

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes –
Part 4: Switched socket-outlets and connectors with or without interlock**

**Prises de courant pour usages industriels –
Partie 4: Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur, avec ou sans
dispositif de verrouillage**



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2012 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 Varembé
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00
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 corrigenda or an amendment might have been published.

Useful links:

IEC publications search - www.iec.ch/searchpub

The advanced search enables you 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It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.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 on-line and also once a month by email.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing more than 30 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) on-line.

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: csc@iec.ch.

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.

Liens utiles:

Recherche de publications CEI - www.iec.ch/searchpub

La recherche avancée vous permet de trouver des publications CEI 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.

Just Published CEI - webstore.iec.ch/justpublished

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

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire en ligne au monde de termes électroniques et électriques. Il contient plus de 30 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans les langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) en ligne.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes –
Part 4: Switched socket-outlets and connectors with or without interlock**

**Prises de courant pour usages industriels –
Partie 4: Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur, avec ou sans
dispositif de verrouillage**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.30

ISBN 978-2-88912-052-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope.....	5
2 Definitions.....	5
3 Normative references	7
4 General	7
5 Standard ratings.....	8
6 Classification.....	8
7 Marking	9
8 Dimensions	11
9 Protection against electric shock	11
10 Provision for earthing	12
11 Terminals	12
12 Interlocks, switches and their components.....	12
13 Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material.....	17
14 General construction	17
15 Construction of socket-outlets	17
16 Construction of plugs and connectors.....	17
17 Construction of appliance inlets.....	17
18 Degrees of protection	17
19 Insulation resistance and dielectric strength	17
20 Breaking capacity	18
21 Normal operation.....	18
22 Temperature rise	18
23 Flexible cable and their connection.....	20
24 Mechanical strength	20
25 Screws, current-carrying parts and connections.....	21
26 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound	21
27 Resistance to heat, fire and tracking.....	21
28 Corrosion and resistance to rusting	21
29 Conditional short-circuit current withstand test	21
Figure 101 – Actuator applied force F	22
Figure 102 – Example of apparatus for checking the withdrawal force.....	22
Table 101 – Withdrawal force with respect to ratings	14
Table 8	19
Table 102 – Actuator test force F	20

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PLUGS, SOCKET-OUTLETS AND COUPLERS
FOR INDUSTRIAL PURPOSES –****Part 4: Switched socket-outlets and connectors
with or without interlock****FOREWORD**

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This consolidated version of IEC 60309-4 consists of the first edition (2006) [documents 23H/189/FDIS and 23H/192/RVD] and its amendment 1 (2012) [documents 23H/276/FDIS and 23H/281/RVD]. It bears the edition number 1.1.

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience. A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1. Additions and deletions are displayed in red, with deletions being struck through.

International Standard IEC 60309-4 has been prepared by subcommittee 23H: Plugs and socket-outlets for industrial purposes, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

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

This standard is to be read in conjunction with IEC 60309-1 (1999) and IEC 60309-2 (1999).

Part 1 comprises clauses of a general character and the subsequent parts of the series deal with particular types.

The clauses of the subsequent parts supplement or modify the corresponding clauses in Part 1. Where the text of subsequent parts indicates an "addition" to or a "replacement" of the relevant requirement, test specification or explanation of Part 1, these changes are made to the relevant text of Part 1, which then becomes part of the standard. Where no change is necessary, the words "This clause of Part 1 is applicable" are used.

Clauses, subclauses, figures, tables and notes which are additional to those in Part 1 are numbered starting from 101.

The IEC 60309 series, under the general title *Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes* comprises the following parts:

- Part 1: General requirements
- Part 2: Dimensional interchangeability requirements for pin and contact-tube accessories
- Part 4: Switched socket-outlets and connectors with or without interlock

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments will remain unchanged until the stability 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.

IMPORTANT – The “colour inside” logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this publication using a colour printer.

PLUGS, SOCKET-OUTLETS AND COUPLERS FOR INDUSTRIAL PURPOSES –

Part 4: Switched socket-outlets and connectors with or without interlock

1 Scope

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable except as follows:

Replacement of the first paragraph by the following text:

This part of IEC 60309 applies to self-contained products that combine within a single enclosure, a socket-outlet or connector according to IEC 60309-1 or IEC 60309-2 and a switching device, with a rated operating voltage not exceeding ~~690~~ 1 000 V d.c. or a.c. and 500 Hz, and a rated current not exceeding ~~250~~ 800 A, primarily intended for industrial use, either indoors or outdoors.

These accessories are intended to be installed by instructed persons (Amendment 1:2001 of IEC 60050-195:1998, 195-04-02) or skilled persons (Amendment 1:2001 of IEC 60050-195:1998, 195-04-01) only.

These products may incorporate an interlock and/or protective devices.

2 Definitions

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable, except as follows:

Deletion of definitions 2.6 to 2.9.

Addition:

2.101

switched socket-outlet or connector

accessory containing in a single enclosure a switching device and a socket-outlet or connector, intended to be used in combination. It can be either interlocked or non-interlocked

2.102

interlocked socket-outlet or connector

socket-outlet or connector associated with an interlock

2.103

switching device

device designated to make or break the current in one or more electric circuits

[IEV 441-14-01]

2.103.1

mechanical switching device

switching device designed to close and open one or more electric circuits by means of separable contacts

[IEV 441-14-02]

2.103.1.1**switch (mechanical)**

mechanical switching device capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions, which may include specified operating overload conditions and also carrying, for a specified time, currents under specified abnormal circuit conditions such as those of short-circuit

[IEV 441-14-10]

NOTE A switch may be capable of making, but not breaking short-circuit currents.

2.103.1.1.1**switch-disconnector**

switch, which in the open position complies with the requirements specified for the isolating function

[IEV 441-14-12, modified]

NOTE This definition differs from IEC 441-14-05 by referring to isolating function instead of the requirements specified for a disconnector.

2.103.1.2**contactor**

mechanical switching device having only one position of rest, operated otherwise than by hand, capable of making, carrying and breaking currents under normal circuit conditions, including operating overload conditions

[IEV 441-14-33]

2.103.2**associated switching device**

separate switching device which can be replaced independently

2.103.3**integral switching device**

switching device constructed as a part of a socket-outlet or connector covered by this standard, where neither the switching device nor the socket-outlet or connector can be replaced independently

2.104**isolation (isolating function)**

function intended to cut off the supply from all or a discrete section of the installation, by separating the installation or section from every source of electrical energy for reasons of safety (see IEC 60947-1 and IEC 61140¹)

2.105**utilization category**

⟨switching device⟩ combination of specified requirements related to the conditions in which the switching device fulfils its purpose, selected to represent a characteristic group of practical applications

[IEV 441-17-19, modified]

NOTE The specified requirements may concern e.g. the values of making capacities (if applicable), breaking capacities and other characteristics, the associated circuits under the relevant conditions of use and behaviour.

¹ IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

2.106**interlock or interlocking device**

device, either electrical or electronic or mechanical or a combination of these, which makes the operation of a piece of product dependent upon the condition, position or operation of one or more other pieces of product

2.107**control circuit device**

electrical device intended for the controlling, signaling, interlocking, etc. of switchgear and controlgear (see IEC 60947-1, 2.1.1)

2.108**pilot contact**

auxiliary electric contact for use in a control or monitoring or interlock function

NOTE Pilot contact is not considered to be a pole.

2.109**latching device**

part of the interlock mechanism provided to hold a plug or appliance-inlet in the socket-outlet or connector

3 Normative references

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable, except as follows:

Addition:

IEC 60073, *Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - Coding principles for indicators and actuators*

IEC 60417-DB:2002², *Graphical symbols for use on equipment*

IEC 60617-DB:2001³, *Graphical Symbols for diagrams*

IEC 60947-1:2004, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 1: General rules*

IEC 60947-4-1, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 4-1: Contactors and motor-starters – Electromechanical contactors and motor-starters*

IEC 60947-5-1:2003, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices*

IEC 61032, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61058-1, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

4 General

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable except as follows:

² "DB" refers to the IEC on-line database.

