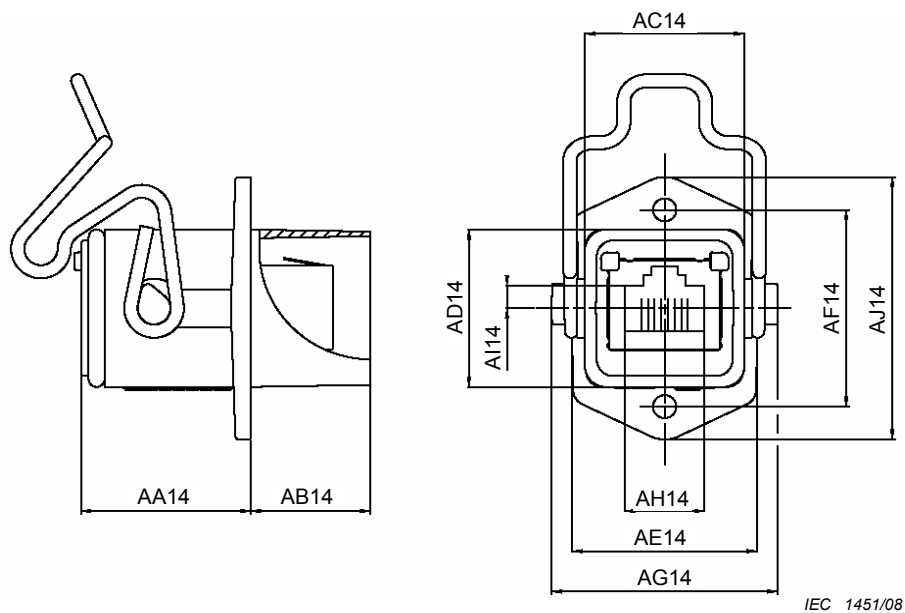
3.4 IP65 and IP67 sealing

Connectors meant to comply with IP ratings according to IEC 60529 require sealing of the components in order to meet the requirements detailed in the test schedules in 6.8.3 through 6.8.7.

3.5 Industrial IEC 60603-7 variant 13 – Locking lever

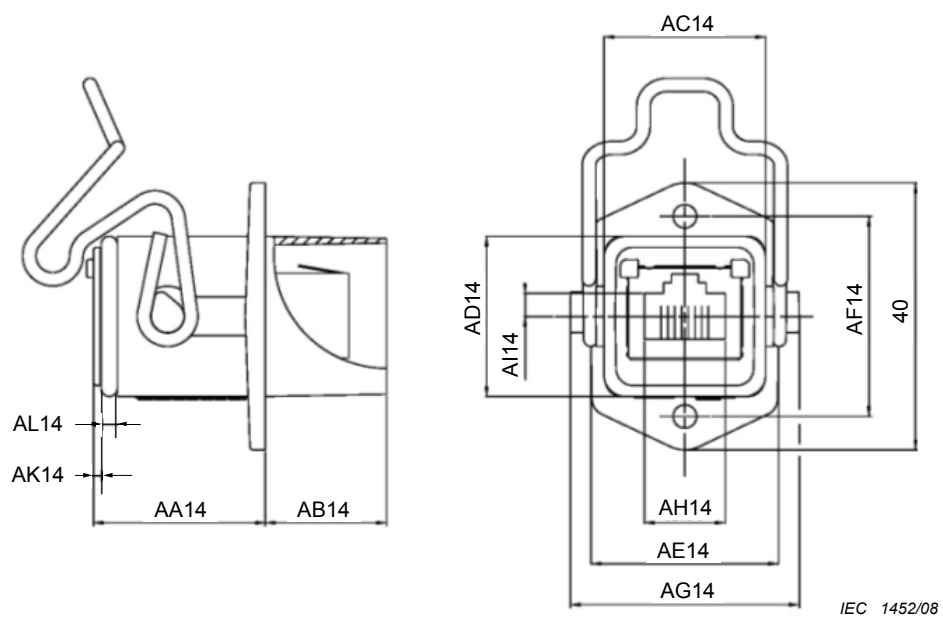
3.5.1 Industrial IEC 60603-7 variant 13, fixed connectors

Third-angle projection.



NOTE Also available with an IEC 60603-7 series plug cord set at the rear instead of the IEC 60603-7 series receptacle.

Detail of the joint



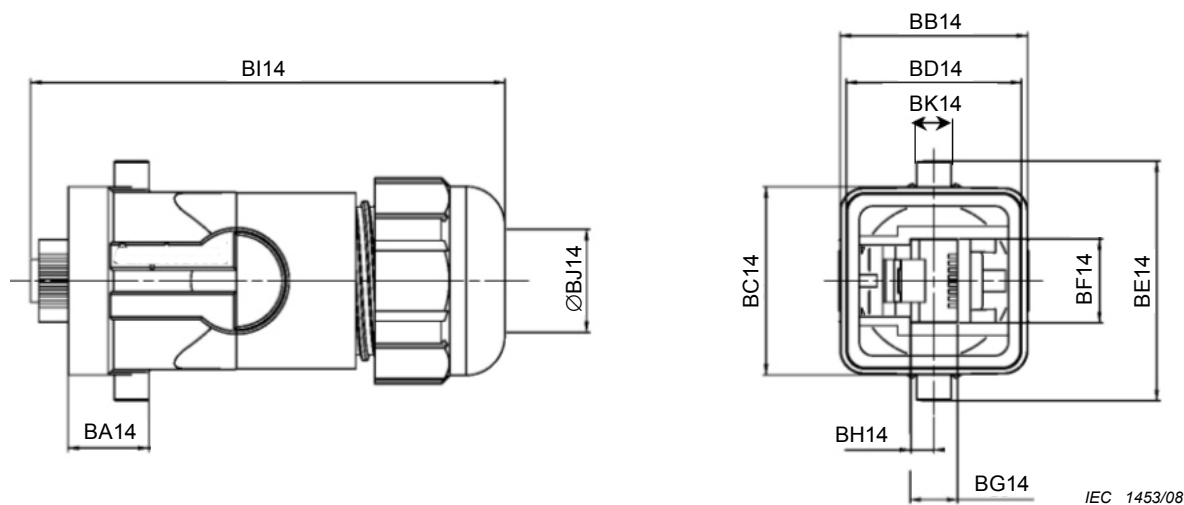
NOTE The hardness of the joint is: 50 shore A

Figure 1 – Variant 13, fixed connector

Table 1 – Dimensions of fixed connector, variant 13

Letter	Maximum	Minimum	Nominal
	mm	mm	mm
AA14	25,72	25,38	25,55
AB14	18,2	17,8	18
AC14	24,1	23,9	24
AD14	24,1	23,9	24
AE14	28,13	27,87	28
AF14	30,13	29,87	30
AG14	34,13	33,87	34
AH14	12,03	11,78	11,91
AI14	3,2	3	3,1
AJ14	40,15	39,85	40
AK14	1,1	0,9	1
AL14	2,5	2,3	2,4

3.5.2 Industrial IEC 60603-7 variant 13, free connectors



NOTE This protective housing can be used with any standard IEC 60603-7 cord set.

Figure 2 – Variant 13, free connector

Table 2 – Dimensions of free connector, variant 13

Letter	Maximum	Minimum	Nominal
	mm	mm	mm
BA14	11,7	11,3	11,5
BB14	26,8	26,6	26,7
BC14	26,8	26,6	26,7
BD14	25,1	24,9	25
BE14	34,13	33,87	34
BF14	11,78	11,58	11,68
BG14	6,8	6,7	6,75
BH14	2,9	2,8	2,85
BI14	67,8	67,2	67,5
BJ14 (cable)	12	5	8,5
BK14	5	4,8	4,9

3.6 Termination and mounting information

3.7 General

Terminations shall be according to IEC 60603-7-2, IEC 60603-7-3, IEC 60603-7-4, IEC 60603-7-5, and IEC 60603-7-7.

