

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



---

**Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles –  
Part 1: General requirements**

**Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule et socles de connecteurs de véhicule – Charge conductive des véhicules électriques –  
Partie 1: Exigences générales**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 29.120.30; 43.120

ISBN 978-2-8322-5218-5

**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 .....	6
INTRODUCTION .....	8
1 Scope .....	9
2 Normative references .....	9
3 Terms and definitions .....	11
4 General .....	21
4.1 General requirements .....	21
4.2 Components .....	21
4.2.1 Ratings .....	21
4.2.2 Mechanical assembly .....	21
4.2.3 Current-carrying parts of incorporated components .....	21
4.2.4 Electrical connections .....	21
4.3 General notes on tests .....	22
5 Ratings .....	23
5.1 Preferred rated operating voltage ranges .....	23
5.2 Preferred rated currents .....	23
5.2.1 General .....	23
5.2.2 Rated current for signal or control purposes .....	24
5.2.3 Accessories not suitable for making and breaking an electrical circuit under load .....	24
5.2.4 Accessories suitable for, or not suitable for, making and breaking an electrical circuit under load .....	24
6 Connection between the power supply and the electric vehicle .....	24
6.1 Interfaces .....	24
6.2 Basic interface .....	24
6.3 DC interface .....	24
6.4 Combined interface .....	24
7 Classification of accessories .....	25
7.1 According to purpose .....	25
7.2 According to the method of connecting the conductors .....	25
7.3 According to serviceability .....	25
7.4 According to electrical operation .....	25
7.5 According to interface .....	25
7.6 According to locking facilities .....	25
7.7 According to interlock facilities .....	25
7.8 According to the presence of shutter(s) .....	25
8 Marking .....	25
9 Dimensions .....	28
10 Protection against electric shock .....	29
10.1 General .....	29
10.2 Accessories with shutters .....	29
10.3 Contact sequencing and order of contact insertion and withdrawal .....	32
10.4 Misassembly .....	33
11 Size and colour of protective earthing and neutral conductors .....	33
12 Provisions for earthing .....	34

13	Terminals .....	36
13.1	Common requirements .....	36
13.2	Screw type terminals .....	38
13.3	Mechanical tests on terminals .....	40
14	Interlocks .....	43
14.1	Accessories with interlock .....	43
14.2	Accessories with integral switching device .....	48
14.3	Control circuit devices and switching elements .....	48
14.4	Pilot contacts and auxiliary circuits .....	48
15	Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material .....	48
16	General construction .....	49
17	Construction of EV socket-outlets – General .....	53
18	Construction of EV plugs and vehicle connectors .....	53
19	Construction of vehicle inlets .....	54
20	Degrees of protection .....	54
21	Insulation resistance and dielectric strength .....	56
22	Breaking capacity .....	57
23	Normal operation .....	60
23.1	Mechanical, electrical, and thermal stresses and contaminants .....	60
23.2	Load endurance test .....	60
23.3	No-load endurance test .....	61
23.4	Lid springs .....	62
24	Temperature rise .....	62
25	Flexible cables and their connection .....	64
25.1	Strain relief .....	64
25.2	Requirements for EV plugs and vehicle connectors .....	64
25.2.1	Non-rewirable EV plugs and vehicle connectors .....	64
25.2.2	Rewirable EV plugs and vehicle connectors .....	64
25.3	EV plugs and vehicle connectors provided with a flexible cable .....	65
26	Mechanical strength .....	67
26.1	General .....	67
26.2	Ball impact .....	68
26.3	Drop test .....	69
26.4	Flexing test .....	70
26.5	Cable gland test .....	72
26.6	Shutters .....	73
26.7	Insulated end caps .....	73
26.7.1	General .....	73
26.7.2	Insulated end caps – Change of temperature test .....	74
26.7.3	Insulated end caps – Pull test .....	74
27	Screws, current-carrying parts and connections .....	74
28	Creepage distances, clearances and distances through sealing compound .....	77
29	Resistance to heat and to fire .....	78
30	Corrosion and resistance to rusting .....	79
31	Conditional short-circuit current .....	80
31.1	General .....	80

