

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes –
Part 1: General requirements**

**Prises de courant pour usages industriels –
Partie 1: Règles générales**

Withstand



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2005 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 It also gives information on projects, withdrawn and replaced publications.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

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Plugs, socket-outlets and couplers for industrial purposes –
Part 1: General requirements**

**Prises de courant pour usages industriels –
Partie 1: Règles générales**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

WITKOZAM

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	6
INTRODUCTION.....	10
1 Domaine d'application	12
2 Définitions	12
3 Références normatives.....	20
4 Généralités.....	22
5 Caractéristiques normalisées.....	24
6 Classification.....	26
7 Marques et indications.....	28
8 Dimensions	34
9 Protection contre les chocs électriques.....	36
10 Dispositions en vue de la mise à la terre	36
11 Bornes et raccordements.....	42
12 Dispositifs de verrouillage	66
13 Résistance au vieillissement du caoutchouc et des matières thermoplastiques.....	66
14 Construction générale	68
15 Construction des socles de prises de courant.....	70
16 Construction des fiches et des prises mobiles	72
17 Construction des socles de connecteurs.....	76
18 Degrés de protection.....	78
19 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	80
20 Pouvoir de coupure.....	82
21 Fonctionnement normal.....	86
22 Echauffements	88
23 Câbles souples et leur raccordement.....	92
24 Résistance mécanique.....	102
25 Vis, parties transportant le courant et connexions.....	108
26 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers la matière de remplissage	114
27 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement	116
28 Corrosion et résistance à la rouille	120
29 Essai de tenue au courant de court-circuit potentiel.....	122
30 Compatibilité électromagnétique.....	126
Annexe A (normative) Principe et description de l'appareil d'essai.....	166
Annexe B (informative) Liste des articles qui requièrent de procéder à de nouveaux essais	182

CONTENTS

FOREWORD	7
INTRODUCTION	11
1 Scope	13
2 Definitions	13
3 Normative references	21
4 General	23
5 Standard ratings	25
6 Classification	27
7 Marking	29
8 Dimensions	35
9 Protection against electric shock	37
10 Provision for earthing	37
11 Terminals and terminations	43
12 Interlocks	67
13 Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material	67
14 General construction	69
15 Construction of socket-outlets	71
16 Construction of plugs and connectors	73
17 Construction of appliance inlets	77
18 Degrees of protection	79
19 Insulation resistance and dielectric strength	81
20 Breaking capacity	83
21 Normal operation	87
22 Temperature rise	89
23 Flexible cables and their connection	93
24 Mechanical strength	103
25 Screws, current-carrying parts and connections	109
26 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound	115
27 Resistance to heat, fire and tracking	117
28 Corrosion and resistance to rusting	121
29 Conditional short-circuit current withstand test	123
30 Electromagnetic compatibility	127
Annex A (normative) Guidance and description of test apparatus	167
Annex B (informative) List of the clause numbers that require re-testing	183

Figure 1 – Schéma indiquant l'emploi des appareils.....	128
Figure 2 – Doigt d'épreuve.....	130
Figure 3 – Appareil d'arrosage.....	132
Figure 4 – Appareil d'éclaboussement.....	134
Figure 5 – Schémas du circuit pour les essais du pouvoir de coupure et du fonctionnement normal.....	136
Figure 6 – Appareil d'essai du dispositif d'ancrage de câble.....	138
Figure 7 – Appareil d'essai de choc.....	140
Figure 8 – Dispositif pour l'essai de la résistance mécanique des fiches et des prises mobiles.....	140
Figure 9 – Appareil d'essai de flexion.....	142
Figure 10 – Appareil pour l'essai à la bille.....	142
Figure 11a – Appareil d'essai (exemple).....	144
Figure 11b – Fil incandescent et position du thermocouple.....	146
Figure 12 – Arrangement et dimensions des électrodes pour l'essai de résistance aux courants de cheminement.....	148
Figure 13 – Calibres pour essayer la possibilité d'introduction des conducteurs circulaires de la section maximale spécifiée sans préparation spéciale.....	150
Figure 14 – Exemples de bornes.....	152
Figure 15 – Disposition de l'appareillage d'essai.....	156
Figure 16 – Schéma d'essai pour la vérification de la résistance au courant de court-circuit conditionnel d'un matériel bipolaire en courant monophasé ou en courant continu.....	158
Figure 17 – Schéma d'essai pour la vérification de la résistance au courant de court-circuit conditionnel d'un matériel tripolaire.....	160
Figure 18 – Schéma d'essai pour la vérification de la résistance au courant de court-circuit conditionnel d'un matériel tétrapolaire.....	162
Figure 19 – Indications pour l'essai de déflexion.....	164
Figure A.1 – Appareil fixe pour essai d'impact – Assemblage du pendule.....	170
Figure A.2 – Appareil fixe pour essai d'impact – Masses du pendule – Quantité: 4.....	174
Figure A.3 – Appareil fixe pour essai d'impact – Queue d'arbre du pendule.....	176
Figure A.4 – Appareil fixe pour essai d'impact – Marteau du pendule.....	176
Figure A.5 – Appareil fixe pour essai d'impact – Queue d'arbre du pendule.....	178
Figure A.6 – Appareil fixe pour essai d'impact – Pivot du pendule.....	178
Figure A.7 – Appareil fixe pour essai d'impact – Plaques arrière et de montage.....	180