3.8 Mounting information for variant 13, fixed connector

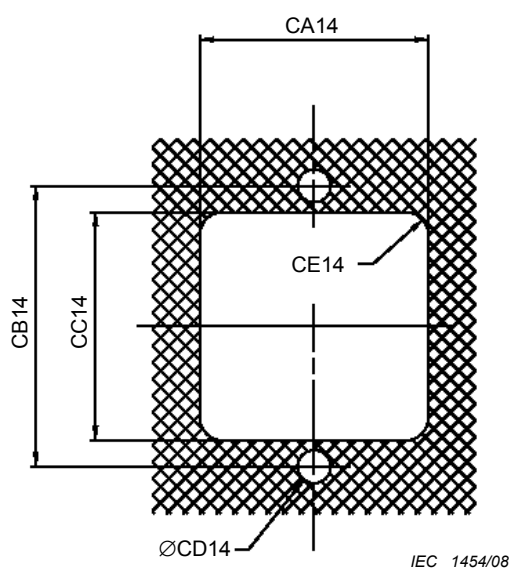
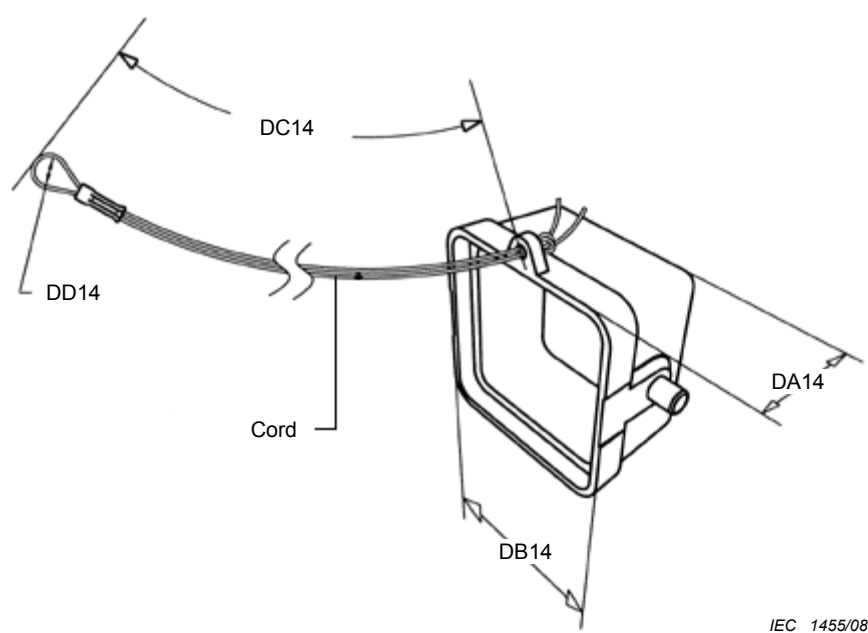
**Figure 3 – Variant 13 mounting**

Table 3 – Mounting information

Letter	Maximum	Minimum	Nominal
	mm	mm	mm
CA14	24,5	24,3	24,4
CB14	30,1	29,9	30
CC14	24,5	24,3	24,4
CD14	3,6	3,4	3,5
CE14	R 2,55	R 2,45	R 2,5

3.9 Cap for variant 13 fixed connector



IEC 1455/08

Figure 4 – Variant 13 cap for fixed connector

Table 4 – Dimensions of cap for fixed connector variant 13

Letter	Maximum	Minimum	Nominal
	mm	mm	mm
DA14	15	17	19
DB14	26,80	26,60	26,70
DC14	60	54	70
DD14	28	22	25

4 Gauges

4.1 Connectors, IEC 60603-7 interface

Refer to the relevant IEC 60603-7 specifications.

5 Characteristics

5.1 Climatic category

The lowest and highest temperatures and the duration of the damp-heat, steady-state test should be selected from the preferred values stated in 2.2 of IEC 61076-1 and shall not exceed the values defined in the relevant IEC 60603-7 specification.

The following preferred temperature range and severity of the damp-heat steady-state test have been selected to comply with IEC 61156.

**Table 5 – Climatic categories –
Selected values for environmental performance level A**

Climatic category	Lower temperature °C	Upper temperature °C	Damp heat steady state (days)
40/70/21	–40	70	21

5.2 Electrical

5.2.1 Clearance and creepage distances

The permissible operating voltages depend on the application and on the applicable or specified safety requirements.

Insulation coordination is not required for this connector; therefore, the creepage and clearance distances in IEC 60664-1 are reduced and covered by overall performance requirements.

Therefore, the creepage and clearance distances are given as operating characteristics of mated connectors.

In practice, reductions in creepage or clearance distances may occur due to the conductive pattern of the printed board or the wiring used and shall duly be taken into account.

Table 6 – Minimum distances

Type	Distance between contacts and shield		Minimum distance between adjacent contacts	
	Creepage	Clearance	Creepage	Clearance
	mm	mm	mm	mm
A, B	1,40	0,51	0,36	0,36

The electrical characteristics are specified in the relevant part of IEC 60603-7.

5.2.2 Voltage proof

Conditions:

IEC 60512, Test 4a

Standard atmospheric conditions

Mated connectors

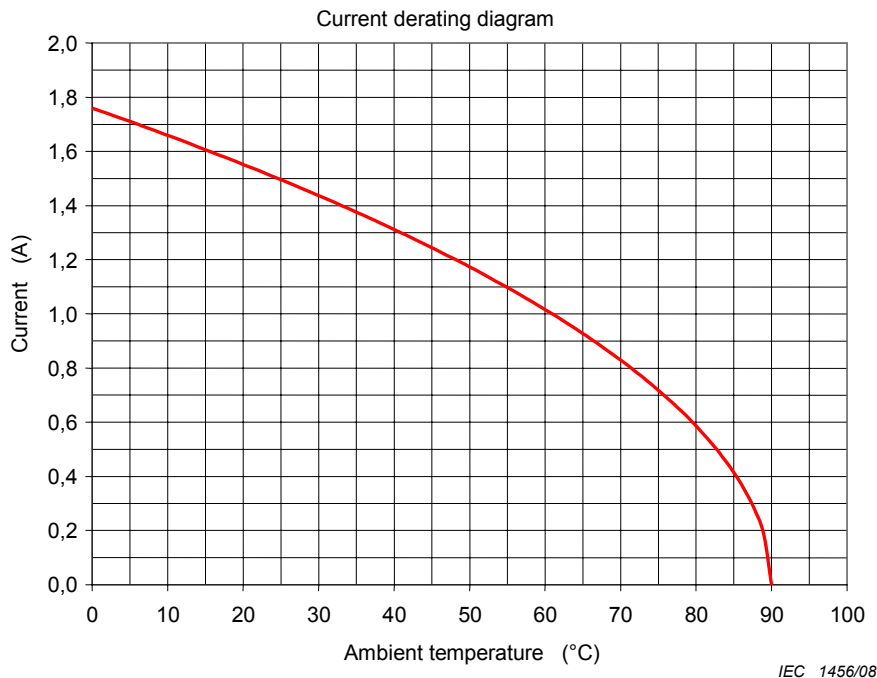
All variants: 1 000 V d.c. or a.c. peak, one contact to all other contacts connected together, 1 500 V d.c. or a.c. peak, all contacts connected together to shield, ((housing/mounting plate) if present).

5.2.3 Current-derating diagram

Conditions: IEC 60512, Test 5b

All contacts, connected in series

The current carrying capacity of connectors in accordance with the requirements of 2.4 of IEC 61076-1 shall comply with the de-rating diagram given in Figure 5.



NOTE 1 The maximum permissible current for a given ambient temperature (t) is: $I_{(t)} = 1,76 \cdot \left(1 - \frac{t}{90}\right)^{0,5}$

NOTE 2 For ambient temperatures lower than 0 °C, the maximum permissible current per conductor is 1,76 A.

Figure 5 – Connector derating diagram

5.2.4 Mating cycles with power applied

Under consideration.

5.2.5 Initial contact resistance

Conditions: IEC 60512, Test 2a

Mated connectors

Measurement points: as specified in the relevant part of IEC 60603-7

Signal contacts: 20 mΩ max.

Shield contact: 20 mΩ max.

5.2.6 Input-to-output resistance

Conditions: IEC 60512, Test 2a
Mated connectors
Signal contacts: 200 mΩ max.
Shield: 100 mΩ max.

5.2.7 Resistance unbalance

Conditions: IEC 60512 test 2a
Mated connectors
Among all conductors, difference between max. and min.
100 mΩ max.

5.2.8 Initial insulation resistance

Conditions: IEC 60512, Test 3a
Method A
Mated connectors
Test voltage: 100 V d.c.
Each contact and shield to all others: 500 MΩ min.

5.3 Transmission characteristics

5.3.1 General

Transmission performance is defined by the relevant part of IEC 60603-7.