31.2	Ratings and test conditions .....	80
31.3	Test circuit .....	81
31.4	Calibration .....	84
31.5	Test procedure.....	84
31.6	Behaviour of the equipment under test.....	85
31.7	Acceptance conditions .....	85
32	Electromagnetic compatibility .....	85
32.1	Immunity .....	85
32.2	Emission .....	85
33	Vehicle drive over .....	85
34	Thermal cycling .....	86
34.1	General.....	86
34.2	Initial temperature rise test .....	86
34.3	Thermal cycling test.....	86
34.4	Final temperature rise test .....	86
35	Humidity exposure .....	87
35.1	General.....	87
35.2	Initial temperature rise test .....	87
35.3	Humidity test.....	87
35.4	Final temperature rise test .....	87
36	Misalignment .....	87
36.1	General.....	87
36.2	Samples.....	88
36.3	Misalignment test.....	88
37	Contact endurance test.....	90
37.1	Equipment .....	90
37.2	Test sequence .....	91
37.3	Compliance.....	92
	Bibliography.....	94
	Figure 1 – Diagram showing the use of the accessories.....	12
	Figure 2 – Lug terminals .....	16
	Figure 3 – Mantle terminals.....	16
	Figure 4 – Pillar terminals .....	17
	Figure 5 – Saddle terminals .....	18
	Figure 6 – Screw-type terminals.....	19
	Figure 7 – Stud terminals .....	20
	Figure 8 – Test piston .....	28
	Figure 9 – Gauge "A" for checking shutters.....	31
	Figure 10 – Gauge "B" for checking shutters.....	32
	Figure 11 – Gauges for testing insertability of round unprepared conductors having the maximum specified cross-section.....	39
	Figure 12 – Equipment test arrangement .....	41
	Figure 13 – Apparatus for checking the withdrawal force.....	46
	Figure 14 – Verification of the latching device.....	47
	Figure 15 – Circuit diagrams for breaking capacity and normal operation tests .....	59

Figure 16 – Points of measurement.....	64
Figure 17 – Apparatus for testing the cable anchorage .....	66
Figure 18 – Ball impact test .....	68
Figure 19 – Arrangement for mechanical strength test for EV plugs and vehicle connectors.....	70
Figure 20 – Apparatus for flexing test .....	72
Figure 21 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of two-pole equipment on a single-phase AC or DC.....	82
Figure 22 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of three-pole equipment .....	83
Figure 23 – Diagram of the test circuit for the verification of short-circuit current withstand of four-pole equipment .....	84
Figure 24 – Overview of the mechanical load test .....	89
Figure 25 – Application of external mechanical load (mounted according to Figure 24) .....	89
Figure 26 – Temperature rise criteria under external mechanical load.....	90
Figure 27 – Forced-air circulating oven .....	90
Figure 28 – Thermal cycling.....	92
Figure 29 – Pass/fail based on temperature rise criteria.....	93
Table 1 – Size for conductors .....	34
Table 2 – Short-time test currents .....	35
Table 3 – Values for flexing under mechanical load test.....	42
Table 4 – Value for terminal pull test.....	43
Table 5 – Withdrawal force with respect to ratings .....	47
Table 6 – Cable length used to determine pull force on retaining means .....	50
Table 7 – Test voltage for dielectric strength test.....	57
Table 8 – Breaking capacity .....	60
Table 9 – Normal operation.....	61
Table 10 – Test current and nominal cross-sectional areas of copper conductors for temperature rise test.....	63
Table 11 – Pull force and torque test values for cable anchorage.....	67
Table 12 – Summary of mechanical tests.....	67
Table 13 – Impact energy for ball impact test.....	69
Table 14 – Mechanical load flexing test .....	71
Table 15 – Torque test values for glands .....	73
Table 16 – Pulling force on insulated end caps .....	74
Table 17 – Tightening torque for verification of mechanical strength of screw-type terminals.....	75

# INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

---

## **PLUGS, SOCKET-OUTLETS, VEHICLE CONNECTORS AND VEHICLE INLETS – CONDUCTIVE CHARGING OF ELECTRIC VEHICLES –**

### **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 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.

IEC 62196-1 has been prepared by subcommittee 23H: Plugs, socket-outlets and couplers for industrial and similar applications, and for electric vehicles, of IEC technical committee 23: Electrical accessories. It is an International Standard.

This fourth edition cancels and replaces the third edition published in 2014. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) deletion of references to universal AC and DC interfaces;
- b) additional requirements for contact materials and plating;
- c) changes to the temperature rise test to include additional points of measurement;
- d) additional tests for accessories to address thermal stresses and stability, mechanical wear and abuse, and exposure to contaminants;

e) relocation of information and requirements for DC charging to IEC 62196-3.

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

Draft	Report on voting
23H/499/FDIS	23H/503/RVD

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

The language used for the development of this International Standard is English.

This document was drafted in accordance with ISO/IEC Directives, Part 2, and developed in accordance with ISO/IEC Directives, Part 1 and ISO/IEC Directives, IEC Supplement, available at [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). The main document types developed by IEC are described in greater detail at [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

A list of all parts in the IEC 62196 series, published under the general title *Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles*, can be found on the IEC website.

Subsequent parts of IEC 62196 deal with the requirements of particular types of accessories. The clauses of those particular requirements supplement or modify the corresponding clauses in this document.

In this document, the following print types are used:

- requirements proper: in roman type;
- *test specifications: in italic type;*
- notes: in smaller roman type.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

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

## INTRODUCTION

IEC 61851 (all parts) specifies requirements for electric vehicle (EV) conductive charging systems.

IEC 62196 (all parts) specifies the requirements for plugs, socket-outlets, vehicle connectors, vehicle inlets and cable assemblies as described in the IEC 61851 series.

Some charging can be achieved by direct connection from an electric vehicle to standard socket-outlets connected to a supply network (mains or electrical grid).

