



IEC 60309-1

Edition 4.1 2005-12

# 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

## 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 text 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.



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.

## INTRODUCTION

La Norme internationale CEI 60309 est divisée en plusieurs parties:

*Partie 1: Règles générales*, qui comprend les articles de caractère général.

Parties suivantes: Règles particulières, traitant de types particuliers. Les articles de ces règles particulières représentent des compléments ou modifications aux articles correspondants de la première partie. 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 deviennent alors des parties de la norme. Lorsque aucune modification n'est nécessaire, les mots «L'article de la partie 1 est applicable» sont utilisés.

## INTRODUCTION

International Standard IEC 60309 is divided into several parts:

*Part 1: General requirements*, comprising clauses of a general character.

Subsequent parts: Particular requirements dealing with particular types. The clauses of these particular requirements 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.

## PRISES DE COURANT POUR USAGES INDUSTRIELS –

### Partie 1: Règles générales

#### 1 Domaine d'application

La présente norme s'applique aux prises de courant, aux prolongateurs et aux connecteurs, de tension nominale d'emploi ne dépassant pas 690 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 A, destinés essentiellement aux usages industriels, à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments.

La liste des calibres préférentiels n'est pas destinée à exclure les autres calibres.

La présente norme s'applique aux prises de courant, aux prolongateurs et aux connecteurs, désignés dans la suite du texte sous le nom d'appareils, pour usage dans une température ambiante comprise dans une plage de  $-25\text{ °C}$  à  $+40\text{ °C}$ . Les appareils sont prévus pour être connectés à des câbles en cuivre ou alliage de cuivre seulement.

La présente norme s'applique aux appareils équipés de bornes sans vis ou de bornes à perçage d'isolant, de courant nominal ne dépassant pas 16 A pour la série I et 20 A pour la série II.

L'usage de ces appareils dans des chantiers de construction et pour des applications agricoles, commerciales et domestiques n'est pas exclu.

Les socles de prises de courant ou les socles de connecteurs incorporés ou fixés au matériel électrique sont compris dans le domaine d'application de la présente norme. La présente norme s'applique aussi aux appareils destinés à être utilisés dans les installations à très basse tension.

La présente norme ne s'applique pas aux appareils destinés essentiellement aux usages domestiques et analogues.

Pour l'emploi dans des locaux présentant des conditions particulières, par exemple à bord des navires et dans les locaux présentant des dangers d'explosion, des prescriptions complémentaires peuvent être nécessaires.

## **PLUGS, SOCKET-OUTLETS AND COUPLERS FOR INDUSTRIAL PURPOSES –**

### **Part 1: General requirements**

#### **1 Scope**

This standard applies to plugs and socket-outlets, cable couplers and appliance couplers, with a rated operating voltage not exceeding 690 V d.c. or a.c. and 500 Hz a.c., and a rated current not exceeding 250 A, primarily intended for industrial use, either indoors or outdoors.

The list of preferred ratings is not intended to exclude other ratings.

This standard applies to plugs and socket-outlets, cable couplers and appliance couplers, hereinafter referred to as accessories, for use when the ambient temperature is normally within the range of –25 °C to +40 °C. These accessories are intended to be connected to cables of copper or copper alloy only.

This standard applies to accessories with screwless type terminals or insulation piercing terminals, with a rated current up to and including 16 A for Series I and 20 A for Series II.

The use of these accessories on building sites and for agricultural, commercial and domestic applications is not precluded.

Socket-outlets or appliance inlets incorporated in or fixed to electrical equipment are within the scope of this standard. This standard also applies to accessories intended to be used in extra-low voltage installations.

This standard does not apply to accessories primarily intended for domestic and similar general purposes.

In locations where special conditions prevail, for example on board ship or where explosions are liable to occur, additional requirements may be necessary.