5.3.2 Mechanical operation

Conditions: IEC 60512, Test 9a
Speed: 10 mm/s max.
Rest: 5 s min. (unmated)
PL1: 750 operations
PL2: 250 operations

5.3.3 Effectiveness of connector coupling devices transversal

Conditions: IEC 60512, Test 8a
Force 60 N to be applied at the end of the free housing to load the coupling device with the maximum torque.

5.3.4 Effectiveness of connector coupling devices

Conditions: IEC 60512, Test 15f
All types: 50 N for 60 s ± 5 s

5.3.5 Separation and engagement forces

Conditions: IEC 60512, Test 13a
Speed: 50 mm/s max.
All types, insertion and withdrawal: 30 N max.
Initial torque test insertion: 1,0 N·m max. and withdrawal 0,7 N·m max.
After conditioning torque test insertion: 2,0 N·m max. and withdrawal 1,2 N·m max.

6 Test schedule

6.1 General

This test schedule shows all tests and the order in which they shall be carried out, as well as the requirements to be met.

Reference is made to the relevant part of IEC 60603-7 test groups for electrical and environmental test groups.

Tests according to this International Standard shall demonstrate the performance of the protective housings under harsh industrial environment with the relevant IEC 60603-7 connector inserted.

Unless otherwise specified, mated sets of connectors shall be tested. Care shall be taken to keep a particular combination of connectors together during the complete test sequence; that is, when unmating is necessary for a certain test, the same connectors shall be mated for the subsequent tests.

Hereinafter, a mated set of connectors is called a "specimen".

6.2 Test procedures and measuring methods

The test methods specified and given in the relevant standards are the preferred methods but not necessarily the only ones that can be used. In case of dispute, however, the specified method shall be used as the reference method.

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC 60068-1.

Where approval procedures are involved and alternative methods are employed it is the responsibility of the manufacturer to satisfy the authority granting approval that any alternative methods which he may use give results equivalent to those obtained by the methods specified.

6.3 Preconditioning

Before the tests are made, the connectors shall be preconditioned under standard atmospheric conditions for testing as specified in IEC 60068-1 for a period of 24 h, unless otherwise specified by the manufacturer.

6.4 Wiring and mounting of specimens

6.4.1 Wiring

Wiring of these connectors shall take into account wire diameter of the cables defined in IEC 61156-2, IEC 61156-3 and IEC 61156-4 as applicable. Where wiring and/or shielding of test specimens is required, the detail specification of the relevant part of IEC 60603-7 shall be reviewed for information suitable to comply with the selected methods of test.

6.4.2 Mounting

When mounting is required in a test, unless otherwise specified, the connectors shall be rigidly mounted on a metal plate or to specified accessories, whichever is applicable, using the specified connection methods, fixing devices and panel cut-outs laid down in Clause 5.

6.5 Arrangement for contact resistance test

As specified in the relevant part of IEC 60603-7.

6.6 Arrangement for dynamic stress tests (test phase AP2)

Contact resistance measurement as specified in the relevant part of IEC 60603-7.

6.7 Basic (minimum) test schedule

Not applicable.

6.8 Full test schedule

The detail specification shall call for the following tests and shall specify the characteristics to be examined and the requirements to be fulfilled.

For a complete test sequence, 18 specimens are needed (3 groups of 6). Within each group, only 2 of the 6 samples shall be subjected to the IPX5 and IPX7 tests. The same samples are used for both tests, spray and immersion. Two additional samples for the dust test, IP6X.

6.8.1 Test preliminary group P

The specimens shall be comprised of the variant shell and an IEC 60603-7 interface. All specimens shall be subjected to the following tests. All the test group specimens shall be subjected to the preliminary group P tests in the sequence given in Table 7.

The specimens shall then be divided into the appropriate number of groups. All connectors in each group shall undergo the following tests as described in the detail specification and in the sequence given, unless the detail specification of the relevant part IEC 60603-7 requires alteration of the sequence of tests or adds new tests to verify additional connector characteristics.

The test parameters required shall not be less than those listed. The following tests specify the characteristics to be checked and the requirements to be fulfilled.

6.8.2 Test group P

Table 7 – Test group P

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirement All connector styles
P1	General examination		Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defect that would impair normal operation
				Dimensional examination	1b	The dimensions shall comply with those specified in the relevant figure of Clause 3
P2	Polarizing method	13e	Not applicable			
P3			Test voltage 100 V ± 15 V d.c. Method A 8 contacts/specimen	Insulation resistance	3a	500 MΩ min.
P4			Contact/contact: Method A mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel: Method A mated connectors			X 1 500 V d.c. or a.c. peak

6.8.3 Test group AP

Table 8 – Test group AP – Dynamic/climatic

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
AP1	Separation and engagement forces	13a	Rate: 50 mm/min max.		13a	Measure forces and torque as required Insertion torque: 1,0 N·m max Withdrawal torque: 0,7 N·m max. Insertion and withdrawal force: 30 N max.
AP3	Rapid change of temperature	11d (IEC 60068-2-14)	–40° C to 70° C Mated connectors 25 cycles, <i>t</i> ₁ : 30 min Recovery time: 2 h			
AP4			Test voltage 100 V ± 15 V d.c. Method A 8 contacts/specimen	Insulation resistance	3a	500 MΩ min.

Test phase	Test			Measurement to be performed		Requirements
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	All connector styles
AP5			Contact/contact: Method A mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel: Method A mated connectors			1 500 V d.c. or a.c. peak
AP6			Unmated connectors	Visual examination	1a	No damage likely to impair normal operation
AP7	Climatic damp heat	11c (IEC 60068-2-30)	21 cycles Low temperature: 25 °C High temperature: 55 °C Cold, humidity: 93 % All samples in mated state			
AP8	Separation and engagement forces	13a			13a	Measure forces and torque as required Insertion torque: 2,0 N·m max. Withdrawal torque: 1,2 N·m max. Insertion and withdrawal force: 30 N max.
AP9	Effectiveness of coupling device	15f	Rate of load application: 1mm/min		4a	50 N for 60 s ± 5 s
AP10			Spray/Immersion– Tests IPX5 and IPX7 6,3 mm nozzle, “5” 1 m, 30 min, “7”	Tests 14.2.5 and 14.2.7 of IEC 60529		No leakage on contacts. Test 2 of the 6 BP test group samples. Test same 2 samples for IPX5 and IPX7 tests
AP11			Dust Test 6, Table 7, first characteristic numeral	Test 6, Table 7 of IEC 60529		IP6X No deposit of dust according to 13.6 of IEC 60529. Use 2 different samples from AP9
AP12			Test voltage 100 V ± 15 V d.c. Method A 8 contacts/specimen	Insulation resistance	3a	500 MΩ min.
AP13			Contact/contact: Method A mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c. or a.c. peak
			All contacts to test panel: Method A mated connectors			1 500 V d.c. or a.c. peak
AP14			Unmated connectors	Visual examination	1a	No damage likely to impair normal operation

6.8.4 Test group BP

Table 9 – Test group BP – Mechanical

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
						All connector styles
BP1	Mechanical operation (half of the specified number of operations)	9a	N/2 operations – see mechanical operations. Speed 10 mm/s max. Rest 5 s (unmated). Fully assembled connectors tested and the locking device/action of shell variant is actuated			PL1 <i>N</i> = 750 operations PL2 <i>N</i> = 250 operations
BP2			Spray/Immersion– Tests IPX5 and IPX7 6,3 mm nozzle, "5" 1 m, 30 min, "7"	Tests 14.2.5 and 14.2.7 of IEC 60529		No leakage on contacts. Test 2 of the 6 BP test group samples. Test same 2 samples for IPX5 and IPX7 tests
BP3			Dust Test 6, Table 7, first characteristic numeral	Test 6, Table 7 of IEC 60529		No deposit of dust per 13.6 of IEC 60529. Use two different samples from BP2
BP4			Test voltage 100 V ± 15 V d.c. Method A 8 contacts/specimen	Insulation resistance	3a	500 MΩ min.
BP5			Contact/contact Method A, mated connectors	Voltage proof	4a	1 000 V d.c or a.c. peak
			All contacts to test panel Method A Mated connectors			1 500 V d.c or a.c.
BP6			Unmated connectors	Visual examination	1a	No damage likely to impair normal operation

6.8.5 Test group CP

Table 10 – Test group CP – Continuity

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
CP1	Vibration	6d	$f = 10\text{--}500\text{ Hz}$ Amplitude = 0,35 mm Acceleration = 50 m/s ² 10 sweeps/axis	Contact disturbance	2e	10 μs max.
CP2	Shock	IEC 60512 -6-3	11 ms duration of impact, 500 m/s ² half-sine	Contact disturbance	2e	10 μs max.
CP3			Test voltage 100 V d.c. Method A Mated connectors	Insulation resistance	3a	500 MΩ min.
CP4			6,3 mm nozzle, "5" 1 m, 30 min, "7"	Tests 14.2.5 and 14.2.7 of	14.2.7	No leakage on contacts. Test 2 of the 6 CP test group samples. Test

Test phase	Test			Measurement to be performed		
	Title	IEC 60512 Test No.	Severity or condition of test	Title	IEC 60512 Test No.	Requirements
				IEC 60529		same 2 samples for IPX5 and IPX7 tests
CP5			Test 6, Table 7, first characteristic numeral	Test 6, Table 7 of IEC 60529		No deposit of dust according to 13.6 of IEC 60529. Use 2 different samples from CP5
CP6			Unmated connectors	Visual examination	1a	There shall be no defects that would impair normal operation

6.8.6 Test group DP

This testing is covered by the use of pre-qualified IEC 60603-7 series on fixed and free connectors.