³ "DB" refers to the IEC on-line database.

Addition:

4.101 Components incorporated or integrated in products (e.g. flexible cable, current cut-outs, thermal cut-outs, safety transformers, switches, fuses, residual current devices, lampholders and connecting devices) shall comply with the relevant standards as far as they reasonably apply.

5 Standard ratings

This clause of Part 2 is applicable except as follows:

5.101 *Replacement:*

5.101 Standard IP ratings are

- IP44
- IP67
- IP66/IP67

For switched socket-outlet with or without interlock according to 6.1.101, the whole unit can have a degree of protection different from IP44 or IP67 or IP66/IP67 but not lower than IP44 (see also 8.1).

6 Classification

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable, except as follows:

6.1.1 *Replacement:*

6.1.1 According to purpose: socket-outlets, connectors

Deletion of 6.1.5.

Addition:

6.1.101 According to switching devices and interlock facilities:

- products with a switching device and without an interlock;
- products with a switching device and with an interlock.

6.1.102 According to the operation of the interlock/switching device

- manually;
- automatically (electrically and/or electronically);
- combination of the above.

NOTE Inserting the plug is not considered a manual operation of the interlock/switching device.

6.1.103 According to the mechanical switching device

- switch;
- switch-disconnector;
- contactor;
- other devices with suitable switch rating.

6.1.104 According to suitability for isolation of the switching device

- suitable for isolation;
- not suitable for isolation.

6.1.105 According to whether the interlock system has a latching device

- with latching device (mechanical interlock);
- without latching device (electrical interlock).

6.1.106 According to the presence of a protective device

- with protective device;
- without protective device.

7 Marking

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable, except as follows:

7.1 Addition:

- indication of the open and closed position of the switching device for products with isolating function according to 6.1.104;
- indication of the type of switching device.

7.2 Addition:

Open position		and/or	OFF
	IEC 60417-5008		
Closed position		and/or	ON
	IEC 60417-5007		
Switch		or	
	IEC 60617 – S00227		IEC 60947-3
Switch-disconnector			
	IEC 60617 – S00290		
Contactor			
	IEC 60617 – S00284		
Other devices	According to IEC 60617		

7.3 Replacement:

7.3 The marking for rated current, the type reference, the nature of supply, if necessary, and either the name or trademark of the manufacturer or the responsible vendor shall be on the outside of the enclosure, or on the lid, if any, if the latter cannot be removed without the aid of a tool.

These markings shall be easily discernible when the accessory is mounted and wired as in normal use, if necessary after it has been removed from the enclosure. The marking, if any, for the insulation voltage shall not be visible when the accessory is mounted and wired as in normal use.

The marking for rated operating voltage, type reference, the degree of protection, and the symbol indicating the position of the earthing contact or the means used for interchangeability, if any, shall be on a place which is visible after installation of the accessory, on the outside of enclosure or on the lid, if any, if the latter cannot be removed without the aid of a tool.

With the exception of the type reference, these markings shall be easily discernible when the accessory is mounted and wired as in normal use.

Compliance is checked by inspection.

7.4 *This clause of Part 1 or Part 2 is not applicable.*

7.5 Replacement:

7.5 Marking of the terminals for the supply cables

The neutral terminal, if any, shall be marked N.

The earth terminal, if any, shall be marked $\oplus$ or $\perp$.

The relationship between the terminals for the supply cable and load terminals/load contacts shall be made clear, if necessary by means of a diagram or instruction.

Compliance is checked by inspection.

7.6 *Replacement of the first sentence by the following text:*

7.6 Marking on the outside of the enclosure shall be indelible and easily legible.

Addition:

7.101 The indication of the positions (open or closed) of the switching device shall be unambiguous and clearly indicated.

The actuator of a mechanical switching device may be used to indicate the position of the contacts.

For mechanical switching devices operated by means of two push-buttons, only the push-button designated for the opening operation shall be red or marked with the symbol "O".

The colours of other push-buttons, illuminated push-buttons and indicator lights shall be in accordance with IEC 60073.

7.102 The marking of the type of switching device shall be on a place which is visible after installation of the products, on the outside of enclosure or on the lid, if any, if the latter cannot be removed without the aid of a tool.

8 Dimensions

This clause of Part 2 is applicable except as follows:

8.1 *Replacement of the first 2 paragraphs starting with “Accessories shall” and finishing with “non-interchangeability” by the following:*

Accessories shall comply with the relevant standard sheets as specified below:

- accessories having rated operating voltages exceeding 50 V:
 - 16/20 A Sheets 2-VIII and 2-VIIIa;
 - 16/20 A and 32/30 A Sheets 2-I, 2-II, 2-IX and 2-IXa;
 - 63/60 A and 125/100 A, without pilot contact Sheets 2-III and 2-IV;
 - 63/60 A and 125/100 A, with pilot contact Sheets 2-IIIa and 2-IVa;
 - mechanical interlock for 16 A to 125 A accessories Sheet 2-V
- accessories having rated operating voltage not exceeding 50 V:
 - 16/20 A and 32/30 A Sheets 2-VIII and 2-IX.

Switched socket-outlets according to 6.1.101 with degree of protection higher than IP44 and different from IP67 shall use socket-outlets that comply with IP66/IP67 construction as stated in standard sheet 2-I (continuation 2) or 2-III (continuation 2) or 2-VIII (continuation 2) (see 6.1.2).

Deviations from the dimensions specified in the standard sheets may be made, but only if they provide a technical advantage and do not adversely affect the purpose and safety of the accessories complying with the standard sheets, especially with regard to interchangeability and non-interchangeability.

9 Protection against electric shock

Replacement of this clause of Part 1 or Part 2 by the following:

9.1 The enclosure shall be designed so that live parts are not accessible when in normal use and when parts which can be removed without the aid of a tool have been removed.

Compliance is checked by inspection and, if necessary, by the tests from 9.1.1 to 9.1.3.

9.1.1 *The standard test finger shown in Figure 2 of IEC 60309-1 is applied with a force of 10 N $\pm$ 1 N in every possible position. An electrical indicator with a voltage not less than 40 V and not more than 50 V is used to show contact with the relevant part.*

9.1.2 *For elastomeric or thermoplastic enclosures, the following test is made at an ambient temperature of 35°C $\pm$ 2°C, the products being at this temperature.*

During this test, the parts of elastomeric or thermoplastic material of the products are subjected for 1 min to a force of 75 N, applied through the tip of a straight unjointed test finger of the same dimensions as the standard test finger. This finger, with an electrical indicator as described above, is applied to all places where yielding of the insulating material could impair the safety of the product.

During this test, the product shall not deform to such an extent that live parts become accessible.

9.1.3 The test probe D of IEC 61032 is applied with a force of $1^{+0.1}_0$ N.

This test does not apply to the components fitted to the product.

The protection is satisfactory if the wire cannot enter the enclosure, or if it enters, it does not touch live parts inside the enclosure.

The test wire is provided with an electrical indicator, with a voltage not less than 40 V and not more than 50 V, to show contact with relevant part.

9.2 Parts providing protection against electric shock shall have adequate mechanical strength and shall be reliably secured by means of screws or in a similar reliable manner so that they will not loosen in normal use.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Clauses 24 and 25.

9.3 Knobs, operating levers, push-buttons, rockers and the like, for operating switches in switched socket-outlets or connectors shall be of insulating material, unless their accessible metal parts are separated from the metal parts of the mechanism by double insulation or reinforced insulation, or they are reliably connected to earth.

Compliance is checked by inspection and by the tests of Clauses 19 and 22.

10 Provision for earthing

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable except as follows:

10.1 Replacement of the first paragraph by the following:

Products with earthing contact shall be provided with an earthing terminal. Metal-clad fixed products with an internal earthing terminal can, in addition, be provided with an external earthing terminal, which, except for flush type products, shall be visible from the outside.

The earthing terminal of the socket-outlet or connector may be used provided it is easily accessible.