Figure 1 – Diagram showing the use of the accessories	129
Figure 2 – Standard test finger.....	131
Figure 3 – Spray apparatus.....	133
Figure 4 – Splash apparatus	135
Figure 5 – Circuit diagrams for breaking capacity and normal operation tests	137
Figure 6 – Apparatus for testing the cable anchorage	139
Figure 7 – Impact-test apparatus	141
Figure 8 – Arrangement for mechanical strength test for plugs and connectors	141
Figure 9 – Apparatus for flexing test	143
Figure 10 – Ball-pressure apparatus	143
Figure 11a – Test apparatus (example).....	145
Figure 11b – Glow-wire and position of the thermocouple	147
Figure 12 – Arrangement and dimensions of the electrodes for the tracking test	149
Figure 13 – Gauges for testing insertability of round unprepared conductors having the maximum specified cross-section.....	151
Figure 14 – Examples of terminals	153
Figure 15 – Equipment test arrangement	157
Figure 16 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of a two-pole equipment on a single-phase a.c. or d.c.	159
Figure 17 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of a three-pole equipment	161
Figure 18 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of a four-pole equipment	163
Figure 19 – Information for the bending test.....	165
Figure A.1 – Impact test fixture – Pendulum assembly	171
Figure A.2 – Impact test fixture – Pendulum masses – Quantity: 4	175
Figure A.3 – Impact test fixture – Pendulum shaft end	177
Figure A.4 – Impact test fixture – Pendulum anvil	177
Figure A.5 – Impact test fixture – Pendulum shaft	179
Figure A.6 – Impact test fixture – Pendulum pivot	179
Figure A.7 – Impact test apparatus – Back and mounting plates	181

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

PRISES DE COURANT POUR USAGES INDUSTRIELS –

Partie 1: Règles générales

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 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.
- 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 propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 60309-1 a été établie par le sous-comité 23H: Prises de courant à usages industriels, du comité d'études 23 de la CEI: Petit appareillage.

La présente version consolidée de la CEI 60309-1 comprend la quatrième édition (1999) [documents 23H/88/FDIS et 23H/91/RVD] et son amendement 1 (2005) [documents 23H/174/FDIS et 23H/182/RVD].

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.

Elle porte le numéro d'édition 4.1.

Une ligne verticale dans la marge indique où la publication de base a été modifiée par l'amendement 1.

L'annexe A fait partie intégrante de cette norme.

L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PLUGS, SOCKET-OUTLETS AND COUPLERS
FOR INDUSTRIAL PURPOSES –****Part 1: General requirements**

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.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60309-1 has been prepared by subcommittee 23H: Industrial plugs and socket-outlets, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This consolidated version of IEC 60309-1 consists of the fourth (1999) [documents 23H/88/FDIS and 23H/91/RVD] and its amendment 1 (2005) [documents 23H/174/FDIS and 23H/182/RVD].

The technical content is therefore identical to the base edition and its amendment and has been prepared for user convenience.

It bears the edition number 4.1.

A vertical line in the margin shows where the base publication has been modified by amendment 1.

Annex A forms an integral part of this standard.

Annex B is for information only.

Le comité a décidé que le contenu de la publication de base et de ses amendements 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.

Le contenu du corrigendum de mai 2014 a été pris en considération dans cet exemplaire.

Withdrawn

The committee has decided that the contents of the base publication and its amendments 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.

The contents of the corrigendum of May 2014 have been included in this copy.

Withdrawn