6.8.7 Test group EP

The electrical transmission requirements (signal integrity) are defined in the relevant part of IEC 60603-7.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
1 Données générales	26
1.1 Domaine d'application	26
1.2 Références normatives	26
2 Termes et définitions	28
3 Informations relatives aux dimensions	28
3.1 Caractéristiques communes	28
3.2 Généralités	28
3.3 Disposition des contacts de tous les types de connecteurs	28
3.4 Etanchéité IP65 et IP67	28
3.5 Variante 13 – CEI 60603-7 industrielle – Levier de verrouillage	28
3.5.1 Embases, variante 13 CEI 60603-7 industrielle	28
3.5.2 Fiches, variante 13, CEI 60603-7, industrielle	30
3.6 Informations concernant la sortie et le montage	31
3.7 Généralités	31
3.8 Informations concernant le montage pour la variante 13, embase	31
3.9 Bouchon pour embase, variante 13	32
4 Calibres	33
4.1 Connecteurs, interface CEI 60603-7	33
5 Caractéristiques	33
5.1 Catégorie climatique	33
5.2 Caractéristiques électriques	33
5.2.1 Distances d'isolement et lignes de fuite	33
5.2.2 Tension de tenue	34
5.2.3 Courbe de taux de réduction	34
5.2.4 Cycles d'accouplement avec puissance appliquée	34
5.2.5 Résistance de contact initiale	34
5.2.6 Résistance entrée/sortie	35
5.2.7 Déséquilibre de résistance	35
5.2.8 Résistance d'isolement initiale	35
5.3 Caractéristiques de transmission	35
5.3.1 Généralités	35
5.3.2 Fonctionnement mécanique	35
5.3.3 Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs, sens transversal	35
5.3.4 Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs	35
5.3.5 Forces d'accouplement et de désaccouplement	35
6 Programme d'essai	36
6.1 Généralités	36
6.2 Procédures d'essai et méthodes de mesure	36
6.3 Préconditionnement	36
6.4 Câblage et montage des échantillons	36
6.4.1 Câblage	36
6.4.2 Montage	36
6.5 Disposition pour l'essai de la résistance de contact	37
6.6 Disposition pour les essais de contrainte dynamique (phase d'essai AP2)	37

6.7	Programme d'essais de base (minimal)	37
6.8	Programme d'essais complet	37
6.8.1	Groupe P d'essais préliminaires	37
6.8.2	Groupe d'essais P	38
6.8.3	Groupe d'essais AP	38
6.8.4	Groupe d'essais BP	40
6.8.5	Groupe d'essais CP	41
6.8.6	Groupe d'essais DP	41
6.8.7	Groupe d'essais EP	41
Figure 1	– Embase, variante 13	29
Figure 2	– Fiche, variante 13	30
Figure 3	– Montage de la variante 13	31
Figure 4	– Bouchon pour embase, variante 13	32
Figure 5	– Courbe du taux de réduction pour le connecteur	34
Tableau 1	– Dimensions d'embase variante 13	30
Tableau 2	– Dimensions de fiche variante 13	31
Tableau 3	– Informations concernant le montage	32
Tableau 4	– Dimensions de bouchon pour embase variante 13	32
Tableau 5	– Catégories climatiques – Valeurs choisies pour le niveau A de performance environnementale	33
Tableau 6	–	33
Tableau 7	– Groupe d'essais P	38
Tableau 8	– Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques	38
Tableau 9	– Groupe d'essais BP – Mécaniques	40
Tableau 10	– Groupe d'essais CP – Continuité	41

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 3-116: Connecteurs rectangulaires – Spécification particulière pour boîtiers de protection utilisés avec des connecteurs blindés et non blindés à 8 voies pour des fréquences inférieures ou égales à 600 MHz dans des environnements industriels incorporant l'interface série CEI 60603-7 – Variante 13 liée à la CEI 61076-3-106 – Levier de verrouillage

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les publications CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et elles sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toute divergence entre toute Publication de la CEI et toute publication nationale ou régionale correspondante doit être indiquée en termes clairs dans cette dernière.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.

La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) attire l'attention sur le fait qu'il est déclaré que la conformité avec les dispositions du présent document peut impliquer l'utilisation d'un brevet concernant Amphenol¹.

La CEI ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à la portée de ces droits de propriété.

¹ Amphenol est l'appellation commerciale de Amphenol Socapex S.A.S. Cette mention a une valeur informative pour les utilisateurs de la présente norme internationale et ne signifie pas que la CEI recommande la société désignée ci-dessus ou un de ses produits. La conformité à ce profil ne nécessite pas l'utilisation de l'appellation commerciale Amphenol. L'utilisation de l'appellation commerciale "Amphenol" est soumise à la permission de Amphenol Socapex S.A.S.

Le détenteur de ces droits de propriété a donné l'assurance à la CEI qu'il consent à négocier des licences avec des demandeurs du monde entier, à des termes et conditions raisonnables et non discriminatoires. A ce propos, la déclaration du détenteur des droits de propriété est enregistrée à la CEI. Des informations peuvent être obtenues auprès de:

Amphenol Socapex S.A.S.
948 Promenade de l'Arve
B.P. 29
74311 Thyez Cedex, France

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété autres que ceux qui ont été mentionnés ci-dessus. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de l'identification de ces droits de propriété en tout ou partie.

La Norme internationale CEI 61076-3-116 a été établie par le sous-comité 48B: Connecteurs, du comité d'études 48 de la CEI: Composants électromécaniques et structures mécaniques pour équipements électroniques.

Cette norme internationale annule et remplace la CEI/PAS 61076-3-116 publiée en 2005.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
48B/1916/FDIS	48B/1931/RVD

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

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

Une liste de toutes les parties de la série CEI 61076, présentées sous le titre général *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit*, peut être consultée sur le site web de la CEI.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de maintenance indiquée sur le site web de la CEI sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

CONNECTEURS POUR ÉQUIPEMENTS ÉLECTRONIQUES – EXIGENCES DE PRODUIT –

Partie 3-116: Connecteurs rectangulaires – Spécification particulière pour boîtiers de protection utilisés avec des connecteurs blindés et non blindés à 8 voies pour des fréquences inférieures ou égales à 600 MHz dans des environnements industriels incorporant l'interface série CEI 60603-7 – Variante 13 liée à la CEI 61076-3-106 – Levier de verrouillage

1 Données générales

1.1 Domaine d'application

La présente partie de la CEI 61076 couvre les boîtiers de protection pour améliorer les connecteurs à 8 voies blindés et non blindés existants utilisant l'interface décrite dans la CEI 60603-7-2, la CEI 60603-7-3, la CEI 60603-7-4, la CEI 60603-7-5 et la CEI 60603-7-7 pour les caractéristiques IP65 et IP67 conformément à la CEI 60529, utilisés dans les environnements industriels.

Les boîtiers couvrent différents mécanismes de verrouillage conformes à la présente norme internationale et une variété de configurations de montage et de types de sortie qui sont détaillés dans la CEI 60603-7.

La configuration d'accouplement commune pour toutes les variantes est définie dans la CEI 60603-7. Les dimensions d'accouplement pour les boîtiers sous l'Article 3 permettent de répondre aux conditions d'accouplement de la CEI 60603-7.

Les variantes complètement assemblées (connecteurs) décrites dans la présente norme englobent les embases et les fiches qui sont pleinement conformes à la CEI 60603-7.