11 Terminals

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

12 Interlocks, switches and their components

Replacement of this clause of Part 1 or Part 2 by the following:

12.1 Switched socket-outlets or connectors with interlocks shall be so constructed that a plug or appliance inlet cannot be completely withdrawn from the socket-outlet or connector while the contacts of that socket-outlet or connector are live, and the contacts of the socket-outlet or connector cannot be made live until a plug or appliance inlet is in proper engagement. The contacts shall not open or close on load.

A female pilot contact in a switched socket-outlet or connector (interlocked or non-interlocked) may be live when not engaged with a male pilot contact if the female contact is part of a SELV circuit or if it is not accessible with the standard test finger according to Figure 2.

NOTE SELV is defined in IEC 60364-4-41⁴.

Socket-outlets and connectors shall be so designed that, after engagement with a complementary accessory, the interlock operates correctly.

The operation of an interlock shall not be impaired by normal wear of the portion of the plug used for interlocking.

Compliance is checked by carrying out the tests of 12.1.1 or 12.1.2 as applicable after the test of Clause 21.

12.1.1 Switched socket-outlets or connectors with interlock but without latching function (electrical interlock) shall be so constructed that

- the time interval between the opening of the contacts of the control switching device and the opening of the contacts of the main poles shall be sufficient to ensure that the mechanical switching device interrupts the current before the contacts of the plug are disconnected from the contacts of the socket-outlet;
- during the closing operation, the contacts of the control switching device shall close after or simultaneously with the contacts of the main poles.

Compliance is checked by the following test:

For products provided with an actuator, an attempt shall be made, without the plug inserted, to close the switching device by applying a force according to 24.101. The switching device contacts shall not close.

This is checked by a continuity test made between the supply terminals and the contact assembly of the socket-outlet.

The time interval is checked by measuring the time interval between the instant of opening of the contacts of the control switching device and the instant of opening of the contact of the mechanical switching device, under no-load conditions.

For 60/63 A and 100/125 A products complying to Part 2 where the control switching device depends on pilot pin and pilot contact-tube, the time interval shall not be greater than 35 ms.

NOTE The time interval of 35 ms is the ratio between the distances given in the standard sheets, in the worst condition, and the separation speed given in Clauses 20 and 21.

12.1.2 Switched socket-outlets and connector with interlock with latching devices locking the plug or appliance inlet into the socket-outlet or connector (mechanical interlock) shall be so constructed that the interlock is linked with the operation of a switching device so that the plug or appliance inlet can neither be inserted nor withdrawn from the socket-outlet or connector while the contacts of the socket-outlet or connector are live and the contacts of the socket-outlet or connector cannot be made live until a plug is almost completely in engagement.

Compliance is checked by inspection, by a manual test and by the following test:

⁴ IEC 60364-4-41, Low-voltage electrical installations - Part 4-41: Protection for safety - Protection against electric shock

Products with interlock and latching devices, which hold the plug into the socket-outlet or connector, are subjected to the following test:

Without the plug inserted an attempt shall be made to close the switching device by applying a force according to 24.101. The switching device contacts shall not close.

This is checked by a continuity test made between the supply terminals and the contact assembly of the socket-outlet.

The switched socket-outlet or connector with interlock is fixed to the support of an apparatus as shown in Figure 102 so that the axis of separation is vertical and the movement of the plug is downwards. With the latching devices holding the plug into the socket-outlet or connector in the engaged position, an axial pull is applied to an appropriate plug inserted in the switched socket-outlet or connector with interlock. The test plug, according to the relevant standard sheets, shall have finely ground contacts of hardened steel, having a surface roughness not exceeding $0,8 \mu\text{m}$ over their active length and spaced at the nominal distances, with a tolerance of $\pm 0,05 \text{ mm}$.

The dimension of the plug contacts or the distance between contact surfaces for other types of plug contacts shall be in accordance with the minimum dimension(s) given in the relevant standard sheets, with a tolerance of $^{+0,01}_0 \text{ mm}$.

The plug contacts are wiped free from grease before test.

The test plug is inserted into and withdrawn from the socket-outlet or connector ten times. It is then again inserted, a mass being attached to it by means of a suitable clamp. The total mass of the plug, the clamp, the carrier, the principal and the supplementary weight shall exert a pull force according to Table 101. The supplementary weight shall be such that it exerts a force equal to one-tenth of the withdrawal force. The retaining means, if any, shall be opened.

The principal weight is hung without jolting on the test plug, and the supplementary weight is allowed to fall from a height of 5 cm onto the principal weight.

Table 101 – Withdrawal force with respect to ratings

Rated current A			Withdrawal force N
Series I	Series II	Other ratings	
16	20	6 10	165
32	30	25 40	165
63	60	50 80	300
125	100	90 150	440
250	200	160	660
315	300		800
	350		
400			1000
	500		
630	600		1200
800			

During the test the plug shall not come out of the socket-outlet or connector and the latching devices holding the plug in the socket-outlet or connector shall remain in locked position.

During the test the electrical continuity shall be maintained.

After the test, the switched socket-outlet or connector with interlock shall show no damage or deformation which may impair the function of the product.

Compliance is checked by inspection and test.

12.2 Switching devices shall have at least the same number of poles as the socket-outlet.

NOTE Switching of the neutral depends on National regulations.

For this purpose, the earthing contact is not considered as a pole and shall not be switched.

Compliance is checked by inspection.

12.3 Switching devices shall have the following characteristics:

12.3.1 Associated switching devices

12.3.1.1 Switch and switch-disconnector

Switches and switch-disconnectors for switched socket-outlets or connectors shall comply with IEC 60947-3 and,

- for a.c. application, shall have a rated current, at a utilization category of at least AC-22A, not less than the rated current of the associated socket-outlet or connector;
- for d.c. application, shall have a rated current, at a utilization category of at least DC-21A, not less than the rated current of the associated socket-outlet or connector.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by tests.

12.3.1.2 Contactor

Contactors for switched socket-outlets or connectors shall comply with IEC 60947-4-1 and,

- for a.c. application, shall have a rated current, at a utilization category of at least AC-2, not less than the rated current of the associated socket-outlet or connector;
- for d.c. application, shall have a rated current, at a utilization category of at least DC-3, not less than the rated current of the associated socket-outlet or connector.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by tests.

12.3.1.3 Other devices

Under consideration.

12.3.2 Integral switching device

Integral switching devices shall comply with IEC 60947-3 as far as it is applicable and,

- for a.c. application, shall have a rated current, at a utilization category of at least AC-22A, not less than the rated current of the associated socket-outlet or connector;
- for d.c. application, shall have a rated current, at a utilization category of at least DC-21A, not less than the rated current of the associated socket-outlet or connector.

12.4 Control circuit devices and switching elements, if any, used in the control circuit of an electrically interlocked socket-outlet or connector shall comply with IEC 60947-5-1 or IEC 61058-1 and they shall have ratings suitable for the load to be controlled.

Control switching devices according to IEC 61058-1 shall be classified with at least 6000 cycles.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by tests.

12.5 Switching devices according 12.3 shall comply with Clause 29, unless already tested to the relevant standard for short-circuit current withstand of at least 10 kA.

Compliance is checked by inspection, by measurement and by tests.

12.6 Switching devices suitable for isolation shall provide in the open position an isolation distance in accordance with the requirements of IEC 60947-1, necessary to satisfy the isolating function (see 2.104).

For switching devices suitable for isolation, indication of the position of the main contacts shall be provided by one of the following means:

- the position of the actuator, or
- a separate mechanical indicator.

This indication shall be visible when the product is in its normal working position.

When the operating means of the mechanical switching device is used to indicate the open or closed positions, the mechanical strength of the actuating mechanism and the reliability of the indication of the open position shall be adequate.

Compliance is checked by inspection and by the test of 24.101.

12.7 Locking means (for the mechanical switching device)

Means may be provided by the manufacturer to enable the mechanical switching device to be locked in the open position, e.g. for padlock(s).

NOTE Locking in the closed position is permitted for particular applications.

If locking means are provided, the locking means shall be designed in such a way that they cannot be removed with the appropriate padlock(s) installed without the aid of a tool.

When the mechanical switching device is locked by even a single padlock, it shall not be possible by operating the actuator, to reduce the clearance between open contacts to the extent that it no longer complies with the requirements for clearances of IEC 60947-1.

Alternatively, the design may provide lockable means to prevent access to the operating means of the mechanical switching device.

Compliance is checked by inspection and by the test of 24.102.

12.8 Pilot contacts

Pilot contacts and auxiliary circuits used for interlocks shall make after the neutral and phase(s) are made.

Pilot contacts and auxiliary circuits used for interlocks shall break before the phase(s) and neutral are broken.

Compliance is checked by inspection and by test of 12.1.1.

13 Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

14 General construction

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

14.101 Accessories with a rated current above 250 A shall be provided with an interlock.

15 Construction of socket-outlets

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

16 Construction of plugs and connectors

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

17 Construction of appliance inlets

This clause of Part 1 or Part 2 is not applicable.

18 Degrees of protection

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

19 Insulation resistance and dielectric strength

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable, except as follows:

19.2.1 Addition, before the note, of the following text:

For switched socket-outlets or connectors, the test is carried out with the switch in the ON position.

20 Breaking capacity

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable except as follows:

Addition:

A non-interlocked switched socket-outlet or connector with an associated switching device shall be tested with the switching device in the ON position.

A non-interlocked switched socket-outlet or connector with an integral switching device shall be tested twice, the first test with the switching device in the ON position (socket-outlet or connector test), the second test with the plug remaining in the socket-outlet or connector operating the switching device (switch test).

21 Normal operation

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable except as follows:

Addition:

A non-interlocked switched socket-outlet or connector with an associated switching device shall be tested with the switching device in the ON position.

A non-interlocked switched socket-outlet or connector with an integral switching device shall be tested twice, the first test with the switching device in the ON position (socket-outlet or connector test), the second test with the plug remaining in the socket-outlet or connector operating the switching device (switch test).

22 Temperature rise

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable, except as follows:

Addition after the second paragraph:

Products are tested as in normal use.

Table 8 Replacement:

Table 8

Preferred rated current			Test current	Cross-sectional area(s) of the conductors	
A				Plugs, appliance inlets Connectors	Socket-outlets
Series I	Series II	Other ratings		mm ²	mm ²
16	20	6	Rated current	1	1,5
		10	Rated current	1,5	1,5
			Rated current	2,5 ^a	4 ^a
32	30	25	Rated current	4 ^a	6 ^a
			Rated current	6 ^a	10
		40	Rated current	10	16
63	60	50	Rated current	10	16
			Rated current	16	25
		80	Rated current	25	35
125	100	90	Rated current	25	35
			Rated current	50	70
		150	Rated current	70	95
250	200	160	Rated current	70	95
			Rated current	150	185 ^b
		315	Rated current	150	185
400	300	350	Rated current	185	240
			Rated current	240	300
			Rated current	300	400
630	600		Rated current	400	500
800			Rated current	500	630

^a For accessories having a rated operating voltage not exceeding 50 V, the values are increased to 10.

^b 150 mm² for 200 A Series II.

Replacement of the last two paragraphs by the following:

The temperature is determined by means of melting particles, colour-changing indicators, or thermocouples which are so chosen and positioned that they have negligible effect on the temperature being determined. The temperature rise of terminals for external conductors shall not exceed 50 K. In the case that the terminals of the switching device are used as terminals for external conductors, the temperature rise limits of the relevant standard applies.

The temperature rise of manual operating means shall not exceed 15 K if they are made of metal or 25 K if they are made of insulating material.

NOTE 101 Manual operating means which are only accessible after the enclosure has been opened, for example draw-out handles which are operated infrequently, are allowed to assume a 25 K increase on these temperature rise limits.

The temperature rise of accessible external surfaces shall not exceed 30 K if they are made of metal or 40 K if they are made of insulating material.

NOTE 102 Unless otherwise specified, in the case of surfaces, which are accessible but need not be touched during normal operation, a 10 K increase on these temperature rise limits is permissible.

23 Flexible cable and their connection

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

24 Mechanical strength

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable except as follows:

Addition:

24.101 Verification of the strength of actuator mechanism and position indication device (see 12.6)

This subclause only applies to accessories provided with mechanical switching devices suitable for isolation.

The necessary force F for opening the switching device shall be measured. For measuring the force should be applied to the extremity of the actuator.

With the switching device in the closed position, fixed and moving contacts of the pole for which the test is deemed to be the most severe shall be kept closed by appropriate means. The actuator shall be submitted to the test force as defined in Table 102 according to its type.

This force shall be applied without shock to the actuator in a direction to open the contacts for a period of 10 s.

The direction of the force, as shown in Figure 101, shall be maintained throughout the test.

If locking means are provided to lock the actuator in the open position, it shall not be possible to lock the actuator in this position while the test force is applied.

Table 102 – Actuator test force F

Type of actuator	Test force	Minimum	Maximum
Push-button (Figure 101a)	$3 F$	50 N	150 N
One-finger operation (Figure 101b)	$3 F$	50 N	150 N
Two-finger operation (Figure 101c)	$3 F$	100 N	200 N
One-hand operation (Figure 101d)	$3 F$	150 N	400 N
<i>F is the normal operating force in new condition. The test force shall be $3 F$ with the stated minimum and maximum values and it shall be applied as shown in Figure 101.</i>			

After the test and when the test force is no longer applied to the actuator, with the actuator being left free, the indication of the open position shall not be shown incorrectly.

24.102 Verification of compliance with the requirements for actuators with locking provisions

Compliance shall be verified using the locking means specified by the manufacturer or in case of a padlocking provision an equivalent gauge, giving the most adverse condition, to simulate locking. The test force specified in Table 102 shall be applied to the extremity of the actuator in an attempt to operate the mechanical switching device from the open position to the closed position.

While the test force is applied, the mechanical switching device shall be subjected to a test voltage across the open contacts. The switching device shall be capable of withstanding the value of test voltage shown in Table 5. The test voltage shall be of substantially sine-wave form, having a frequency of 50 Hz or 60 Hz.

Initially, no more than half the prescribed voltage is applied, then it is raised rapidly to the full value.

No flashover or breakdown shall occur during the test.

NOTE Glow discharges without drops in voltage are neglected.

25 Screws, current-carrying parts and connections

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

26 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

27 Resistance to heat, fire and tracking

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

28 Corrosion and resistance to rusting

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

29 Conditional short-circuit current withstand test

This clause of Part 1 or Part 2 is applicable.

Figures

Addition:

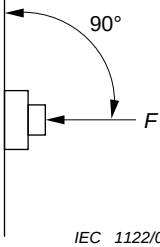
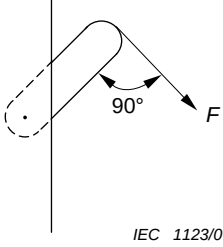
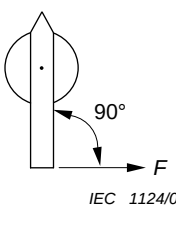
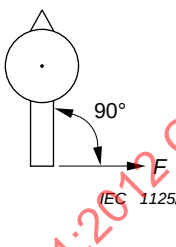
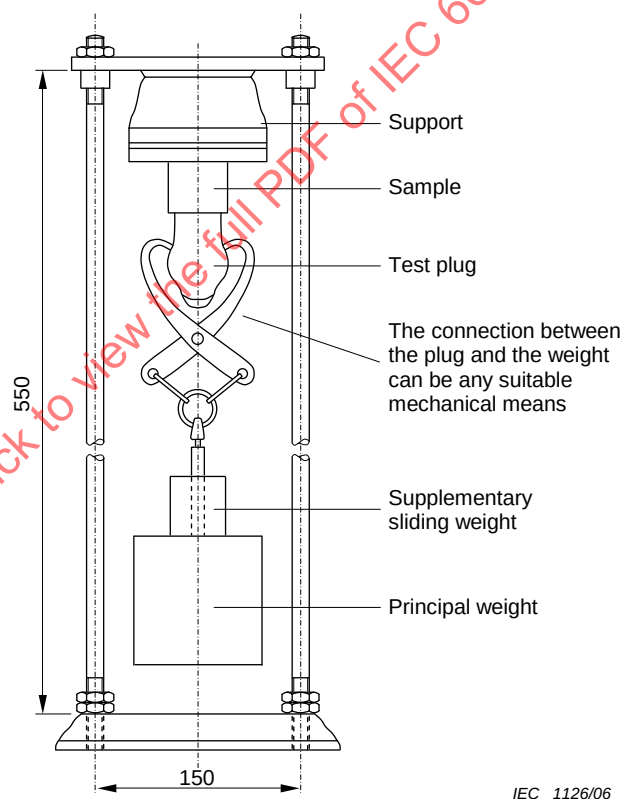
 IEC 1122/06	 IEC 1123/06	 IEC 1124/06	 IEC 1125/06
Figure 101a (Push-button)	Figure 101b (One-finger operation)	Figure 101c (Two-finger operation)	Figure 101d (One-hand operation)