1.2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

CEI 60050-581:1978, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 581: Composants électromécaniques pour équipements électroniques*

CEI 60068-1, *Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement – Partie 2: Essais – Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-30, *Essais d'environnement – Partie 2-30: Essais – Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (12 h + 12 h)*

CEI 60512-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1: Généralités*

CEI 60512-1-100, *Connecteurs pour équipements électroniques – Essais et mesures – Partie 1-100: Publications applicables* ²

CEI 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

CEI 60603-7, *Connecteurs pour fréquences inférieures à 3 MHz pour utilisation avec cartes imprimées – Partie 7: Spécification particulière pour connecteurs à 8 voies, comprenant des embases et des fiches ayant des caractéristiques d'accouplement communes, avec assurance de la qualité*

CEI 60603-7-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-1: Spécification particulière pour connecteurs blindés à 8 voies comprenant des fiches et des embases avec caractéristiques d'accouplement communes, avec assurance de la qualité*

CEI 60603-7-2, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-2: Spécification particulière pour les fiches et les embases non blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 100 MHz*

CEI 60603-7-3, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-3: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 100 MHz*

CEI 60603-7-4, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-4: Spécification particulière pour les fiches et les embases non blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 250 MHz*

CEI 60603-7-5, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-5: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 250 MHz*

CEI 60603-7-7, *Connecteurs pour équipements électroniques – Partie 7-7: Spécification particulière pour les fiches et les embases blindées à 8 voies pour la transmission de données à des fréquences jusqu'à 600 MHz*

CEI 60664-1, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

CEI 61076-1, *Connecteurs pour équipements électroniques – Exigences de produit – Partie 1: Spécification générique*

CEI 61156-2, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques – Partie 2: Câble capillaire – Spécification intermédiaire*

CEI 61156-3, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques – Partie 3: Raccordement de terminal – Spécification intermédiaire*

CEI 61156-4, *Câbles multiconducteurs à paires symétriques et quartes pour transmissions numériques – Partie 4: Câblage vertical – Spécification intermédiaire*

² Une liste des différentes parties de la CEI 60512 est donnée dans la CEI 60512-1-100.

2 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de la CEI 60050-581 s'appliquent.

3 Informations relatives aux dimensions

3.1 Caractéristiques communes

Le boîtier de connecteur pour environnements industriels référencé dans cette norme est composé d'embases et de fiches de modèle CEI 60603-7. Les informations d'accouplement et les exigences de contact de la portion d'interface 60603-7 de ces boîtiers de connecteurs pour environnements industriels doivent être conformes à la partie appropriée de la CEI 60603-7.

Les exigences suivantes s'appliquent au connecteur complet se composant tant des fiches que des embases dans une des variantes décrites de boîtiers/boîtiers extérieurs.

3.2 Généralités

Les dimensions sont données en millimètres, les dessins sont représentés en projection de premier/troisième dièdre. La forme des connecteurs peut varier par rapport à celles données aux Figures 1 à 3, à condition que les dimensions spécifiées ne soient pas affectées.

3.3 Disposition des contacts de tous les types de connecteurs

Les dispositions des contacts doivent être conformes aux spécifications applicables de la CEI 60603-7.

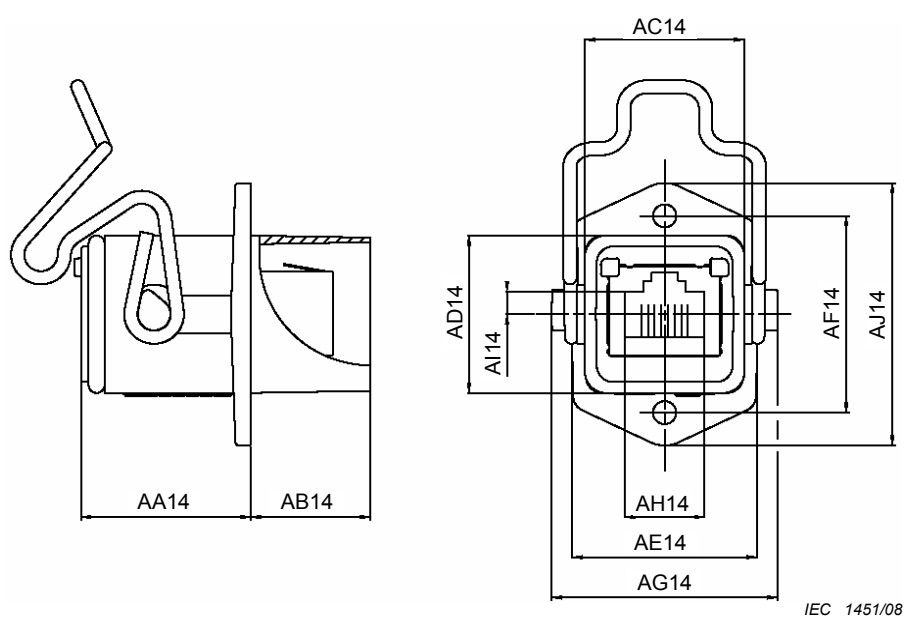
3.4 Etanchéité IP65 et IP67

Les connecteurs prévus pour être conformes aux caractéristiques IP de la CEI 60529 exigent l'étanchéité des composants afin de répondre aux exigences détaillées dans les programmes d'essais de 6.8.3 à 6.8.7.

3.5 Variante 13 – CEI 60603-7 industrielle – Levier de verrouillage

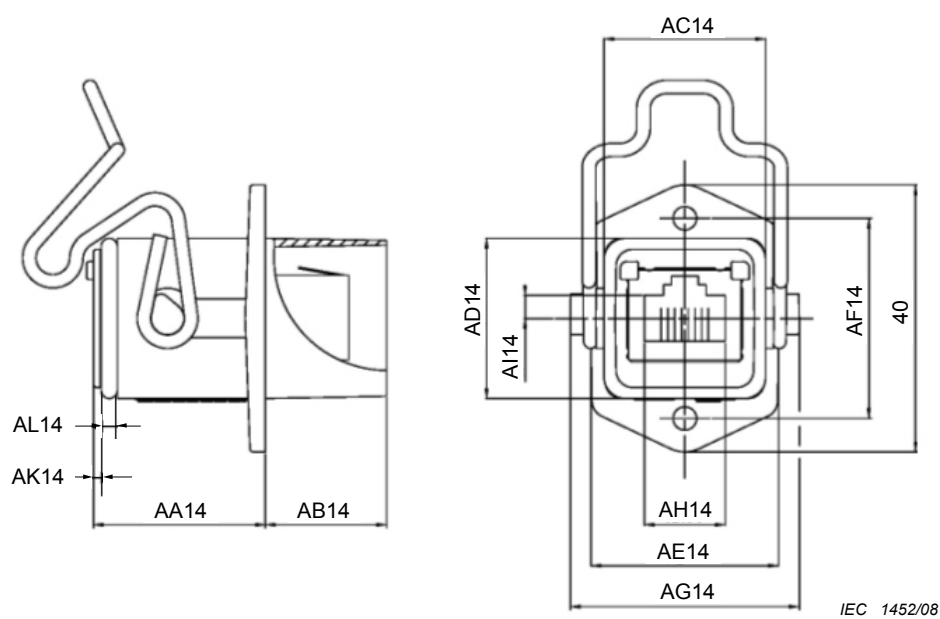
3.5.1 Embases, variante 13 CEI 60603-7 industrielle

Projection, troisième dièdre.



NOTE Egalement disponible avec un cordon selon la série CEI 60603-7 à l'arrière à la place du connecteur fixe CEI 60603-7.