Figure 101 – Actuator applied force F



Dimensions in mm

Figure 102 – Example of apparatus for checking the withdrawal force

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 60309-4:2006+AMD1:2012 CSV

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	25
1 Domaine d'application	27
2 Définitions	27
3 Références normatives	29
4 Généralités	29
5 Caractéristiques normalisées	30
6 Classification	30
7 Marquages	31
8 Dimensions	33
9 Protection contre les chocs électriques	33
10 Dispositions en vue de la mise à la terre	34
11 Bornes	34
12 Dispositifs de verrouillage, interrupteurs et leurs composants	34
13 Résistance au vieillissement du caoutchouc et des matières thermoplastiques	39
14 Construction générale	39
15 Construction des socles de prises de courant	40
16 Construction des fiches et des prises mobiles	40
17 Construction des socles de connecteurs	40
18 Degrés de protection	40
19 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	40
20 Pouvoir de coupure	40
21 Fonctionnement normal	40
22 Echauffements	41
23 Câbles souples et leur raccordement	42
24 Résistance mécanique	42
25 Vis, parties transportant le courant, et connexions	43
26 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage	43
27 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	43
28 Corrosion et résistance à la rouille	43
29 Essai de tenue au courant de court-circuit potentiel	44
Figure 101 – Force F appliquée à l'organe de commande	45
Figure 102 – Exemple d'appareil d'essai de la force d'extraction	45
Tableau 101 – Force de retrait en fonction des calibres	37
Tableau 8	41
Tableau 102 – Force d'essai F de l'organe de manoeuvre	43

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRISES DE COURANT POUR USAGES INDUSTRIELS –

**Partie 4: Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur,
avec ou sans dispositif 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 de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et 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. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI 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 la CEI. La CEI 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 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.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de brevet. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

Cette version consolidée de la CEI 60309-4 comprend la première édition (2006) [documents 23H/189/FDIS et 23H/192/RVD] et son amendement 1 (2012) [documents 23H/276/FDIS et 23H/281/RVD]. Elle porte le numéro d'édition 1.1.

Le contenu technique de cette version consolidée est donc identique à celui de l'édition de base et à son amendement; cette version a été préparée par commodité pour l'utilisateur. Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1. Les ajouts et les suppressions apparaissent en rouge, les suppressions sont barrées.

La Norme internationale CEI 60309-4 a été établie par le sous-comité 23H: Prises de courant à usages industriels, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

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

Cette norme doit être lue en conjonction avec la CEI 60309-1 (1999) and la CEI 60309-2 (1999).

La Partie 1 comprend les articles à caractère général et les parties suivantes de la série traitent de types particuliers.

Les articles des parties suivantes représentent des compléments ou modifications aux articles correspondants de la Partie 1. Si le texte des parties subséquentes indique une «addition» ou un «remplacement» des règles, essais ou commentaires pertinents de la Partie 1, ces changements sont introduits dans les passages pertinents de la Partie 1, et ils font alors partie de la norme. Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, les mots «L'article de la Partie 1 est applicable» sont utilisés.

Les articles, paragraphes, figures, tableaux et notes ajoutés à ceux de la Partie 1 sont numérotés à partir de 101.

La série CEI 60309 est composée des parties suivantes, sous le titre général *Prises de courant pour usages industriels*:

- | | |
|-----------|--|
| Partie 1: | Règles générales |
| Partie 2: | Règles d'interchangeabilité dimensionnelle pour les appareils à broches et alvéoles |
| Partie 4: | Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur, avec ou sans dispositif de verrouillage |

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements ne sera pas modifié avant la date de stabilité 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.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

PRISES DE COURANT POUR USAGES INDUSTRIELS –

Partie 4: Prises de courant et prises mobiles avec interrupteur, avec ou sans dispositif de verrouillage

1 Domaine d'application

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable avec l'exception suivante:

Remplacement du premier alinéa par le texte suivant:

Cette partie de la CEI 60309 s'applique aux ensembles indépendants qui combinent, dans une même enveloppe, un socle de prise de courant ou un connecteur suivant la CEI 60309-1 ou la CEI 60309-2, et un dispositif d'interruption, de tension nominale d'emploi ne dépassant pas ~~690~~ **1 000** V en courant continu ou en courant alternatif, de fréquence ne dépassant pas 500 Hz en courant alternatif, et de courant nominal ne dépassant pas ~~250~~ **800** A, destinés essentiellement aux usages industriels, à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.

Ces appareils sont destinés à être installés seulement par des personnes averties (Amendement 1:2001 de la CEI 60050:1998, 195-04-02) ou qualifiées (Amendement 1:2001 de la CEI 60050:1998, IEC 195-04-01).

Ces produits peuvent inclure un dispositif de verrouillage et/ou des dispositifs de protection.

2 Définitions

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

Suppression des définitions 2.6 à 2.9.

Addition:

2.101

socle de prises de courant ou prise mobile avec interrupteur

appareil qui intègre, dans une même enveloppe, un socle ou un connecteur ainsi qu'un dispositif d'interruption, conçus pour fonctionner ensemble. Cet appareil peut être muni ou non d'un dispositif de verrouillage

2.102

socle de prises de courant ou prise mobile avec verrouillage

socle ou prise mobile associé à un dispositif de verrouillage

2.103

interrupteur

appareil destiné à établir ou à interrompre le courant dans un ou plusieurs circuits électriques

[IEV 441-14-01, modifiée]

2.103.1

appareil mécanique d'interruption

appareil de connexion destiné à fermer et à ouvrir un ou plusieurs circuits électriques au moyen de contacts séparables

[IEV 441-14-02, modifiée]

2.103.1.1

interrupteur (mécanique)

appareil mécanique de connexion capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit y compris éventuellement les conditions spécifiées de surcharge en service, ainsi que de supporter pendant une durée spécifiée des courants dans des conditions anormales spécifiées du circuit telles que celles du court-circuit

[IEV 441-14-10]

NOTE Un interrupteur peut être capable d'établir des courants de court-circuit mais n'être pas capable de les couper.

2.103.1.1.1

interrupteur-sectionneur

interrupteur qui, dans sa position ouverte, satisfait aux exigences spécifiées pour la fonction de sectionnement

[IEV 441-14-12, modifiée]

NOTE Cette définition diffère de la définition IEV 441-14-05 en se référant à la fonction de sectionnement au lieu des exigences spécifiées pour un sectionneur.

2.103.1.2

contacteur

appareil mécanique de connexion ayant une seule position de repos, commandé autrement qu'à la main, capable d'établir, de supporter et d'interrompre des courants dans les conditions normales du circuit, y compris les conditions de surcharge en service

[IEV 441-14-33]

2.103.2

dispositif d'interruption associé

dispositif d'interruption séparé qui peut être remplacé séparément

2.103.3

dispositif d'interruption intégré

dispositif d'interruption faisant partie intégrante du socle de prise de courant ou du connecteur couvert par la présente norme, où ni le dispositif d'interruption, ni le socle ou connecteur ne peuvent être remplacés séparément

2.104

sectionnement (fonction de sectionnement)

fonction destinée à assurer la mise hors tension de tout ou partie d'une installation en séparant l'installation ou une partie de l'installation de toute source d'énergie électrique, pour des raisons de sécurité (voir CEI 60947-1 et CEI 61140¹)

2.105

catégorie d'emploi

(appareil de connexion) ensemble d'exigences spécifiées relatives aux conditions dans lesquelles l'appareil de connexion doit remplir son office, choisies pour représenter un groupe caractéristique d'applications pratiques

[IEV 441-17-19, modifiée]

NOTE Les exigences spécifiées peuvent concerner, par exemple, les valeurs des pouvoirs de fermeture, s'il y a lieu, les valeurs des pouvoirs de coupure et d'autres caractéristiques, les circuits associés et les conditions correspondantes d'emploi et de comportement.

¹ CEI 61140, *Protection contre les chocs électriques – Aspects communs aux installations et aux matériels*

2.106**verrouillage ou dispositif de verrouillage**

dispositif électrique, électronique ou mécanique ou combinaison de ces dispositifs qui rend le fonctionnement d'une partie du produit dépendant de l'état, de la position ou du fonctionnement d'une ou plusieurs autres parties du produit

2.107**appareil pour circuit de commande**

appareil électrique destiné à la commande, la signalisation, le verrouillage, etc., de l'appareillage (voir CEI 60947-1, 2.1.1)

2.108**contact pilote**

contact électrique auxiliaire destiné à la commande, la signalisation ou le verrouillage

NOTE Le contact pilote n'est pas considéré comme un pôle.

2.109**dispositif d'accrochage**

partie du dispositif de verrouillage destiné à retenir une fiche ou une prise mobile dans son socle ou son connecteur

3 Références normatives

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable avec l'exception suivante:

Addition:

CEI 60073, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification – Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande*

CEI 60417-DB:2002², *Symboles graphiques utilisables sur le matériel*

CEI 60617-DB:2001³, *Symboles graphiques pour schémas*

CEI 60947-1:2004, *Appareillage à basse tension – Partie 1: Règles générales*

CEI 60947-4-1, *Appareillage à basse tension – Partie 4-1: Contacteurs et démarreurs de moteurs – Contacteurs et démarreurs électromécaniques*

CEI 60947-5-1:2003, *Appareillage à basse tension – Partie 5-1: Appareils et éléments de commutation pour circuits de commande – Appareils électromécaniques pour circuits de commande*

CEI 61032, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

CEI 61058-1, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Règles générales*

4 Généralités

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable avec l'exception suivante:

² «DB» se réfère à la base de données «en ligne» de la CEI.

³ «DB» refers to the IEC on-line database.

Addition:

4.101 Les composants incorporés ou intégrés dans les appareils (tels que les câbles souples, limiteurs de courant, déclencheurs thermiques, transformateurs de sécurité, interrupteurs, fusibles, dispositifs différentiels résiduels, douilles et dispositifs de connexion), doivent être conformes à leurs propres normes pour autant que celles-ci s'appliquent raisonnablement.

5 Caractéristiques normalisées

L'article de la Partie 2 est applicable avec l'exception suivante:

5.101 *Remplacement:*

5.101 Les degrés de protection IP sont

- IP44
- IP67
- IP66/IP67

Les socles de prise de courant associés à un interrupteur, avec ou sans verrouillage suivant 6.1.101, peuvent avoir un degré de protection différent de IP44, ou IP67 ou IP66/67, mais pas inférieur à IP44 (voir également 8.1).

6 Classification

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

6.1.1 *Remplacement:*

6.1.1 Suivant l'emploi: socles, prise mobiles

Suppression de 6.1.5.

Addition:

6.1.101 Suivant les possibilités de coupure et de verrouillage:

- produits avec dispositif d'interruption sans verrouillage;
- produits avec dispositif d'interruption avec verrouillage.

6.1.102 Suivant la manoeuvre du dispositif de coupure/verrouillage

- manuelle;
- automatique (électriquement et/ou électroniquement);
- combinaison des deux.

NOTE L'insertion de la fiche n'est pas considérée comme une manoeuvre manuelle du dispositif de coupure/verrouillage.

6.1.103 Suivant l'appareil mécanique d'interruption

- interrupteur;
- interrupteur-sectionneur;

- contacteur;
- autre appareil ayant un pouvoir de fermeture et de coupure en charge adéquat.

6.1.104 Suivant la capacité de sectionnement du dispositif de coupure

- apte au sectionnement;
- inapte au sectionnement.

6.1.105 Suivant que le dispositif de verrouillage est doté d'un dispositif d'accrochage

- avec dispositif d'accrochage (verrouillage mécanique);
- sans dispositif d'accrochage (verrouillage électrique).

6.1.106 Suivant la présence d'un dispositif de protection

- avec dispositif de protection;
- sans dispositif de protection.

7 Marquages

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable avec les exceptions suivantes:

7.1 Addition:

- indication de la position ouverte ou fermée du dispositif d'interruption pour les produits aptes au sectionnement suivant 6.1.104;
- indication du type de dispositif d'interruption.

7.2 Addition:

Position ouverte		et/ou	OFF
	CEI 60417-5008		
Position fermée		et/ou	ON
	CEI 60417-5007		
Interrupteur		ou	
	CEI 60617 – S00227		IEC 60947-3
Interrupteur-sectionneur			
	CEI 60617 – S00290		
Contacteur			
	CEI 60617 – S00284		
Autres dispositifs	Suivant la CEI 60617		

7.3 Remplacement:

7.3 Le marquage du courant assigné d'emploi, de la référence du type, de la nature de l'alimentation, si nécessaire, et le nom ou la marque commerciale soit du fabricant, soit du vendeur responsable, doit apparaître sur l'extérieur de l'enveloppe ou sur le couvercle, s'il existe, et si celui-ci ne peut pas être enlevé sans l'aide d'un outil.

Ces indications doivent pouvoir être distinguées facilement lorsque l'appareil est installé et équipé de ses conducteurs comme en usage normal, si nécessaire après enlèvement de l'enveloppe. L'indication de la tension d'isolement, si elle existe, ne doit pas être visible lorsque l'appareil est installé et équipé de ses conducteurs comme en usage normal.

L'indication de la tension nominale d'emploi, de la référence du type, du degré de protection et du symbole indiquant la position du contact de terre ou des moyens éventuels utilisés pour assurer l'interchangeabilité, si elle existe, doivent être portés en un endroit visible après montage de l'appareil, sur la partie extérieure de l'enveloppe ou sur le couvercle, s'il existe, si celui-ci ne peut pas être enlevé sans l'aide d'un outil.

La référence du type exceptée, ces indications doivent pouvoir être distinguées facilement lorsque l'appareil est installé et équipé de ses conducteurs comme en usage normal.

La conformité est vérifiée par examen.

7.4 Cet article de la Partie 1 ou de la Partie 2 n'est pas applicable.

7.5 Remplacement:

7.5 Marquage des bornes pour les câbles d'alimentation

La borne de neutre, si elle existe, doit être marquée N.

La borne de terre, si elle existe, doit être marquée $\perp$ ou $\equiv$.

La relation entre les bornes du câble d'alimentation et les bornes/contacts de la charge doit être clairement indiquée, au moyen d'un schéma ou d'une instruction si nécessaire.

La conformité est vérifiée par examen.

7.6 Remplacement de la première phrase par ce qui suit:

7.6 Les marques et indications sur l'appareil doivent être indélébiles et facilement lisibles.

Addition:

7.101 L'indication de la position (ouverte ou fermée) du dispositif d'interruption doit être sans ambiguïté et clairement indiquée.

L'organe de manoeuvre du dispositif mécanique d'interruption peut être utilisé pour indiquer la position des contacts.