Détail du joint



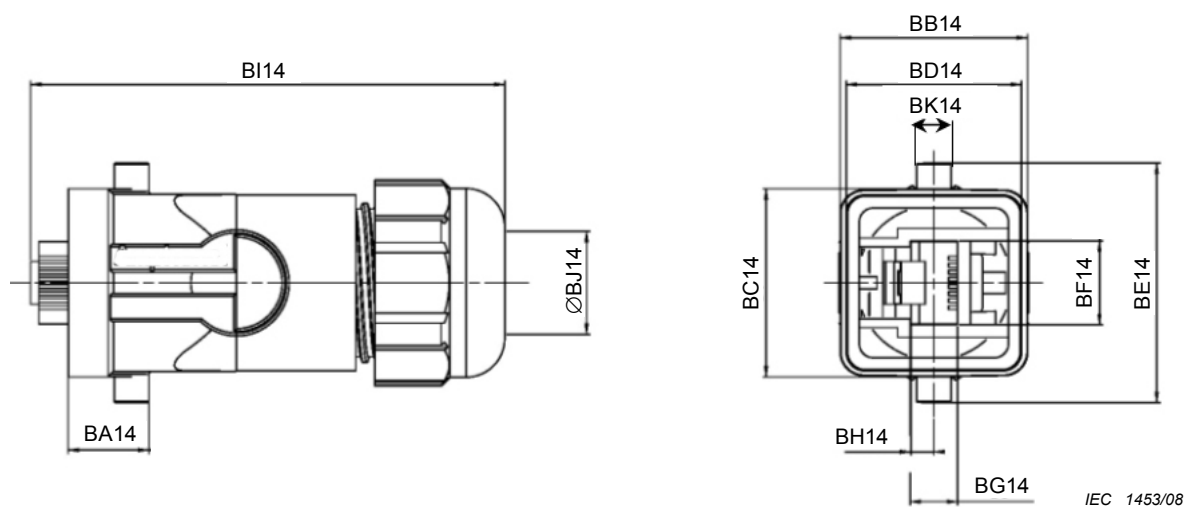
NOTE La dureté du joint est de: 50 shore A

Figure 1 – Embase, variante 13

Tableau 1 – Dimensions d'embase variante 13

Lettre	Maximales	Minimales	Nominales
	mm	mm	mm
AA14	25,72	25,38	25,55
AB14	18,2	17,8	18
AC14	24,1	23,9	24
AD14	24,1	23,9	24
AE14	28,13	27,87	28
AF14	30,13	29,87	30
AG14	34,13	33,87	34
AH14	12,03	11,78	11,91
AI14	3,2	3	3,1
AJ14	40,15	39,85	40
AK14	1,1	0,9	1
AL14	2,5	2,3	2,4

3.5.2 Fiches, variante 13, CEI 60603-7, industrielle



NOTE Ce boîtier de protection peut être utilisé avec tout cordon CEI 60603-7 normalisé.

Figure 2 – Fiche, variante 13

Tableau 2 – Dimensions de fiche variante 13

Lettre	Maximales	Minimales	Nominales
	mm	mm	mm
BA14	11,7	11,3	11,5
BB14	26,8	26,6	26,7
BC14	26,8	26,6	26,7
BD14	25,1	24,9	25
BE14	34,13	33,87	34
BF14	11,78	11,58	11,68
BG14	6,8	6,7	6,75
BH14	2,9	2,8	2,85
BI14	67,8	67,2	67,5
BJ14 (câble)	12	5	8,5
BK14	5	4,8	4,9

3.6 Informations concernant la sortie et le montage

3.7 Généralités

Les sorties doivent être conformes aux CEI 60603-7-2, CEI 60603-7-3, CEI 60603-7-4, CEI 60603-7-5 et CEI 60603-7-7.

3.8 Informations concernant le montage pour la variante 13, embase

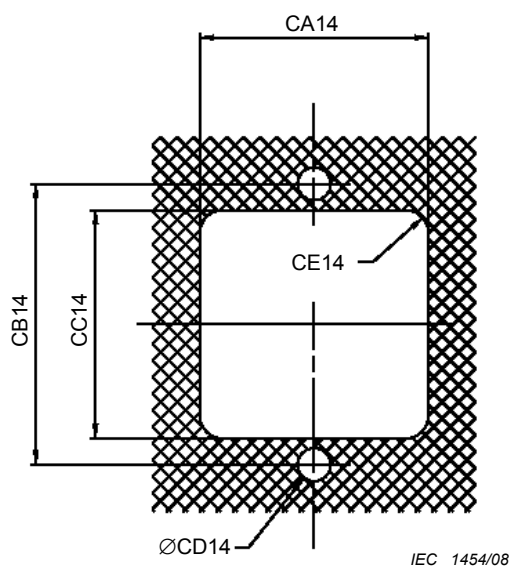
**Figure 3 – Montage de la variante 13**

Tableau 3 – Informations concernant le montage

Lettre	Maximales	Minimales	Nominales
	mm	mm	mm
CA14	24,5	24,3	24,4
CB14	30,1	29,9	30
CC14	24,5	24,3	24,4
CD14	3,6	3,4	3,5
CE14	R 2,55	R 2,45	R 2,5

3.9 Bouchon pour embase, variante 13

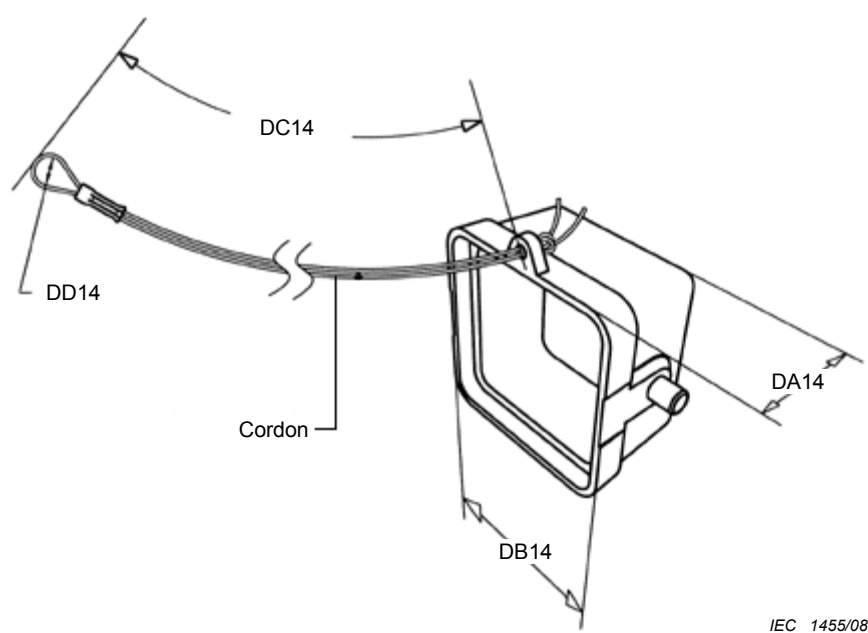


Figure 4 – Bouchon pour embase, variante 13

Tableau 4 – Dimensions de bouchon pour embase variante 13

Lettre	Maximales	Minimales	Nominales
	mm	mm	mm
DA14	15	17	19
DB14	26,80	26,60	26,70
DC14	60	54	70
DD14	28	22	25

4 Calibres

4.1 Connecteurs, interface CEI 60603-7

Se reporter aux spécifications CEI 60603-7 correspondantes.

5 Caractéristiques

5.1 Catégorie climatique

Il convient de sélectionner les températures inférieures et supérieures et la durée de l'essai continu de chaleur humide parmi les valeurs préférentielles de 2.2 de la CEI 61076-1 et elles ne doivent pas dépasser les valeurs définies dans la spécification correspondante 60603-7.

La plage de températures et la sévérité préférentielles suivantes ont été choisies pour l'essai continu de chaleur humide pour être conformes à la CEI 61156.

**Tableau 5 – Catégories climatiques –
Valeurs choisies pour le niveau A de performance environnementale**

Catégorie climatique	Température inférieure °C	Température supérieure °C	Chaleur humide, essai continu (en jours)
40/70/21	–40	70	21

5.2 Caractéristiques électriques

5.2.1 Distances d'isolement et lignes de fuite

Les tensions de fonctionnement admissibles dépendent de l'application et des exigences de sécurité applicables ou spécifiées.

La coordination de l'isolement n'est pas exigée pour ce connecteur; c'est pourquoi les lignes de fuite et les distances d'isolement de la CEI 60664-1 sont réduites et couvertes par les exigences des performances d'ensemble.

Par conséquent, les lignes de fuite et les distances d'isolement sont données comme des caractéristiques de fonctionnement de connecteurs accouplés.

Dans la pratique, des réductions des lignes de fuite ou des distances d'isolement peuvent intervenir en raison de l'impression conductrice de la carte imprimée ou du câblage utilisés et elles doivent être dûment prises en compte.

Tableau 6 – Distances minimales

Type	Distance entre contacts et blindage		Distance minimale entre contacts adjacents	
	Ligne de fuite	Distance d'isolement	Ligne de fuite	Distance d'isolement
	mm	mm	mm	mm
A, B	1,40	0,51	0,36	0,36

Les caractéristiques électriques sont spécifiées dans la partie correspondante de la CEI 60603-7.

5.2.2 Tension de tenue

Conditions:

CEI 60512, Essai 4a

Conditions atmosphériques normales

Connecteurs accouplés

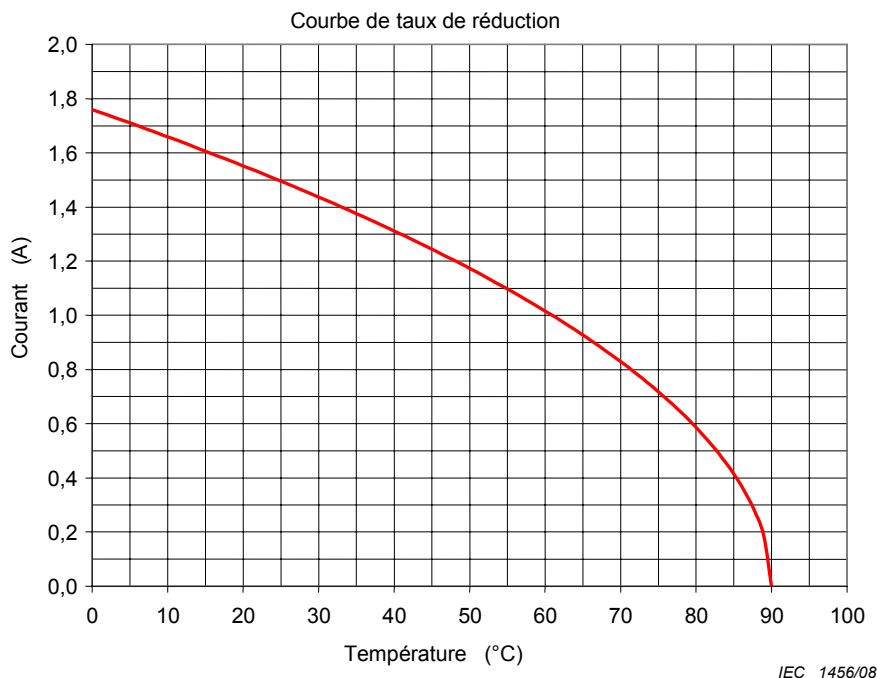
Toutes les variantes: 1 000 V courant continu ou courant alternatif en valeur de crête, entre un contact et tous les autres reliés ensemble,
1 500 V courant continu ou courant alternatif en valeur de crête, entre tous les contacts reliés ensemble et le blindage, (boîtier/plaque de montage) le cas échéant.

5.2.3 Courbe de taux de réduction

Conditions: CEI 60512, Essai 5b

Tous les contacts, connectés en série

Le courant limite admissible des connecteurs conformes aux exigences de 2.4 de la CEI 61076-1 doit être conforme à la courbe du taux de réduction donnée à la figure 5.



NOTE 1 Le courant admissible maximum à une température ambiante donnée (t) est: $I_{(t)} = 1,76 \cdot \left(1 - \frac{t}{90}\right)^{0,5}$

NOTE 2 Pour des températures ambiantes inférieures à 0 °C, le courant admissible maximum par conducteur est 1,76 A.

Figure 5 – Courbe du taux de réduction pour le connecteur

5.2.4 Cycles d'accouplement avec puissance appliquée

A l'étude.

5.2.5 Résistance de contact initiale

Conditions: CEI 60512, Essai 2a

Connecteurs accouplés

Points de mesure: comme spécifié dans la partie applicable de la CEI 60603-7

Contacts de signal: 20 mΩ max.

Contact blindé: 20 mΩ max.

5.2.6 Résistance entrée/sortie

Conditions: CEI 60512, Essai 2a

Connecteurs accouplés
Contacts de signal: 200 mΩ max.
Blindage: 100 mΩ max.

5.2.7 Déséquilibre de résistance

Conditions: CEI 60512, Essai 2a

Connecteurs accouplés
Parmi tous les conducteurs, différence entre maximum et minimum
100 mΩ max.

5.2.8 Résistance d'isolement initiale

Conditions: CEI 60512, Essai 3a

Méthode A
Connecteurs accouplés
Tension d'essai: 100 V en courant continu
Chaque contact et blindage par rapport à tous les autres: 500 MΩ min.

5.3 Caractéristiques de transmission

5.3.1 Généralités

La performance de transmission est définie par la partie appropriée de la série CEI 60603-7.

5.3.2 Fonctionnement mécanique

Conditions: CEI 60512, Essai 9a

Vitesse: 10 mm/s max.
Repos: 5 s min. (désaccouplé)
PL1: 750 manœuvres
PL2: 250 manœuvres

5.3.3 Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs, sens transversal

Conditions: CEI 60512, Essai 8a

Force de 60 N à appliquer à l'extrémité du boîtier libre pour appliquer une charge au dispositif d'accouplement avec le couple maximal.

5.3.4 Efficacité des dispositifs d'accouplement des connecteurs

Conditions: CEI 60512, Essai 15f

Tous les types: 50 N pendant 60 s ± 5 s.

5.3.5 Forces d'accouplement et de désaccouplement

Conditions: CEI 60512, Essai 13a

Vitesse: 50 mm/s max.
Tous les types, insertion et extraction: 30 N max.
Essai de couple initial, insertion: 1,0 N·m max. et extraction 0,7 N·m max.
Après essai de conditionnement de couple, insertion: 2,0 N·m max. et extraction 1,2 N·m max.

6 Programme d'essai

6.1 Généralités

Ce programme d'essais indique tous les essais à effectuer dans l'ordre ainsi que les exigences à remplir.

Il est fait référence aux groupes d'essai de la partie correspondante de la CEI 60603-7 pour les groupes d'essais électriques et d'environnement.

Les essais selon cette norme internationale doivent démontrer la performance des boîtiers de protection dans un environnement industriel lourd avec insertion du connecteur CEI 60603-7 applicable.

Sauf spécification contraire, les connecteurs doivent être essayés accouplés. Des précautions particulières doivent être prises pour conserver la même association de connecteurs pendant la séquence complète d'essais; cela signifie que lorsque le désaccouplement est nécessaire pour un essai donné, les mêmes connecteurs doivent être accouplés à nouveau pour la suite des essais.

Ci-après, une paire de connecteurs accouplés est désignée par le terme "échantillon".

6.2 Procédures d'essai et méthodes de mesure

Les méthodes d'essai spécifiées et indiquées dans les normes applicables sont des méthodes préférentielles mais ne sont pas nécessairement les seules utilisables. Cependant, en cas de doute, la méthode spécifiée doit être utilisée comme méthode de référence.

Sauf spécification contraire, tous les essais doivent être exécutés dans les conditions atmosphériques normales de mesure spécifiées dans la CEI 60068-1.

Lorsque des procédures d'agrément sont concernées et que des méthodes alternatives sont utilisées, il est de la responsabilité du fabricant de démontrer à l'autorité d'agrément que toute méthode alternative qu'il peut utiliser donne des résultats équivalents à ceux obtenus par les méthodes spécifiées.

6.3 Préconditionnement

Avant de réaliser les essais, les connecteurs doivent être preconditionnés pendant 24 h dans les conditions atmosphériques normales pour les essais telles qu'elles sont spécifiées dans la CEI 60068-1, sauf spécification contraire du fabricant.

6.4 Câblage et montage des échantillons

6.4.1 Câblage

Le câblage de ces connecteurs doit tenir compte du diamètre du fil des câbles défini dans les CEI 61156-2, CEI 61156-3 et CEI 61156-4 selon ce qui est applicable. Quand il est nécessaire de procéder au câblage et/ou au blindage des échantillons, la spécification particulière de la partie applicable de la CEI 60603-7 doit être examinée pour trouver les renseignements appropriés pour être conforme aux méthodes d'essai choisies.

6.4.2 Montage

Sauf spécification contraire, lorsque le montage est nécessaire pour un essai, les connecteurs doivent être montés de manière rigide sur une plaque métallique ou sur des accessoires spécifiques, selon ce qui est applicable, en utilisant les méthodes de connexion spécifiées, les dispositifs de fixation et les découpes de panneaux prévus à l'Article 5.

6.5 Disposition pour l'essai de la résistance de contact

Spécifiée dans la partie applicable de la CEI 60603-7.

6.6 Disposition pour les essais de contrainte dynamique (phase d'essai AP2)

Mesure de la résistance de contact spécifiée dans la partie applicable de la CEI 60603-7.

6.7 Programme d'essais de base (minimal)

Non applicable.