Pour les dispositifs mécaniques d'interruption manoeuvrés au moyen de deux boutons-poussoirs, seul le bouton-poussoir destiné à la manoeuvre d'ouverture des contacts doit être rouge ou marqué du symbole «O».

Les couleurs des autres boutons-poussoirs, boutons-poussoirs lumineux et voyants lumineux doivent être conformes à la CEI 60073.

7.102 L'indication du type de dispositif d'interruption doit être portée en un endroit visible après montage de l'appareil, sur la partie extérieure de l'enveloppe ou sur le couvercle, s'il existe, si celui-ci ne peut pas être enlevé sans l'aide d'un outil.

8 Dimensions

L'article de la Partie 2 est applicable avec l'exception suivante:

8.1 *Remplacement des deux premiers alinéas, commençant par «Les appareils doivent» et finissant par «la non-interchangeabilité», par ce qui suit:*

Les appareils doivent être conformes aux feuilles de normes correspondantes suivantes:

- appareils de tension nominale supérieure à 50 V:
 - 16/20 A Feuilles 2-VIII et 2-VIIIa;
 - 16/20 A et 32/30 A: Feuilles 2-I, 2-II, 2-IX et 2-IXa;
 - 63/60 A et 125/100 A sans contact pilote: Feuilles 2-III et 2-IV;
 - 63/60 A et 125/100 A avec contact pilote: Feuilles 2-IIIa et 2-IVa;
 - verrouillage mécanique des appareils 16 A à 125 A Feuille 2-V
- appareils de tension nominale d'emploi inférieure ou égale à 50 V:
 - 16/20 A et 32/30 A Feuilles 2-VIII et 2-IX.

Les socles de prises de courant avec interrupteur suivant le Paragraphe 6.1.101 dont le degré de protection est supérieur à IP44 et différent de IP67 doivent utiliser des socles de construction IP66/67 tels que décrits dans les feuilles de norme 2-I (suite 2) ou 2-III (suite 2) ou 2-VIII (suite 2) (voir 6.1.2).

Des dérogations aux dimensions spécifiées dans les feuilles de normes ne sont admises que si elles réalisent des avantages techniques et ne portent pas préjudice aux appareils conformes aux feuilles de normes pour ce qui concerne leur destination et la sécurité, notamment du point de vue de l'interchangeabilité et de la non-interchangeabilité.

9 Protection contre les chocs électriques

Remplacement de cet article de la Partie 1 ou de la Partie 2 par ce qui suit:

9.1 Les enveloppes doivent être conçues de façon que les parties actives ne soient pas accessibles en usage normal et lorsque les pièces qui peuvent être démontées sans l'aide d'un outil n'ont été enlevées.

La conformité est vérifiée par examen et, si nécessaire, par les essais de 9.1.1 à 9.1.3.

9.1.1 *Le doigt d'épreuve représenté sur la Figure 2 de la CEI 60309-1 est appliqué avec une force de $10\text{ N} \pm 1\text{ N}$ dans toutes les positions possibles, un contact éventuel avec la partie considérée étant décelé électriquement, la tension étant de 40 V au moins et 50 V au plus.*

9.1.2 *Pour les enveloppes thermoplastiques ou élastomères, le test suivant est effectué à une température ambiante de $35\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$, l'appareil étant lui-même à cette température.*

Pendant cet essai, les pièces thermoplastiques ou élastomères de l'appareil sont soumises pendant 1 min à une force de 75 N, appliquée au moyen de l'extrémité d'un doigt d'épreuve monobloc droit de dimensions égales à celles du doigt d'épreuve normatif. Ce doigt d'épreuve, équipé d'un indicateur électrique comme ci-dessus, est appliqué à tous les endroits où un affaissement de la matière isolante pourrait détériorer la sécurité du produit.

Pendant l'essai, le produit ne doit pas se déformer au point de rendre les parties actives accessibles.

9.1.3 La sonde d'essai D de la CEI 61032 est appliquée avec une force de $1^{+0,1}_0$ N.

Ce test ne s'applique pas aux composants assemblés à l'appareil.

La protection est satisfaisante si le fil ne peut pas pénétrer dans l'enveloppe ou, si il entre, il ne touche aucune partie active à l'intérieur de l'enveloppe.

Le fil d'essai est équipé d'un indicateur électrique, avec une tension de 40 V au moins et 50 V au plus, pour déceler un contact.

9.2 Les pièces assurant la protection contre les chocs électriques doivent avoir une résistance mécanique adéquate et doivent être solidement fixées au moyen de vis ou tout autre moyen similaire de même fiabilité afin de ne pas se desserrer en usage normal.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des Articles 24 et 25.

9.3 Les boutons, leviers de manoeuvre, boutons-poussoirs, organes rotatifs et assimilés, utilisés pour la manoeuvre des interrupteurs des socles de prises de courant et prises mobiles avec interrupteurs, doivent être en matériau isolant à moins que leur partie métallique accessible soit séparée de la partie métallique du mécanisme par une double isolation, ou une isolation renforcée, ou qu'elle soit mise à la terre de façon fiable.

La conformité est vérifiée par examen et par les essais des Articles 19 et 22.

10 Dispositions en vue de la mise à la terre

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable avec l'exceptions suivante:

10.1 *Remplacement du premier alinéa par ce qui suit:*

Les appareils avec contact de terre doivent être pourvus d'une borne de terre. Les appareils fixes à enveloppe métallique avec une borne de terre intérieure peuvent, en plus, être équipés avec une borne de terre extérieure. A l'exception des appareils encastrés, cette borne doit être visible de l'extérieur.

La borne de terre du socle de prise de courant ou de la prise mobile peut être utilisée sous réserve qu'elle soit facilement accessible.

11 Bornes

L'article de la Partie 1 ou de la Partie 2 est applicable.

12 Dispositifs de verrouillage, interrupteurs et leurs composants

Remplacement de cet article de la Partie 1 ou de la Partie 2 par ce qui suit:

12.1 Les socles de prise de courant ou prises mobiles associés à un interrupteur avec verrouillage doivent être construits de façon à ce qu'une fiche ou un socle de connecteur ne puissent y être insérés ou en être retirés alors que les contacts de ce socle ou de cette prise mobile sont sous tension, et les contacts de ce socle ou de cette prise mobile ne puissent être mis sous tension aussi longtemps qu'une fiche ou un socle de connecteur soit complètement engagé. Les contacts ne doivent pas s'ouvrir ou se fermer en charge.

Un contact pilote femelle d'un socle de prise de courant ou d'une prise mobile associé à un interrupteur (avec ou sans verrouillage) peut être sous tension lorsqu'il n'est pas engagé avec un contact pilote male à condition que ce contact pilote femelle fasse partie d'un circuit de très basse tension de sécurité ou qu'il ne soit pas accessible au doigt de contact selon la Figure 2.

NOTE La très basse tension de sécurité est définie dans la CEI 60364-4-41⁴.

Les socles de prises de courant et les prises mobiles doivent être conçus de façon qu'après engagement avec un appareil complémentaire le dispositif de verrouillage fonctionne correctement.

Le fonctionnement du verrouillage ne doit pas être entravé par l'usure normale de la partie de la fiche utilisée pour assurer le verrouillage.

La conformité est vérifiée par les essais de 12.1.1 ou 12.1.2 suivant le cas, après l'essai de l'Article 21.

12.1.1 Les socles de prise de courant ou prises mobiles associés à un interrupteur avec verrouillage mais sans dispositif d'accrochage (verrouillage électrique) doivent être conçus de telle sorte que

- l'intervalle de temps entre l'ouverture des contacts de l'appareil pour circuit de commande qui contrôle le dispositif mécanique d'interruption et l'ouverture des contact principaux du socle et de la fiche, soit suffisant pour assurer que le dispositif mécanique d'interruption coupe le courant avant que les contacts de la fiche ne se séparent des contacts du socle;
- pendant la manoeuvre de fermeture, les contacts de l'appareil pour circuit de commande se ferment après ou simultanément avec les contacts des pôles principaux du socle et de la fiche.