6.8 Programme d'essais complet

La spécification particulière doit demander les essais suivants et stipuler les caractéristiques à examiner et les exigences à remplir.

Pour une séquence d'essais complète, 18 échantillons sont nécessaires (3 groupes de 6). Au sein de chaque groupe, seuls 2 des 6 échantillons doivent être soumis aux essais IPX5 et IPX7. Les mêmes échantillons sont utilisés pour les deux essais: pulvérisation et immersion. Deux échantillons supplémentaires pour l'essai à la poussière, IP6X.

6.8.1 Groupe P d'essais préliminaires

Les échantillons doivent être composés de la variante de boîtier et d'une interface CEI 60603-7. Tous les échantillons doivent être soumis aux essais suivants. Tous les échantillons du groupe d'essais doivent être soumis aux essais préliminaires du groupe P dans l'ordre donné au Tableau 7.

Les échantillons doivent ensuite être divisés en un nombre approprié de groupes. Dans chaque groupe, l'ensemble des connecteurs doit subir les essais suivants tels qu'ils sont décrits dans la spécification particulière et dans l'ordre indiqué, sauf si la spécification particulière de la partie de la CEI 60603-7 applicable exige une modification de l'ordre des essais ou en ajoute de nouveaux pour vérifier des caractéristiques complémentaires des connecteurs.

Les paramètres d'essai exigés ne doivent pas être inférieurs à ceux qui sont énumérés. Les essais suivants spécifient les caractéristiques qui doivent être vérifiées et les exigences à satisfaire.

6.8.2 Groupe d'essais P

Tableau 7 – Groupe d'essais P

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Exigence Tous les modèles de connecteurs
P1	Examen général		Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Il ne doit pas y avoir de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
				Examen des dimensions	1b	Les dimensions doivent être conformes à celles spécifiées dans la figure appropriée de l'Article 3
P2	Méthode de polarisation	13e	Non applicable			
P3			Tension d'essai 100 V ± 15 V en c.c. Méthode A 8 contacts/échantillon	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ min.
P4			Contact/contact: Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
			Tous les contacts/panneau d'essai: Méthode A Connecteurs accouplés			X 1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête

6.8.3 Groupe d'essais AP

Tableau 8 – Groupe d'essais AP – Essais dynamiques/climatiques

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
AP1	Forces d'accouplement et de désaccouplement	13a	Vitesse: 50 mm/min max.		13a	Mesurer les forces et le couple comme exigé Couple d'insertion: 1,0 N·m max. Couple d'extraction: 0,7 N·m max. Forces d'insertion et d'extraction 30 N max.
AP3	Variations rapides de température	11d (CEI 60068-2-14)	–40 °C à 70 °C Connecteurs accouplés 25 cycles, t ₁ : 30 min Temps de reprise: 2 h			

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
AP4			Tension d'essai 100 V ± 15 V en c.c. Méthode A 8 contacts/échantillon	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ min.
AP5			Contact/contact: Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
			Tous les contacts/panneau d'essai: Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
AP6			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Pas de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal
AP7	Chaleur humide	11c (CEI 60068-2-30)	21 cycles Basse température: 25 °C Haute température: 55 °C Froid, humidité 93 % Tous les échantillons à l'état accouplé			
AP8	Forces d'accouplement et de désaccouplement	13a			13a	Mesurer les forces et le couple comme exigé Couple d'insertion: 2,0 N·m max. Couple d'extraction : 1,2 N·m max. Forces d'insertion et d'extraction 30 N max.
AP9	Efficacité du dispositif d'accouplement	15f	Rythme d'application de la charge: 1mm/min		4a	50 N pendant 60 s ± 5 s
AP10			Vaporisation/Immersion Essais IPX5 et IPX7 Buse de 6,3 mm, "5" 1 m, 30 min, "7"	Essais 14.2.5 et 14.2.7 de la CEI 60529		Aucune fuite sur les contacts. Essai de 2 des six échantillons du groupe d'essais BP. Essayer les deux mêmes échantillons pour les essais IPX5 et IPX7
AP11			Poussière Essai 6, Tableau 7 Premier numéro caractéristique	Essai 6, Tableau 7 de la CEI 60529		IP6X pas de dépôt de poussière selon 13.6 de la CEI 60529. Utiliser deux échantillons différents de AP9
AP12			Tension d'essai 100 V ± 15 V en c.c. Méthode A 8 contacts/échantillon	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ min.
AP13			Contact/contact: Méthode A Connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		Exigences
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Tous les modèles de connecteurs
			Tous les contacts/panneau d'essai: Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif, en valeur de crête
AP14			Connecteurs désaccouplés	Examen visuel	1a	Pas de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal

6.8.4 Groupe d'essais BP

Tableau 9 – Groupe d'essais BP – Mécaniques

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai No.	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No.	Exigences
						Tous les modèles de connecteurs
BP1	Fonctionnement mécanique (Moitié du nombre spécifié de manœuvres)	9a	N/2 manœuvres – voir fonctionnement mécanique. Vitesse 10 mm/s max. Repos 5 s (désaccouplé) Les connecteurs sont essayés complètement assemblés et le dispositif/l'action de verrouillage de la variante de boîtier est actionné			PL1 $N = 750$ manœuvres PL2 $N = 250$ manœuvres
BP2			Vaporisation / Immersion– Essais IPX5 et IPX7 Buse de 6,3 mm, "5" 1 m, 30 min, "7"	Essais 14.2.5 et 14.2.7 de la CEI 60529		Aucune fuite sur les contacts. Essai de 2 des six échantillons du groupe d'essais BP. Essayer les deux mêmes échantillons pour les essais IPX5 et IPX7
BP3			Poussière Essai 6, Tableau 7 Premier numéro caractéristique	Essai 6, Tableau 7 de la CEI 60529		Pas de dépôt de poussière selon 13.6 de la CEI 60529. Utiliser deux échantillons différents de BP2
BP4			Tension d'essai $100\text{ V} \pm 15\text{ V}$ en c.c. Méthode A 8 contacts/échantillon	Résistance d'isolement	3a	500 M Ω min.
BP5			Contact/contact Méthode A connecteurs accouplés	Tension de tenue	4a	1 000 V en courant continu ou en courant alternatif, valeur de crête
			Tous les contacts/panneau d'essai Méthode A Connecteurs accouplés			1 500 V en courant continu ou en courant alternatif
BP6			Connecteurs désaccouplés	Contrôle visuel	1a	Pas de dommage susceptible d'affecter le fonctionnement normal

6.8.5 Groupe d'essais CP**Tableau 10 – Groupe d'essais CP – Continuité**

Phase d'essai	Essai			Mesure à effectuer		
	Titre	CEI 60512 Essai No	Sévérité ou condition d'essai	Titre	CEI 60512 Essai No	Exigences
CP1	Vibrations	6d	$f = 10\text{-}500\text{ Hz}$ Amplitude = 0,35 mm Accélération = 50 m/s ² 10 balayages / axe	Perturbation de contact	2e	10 µs max.
CP2	Chocs	CEI 60512-6-3	11 ms de durée d'impact, 500 m/s ² , semi-sinusoïdal	Perturbation de contact	2e	10 µs max.
CP3			Tension d'essai 100 V en courant continu Méthode A Connecteurs accouplés	Résistance d'isolement	3a	500 MΩ min.
CP4			Buse de 6,3 mm, "5" 1 m, 30 min, "7"	Essais 14.2.5 et 14.2.7 de la CEI 60529	14.2.7	Aucune fuite sur les contacts. Essai de 2 des six échantillons du groupe d'essai CP. Essayer les deux mêmes échantillons pour les essais IPX5 et IPX7
CP5			Essai 6, Tableau 7 Premier numéro caractéristique	Essai 6, Tableau 7 de la CEI 60529		Pas de dépôt de poussière selon 13.6 de la CEI 60529. Utiliser deux échantillons différents de CP5
CP6			Connecteurs désaccouplés	Contrôle visuel	1a	Il ne doit y avoir aucun défaut susceptible de nuire au fonctionnement normal

6.8.6 Groupe d'essais DP

Cet essai est couvert par l'utilisation de la série CEI 60603-7 en pré-qualification sur les embases et les fiches.

6.8.7 Groupe d'essais EP

Les exigences de transmission électrique (intégrité de signal) sont définies dans la partie appropriée de la CEI 60603-7.

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

3, rue de Varembé
PO Box 131
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11
Fax: + 41 22 919 03 00
info@iec.ch
www.iec.ch