La conformité est vérifiée par l'essai suivant:

Pour les produits munis d'un organe de commande manuelle, sans fiche insérée, une tentative doit être faite de fermer le dispositif d'interruption, en appliquant une force indiquée en 24.101. Les contacts du dispositif d'interruption ne doivent pas se fermer.

Cela est vérifié par un test de continuité effectué entre les bornes d'alimentation et les contacts du socle.

L'intervalle de temps est vérifié en mesurant l'intervalle de temps entre l'instant où s'ouvrent les contacts de l'appareil pour circuit de commande et l'instant où s'ouvrent les contacts du dispositif mécanique d'interruption, hors charge.

Pour les appareils 60/63 A et 100/125 A conformes à la Partie 2 où la commande du dispositif d'interruption dépend d'une broche pilote et d'une alvéole pilote, l'intervalle de temps ne doit pas être supérieur à 35 ms.

NOTE L'intervalle de temps de 35 ms est le rapport entre les distances indiquées dans les feuilles de norme, dans les plus mauvaises conditions, et la vitesse d'ouverture indiquée aux Articles 20 et 21.

12.1.2 Les socles de prise de courant et prises mobiles associés à un interrupteur avec verrouillage et dispositif d'accrochage qui verrouille la fiche ou le socle de connecteur dans le socle de prise de courant ou dans la prise mobile (verrouillage mécanique) doivent être conçus de telle sorte que le dispositif de verrouillage soit lié au fonctionnement du dispositif d'interruption, afin qu'il ne soit pas possible d'insérer ou de retirer une fiche ou un socle de

⁴ CEI 60364-4-41, Installations électriques à basse tension - Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité - Protection contre les chocs électriques

connecteur alors que les contacts du socle de prise ou de la prise mobile sont sous tension, et les contacts du socle ou de la prise mobile ne doivent pas pouvoir être sous tension tant qu'une fiche ou un socle de connecteur n'est pas complètement engagé.

La conformité est vérifiée par examen, par un essai manuel et par l'essai suivant:

Les appareils associés à un interrupteur avec verrouillage et dispositif d'accrochage qui retient la fiche dans le socle de prise de courant ou dans la prise mobile sont soumis à l'essai suivant:

Sans fiche insérée, une tentative doit être faite de fermer le dispositif d'interruption, en appliquant une force indiquée en 24.101. Les contacts du dispositif d'interruption ne doivent pas se fermer.

Cela est vérifié par un test de continuité effectué entre les bornes d'alimentation et les contacts du socle.

Le socle de prise de courant ou la prise mobile associé à un interrupteur est fixé au support d'un appareil comme montré à la Figure 102 de telle sorte que l'axe de séparation soit vertical et que le mouvement de la fiche aille vers le bas. Le dispositif d'accrochage de la fiche dans le socle ou la prise mobile étant engagé, une traction axiale est appliquée à une fiche appropriée insérée dans le socle de prise de courant ou la prise mobile associé à un interrupteur avec verrouillage. La fiche d'essai, suivant la feuille de norme correspondante, doit avoir des contacts en acier durci finement dépoli avec une rugosité de surface n'excédant pas $0,8 \mu\text{m}$ sur leur longueur active et espacés aux distances nominales, avec une tolérance de $\pm 0,05 \text{ mm}$.

La dimension des contacts de fiche ou la distance entre les surfaces de contact pour d'autres types de contacts de fiche doit être conformes aux dimensions minimales indiquées dans les feuilles de norme correspondantes, avec une tolérance de $^{+0,01}_0 \text{ mm}$.

Toute trace de graisse est éliminée des contacts de fiche avant l'essai.

La fiche d'essai est insérée et retirée dix fois du socle ou de la prise mobile. Elle est alors insérée à nouveau, une masse y étant attachée grâce à un dispositif approprié. La masse totale de la fiche, du dispositif de suspension de la masse et des masses principale et supplémentaire, doit exercer une force de traction selon le Tableau 101. La masse supplémentaire doit être telle qu'elle exerce une force égale au dixième de la force de retrait. Le dispositif de retenue, s'il existe, doit être en position ouverte.

La masse principale est suspendue à la fiche d'essai sans à-coup, et la masse supplémentaire peut chuter sur la masse principale d'une hauteur de 5 cm.

Tableau 101 – Force de retrait en fonction des calibres

Calibre A			Force de retrait N
Série I	Série II	Autres calibres	
16	20	6 10	165
32	30	25 40	165
63	60	50 80	300
125	100	90 150	440
250	200	160	660
315	300		800
	350		
400			1000
	500		
630	600		1200
800			

Pendant l'essai, la fiche ne doit pas sortir du socle ou de la prise mobile, et les dispositifs d'accrochage qui retiennent la fiche dans le socle ou la prise mobile doivent rester en position fermée.

La continuité électrique doit être maintenue durant l'essai.

Après l'essai, les socles de prise de courant ou prises mobiles associés à un interrupteur avec verrouillage ne doivent présenter aucun dommage ou déformation susceptible d'entraver le fonctionnement du produit.

La conformité est vérifiée par examen et essai.

12.2 Les dispositifs d'interruption doivent avoir au moins le même nombre de pôles que le socle.

NOTE L'interruption du neutre dépend des réglementations nationales.

Dans ce but, le contact de terre n'est pas considéré comme un pôle et ne doit pas être interrompu.

La conformité est vérifiée par examen.

12.3 Les dispositifs d'interruption doivent avoir les caractéristiques suivantes:

12.3.1 Dispositif d'interruption associé

12.3.1.1 Interrupteur et interrupteur-sectionneur

Les interrupteur et interrupteur-sectionneur associés à des socles ou prises mobiles doivent être conformes à la CEI 60947-3 et,

- pour les applications en courant alternatif, avoir une catégorie d'utilisation d'au moins AC-22A et un courant assigné pas inférieur au courant assigné du socle ou de la prise mobile associé;
- pour les applications en courant continu, avoir une catégorie d'utilisation d'au moins DC-21A et un courant assigné pas inférieur au courant assigné du socle ou de la prise mobile associé.

La conformité est vérifiée par examen, mesure et essai.

12.3.1.2 Contacteur

Les contacteurs associés à des socles ou prises mobiles doivent être conformes à la CEI 60947-4-1 et,

- pour les applications en courant alternatif, avoir une catégorie d'utilisation d'au moins AC-2 et un courant assigné pas inférieur au courant assigné du socle ou de la prise mobile associé;
- pour les applications en courant continu, avoir une catégorie d'utilisation d'au moins DC-3 et un courant assigné pas inférieur au courant assigné du socle ou de la prise mobile associé.

La conformité est vérifiée par examen, mesure et essai.

12.3.1.3 Autres dispositifs

A l'étude.

12.3.2 Dispositif d'interruption incorporé

Les appareils avec un dispositif d'interruption incorporé doivent être conformes à la CEI 60947-3 pour autant qu'elle soit applicable et,

- pour les applications en courant alternatif, avoir une catégorie d'utilisation d'au moins AC-22A et un courant assigné pas inférieur au courant assigné du socle ou de la prise mobile associé;
- pour les applications en courant continu, avoir une catégorie d'utilisation d'au moins DC-21A et un courant assigné pas inférieur au courant assigné du socle ou de la prise mobile associé.

12.4 Les dispositifs du circuit de contrôle et les éléments interrupteurs utilisés dans le circuit de commande d'un socle de prise ou d'une prise mobile à verrouillage électrique, si ils existent, doivent être conformes à la CEI 60947-5-1 ou à la CEI 61058-1, et ils doivent avoir un courant assigné d'emploi compatible avec la charge alimentée.

Les dispositifs du circuit de contrôle conformes à la CEI 61058-1 doivent avoir un classement d'au moins 6 000 manœuvres.

La conformité est vérifiée par examen, mesure et essais.

12.5 Les dispositifs d'interruption selon 12.3 doivent être conformes à l'Article 29, à moins qu'ils aient déjà été testés suivant leur propre norme à un essai de tenue au court-circuit d'au moins 10 kA.

La conformité est vérifiée par examen, mesure et essais.