Some modes of charging require a dedicated supply and charging equipment incorporating control and communication circuits.

IEC 62196 (all parts) covers the mechanical, electrical and performance requirements for plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets for the connection between the EV supply equipment and the electric vehicle.

The IEC 62196 series consists of the following parts:

- Part 1: General requirements, comprising clauses of a general character.
- Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for AC pin and contact-tube accessories.
- Part 3: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for DC and AC/DC pin and contact-tube vehicle couplers.
- Part 3-1: Vehicle connector, vehicle inlet and cable assembly intended to be used with a thermal management system for DC charging.
- Part 4<sup>1</sup>: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for DC pin and contact-tube accessories for Class II or Class III applications.
- Part 6: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for DC pin and contact-tube couplers for applications using a system of protective electrical separation.

---

<sup>1</sup> Pending publication.



# PLUGS, SOCKET-OUTLETS, VEHICLE CONNECTORS AND VEHICLE INLETS – CONDUCTIVE CHARGING OF ELECTRIC VEHICLES –

## Part 1: General requirements

### 1 Scope

This part of IEC 62196 is applicable to EV plugs, EV socket-outlets, vehicle connectors, vehicle inlets, herein referred to as "accessories", and to cable assemblies for electric vehicles (EV) intended for use in conductive charging systems which incorporate control means, with a rated operating voltage not exceeding:

- 690 V AC 50 Hz to 60 Hz, at a rated current not exceeding 250 A;
- 1 500 V DC at a rated current not exceeding 800 A.

These accessories and cable assemblies are intended to be installed by instructed persons (IEV 195-04-02) or skilled persons (IEV 195-04-01) only.

These accessories and cable assemblies are intended to be used for circuits specified in IEC 61851 (all parts), which operate at different voltages and frequencies, and which can include extra-low voltage and communication signals.

These accessories and cable assemblies are intended to be used at an ambient temperature between  $-30\text{ °C}$  and  $+40\text{ °C}$ .

NOTE 1 In some countries, other requirements can apply.

NOTE 2 In the following country,  $-35\text{ °C}$  applies: SE.

NOTE 3 The manufacturer can enlarge the temperature range on the condition that the specified range information is provided.

These accessories are intended to be connected only to cables with copper or copper-alloy conductors.

The accessories covered by this document are intended for use in electric vehicle supply equipment in accordance with IEC 61851 (all parts).

This document does not apply to standard plug and socket-outlets used for mode 1 and mode 2 according to IEC 61851-1:2017, 6.2.

NOTE 4 In the following countries, mode 1 is not allowed: UK, US, CA, SG.

### 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

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

IEC 60112, *Method for the determination of the proof and the comparative tracking indices of solid insulating materials*

IEC 60227 (all parts), *Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V*

IEC 60228:2004, *Conductors of insulated cables*

IEC 60245-4, *Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 4: Cords and flexible cables*

IEC 60269-1, *Low-voltage fuses – Part 1: General requirements*

IEC 60269-2, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to K*

IEC 60309-4:2021, *Plugs, fixed or portable socket-outlets and appliance inlets for industrial purposes – Part 4: Switched socket-outlets with or without interlock*

IEC 60529:1989, *Degrees of protection provided by enclosures (IP code)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2020, *Insulation coordination for equipment within low-voltage supply systems – Part 1: Principles, requirements and tests*

IEC 60664-3, *Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution*

IEC 60695-2-11, *Fire hazard testing – Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods – Glow-wire flammability test method for end-products (GWEPT)*

IEC 60695-10-2, *Fire hazard testing – Part 10-2: Abnormal heat – Ball pressure test method*

IEC 60947-3:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units*

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

IEC 61032:1997, *Protection of persons and equipment by enclosures – Probes for verification*

IEC 61058-1:2016, *Switches for appliances – Part 1: General requirements*

IEC 61851-1:2017, *Electric vehicle conductive charging system – Part 1: General requirements*

IEC 61851-23:—<sup>2</sup>, *Electric vehicle conductive charging system – Part 23: DC electric vehicle supply equipment*

---

<sup>2</sup> Second edition under preparation. Stage at the time of publication: IEC PRVC 61851-23:2022.

IEC 62196-2:2022, *Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 2: Dimensional compatibility requirements for AC pin and contact-tube accessories*

IEC 62196-3:2022, *Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 3: Dimensional compatibility requirements for DC and AC/DC pin and contact-tube vehicle couplers*

ISO 1456, *Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited coatings of nickel, nickel plus chromium, copper plus nickel and of copper plus nickel plus chromium*

ISO 2081, *Metallic and other inorganic coatings – Electroplated coatings of zinc with supplementary treatments on iron or steel*

ISO 2093, *Electroplated coatings of tin – Specification and test methods*

ISO 4521:2008, *Metallic and other inorganic coatings – Electrodeposited silver and silver alloy coatings for engineering purposes – Specification and test methods*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	100
INTRODUCTION .....	102
1 Domaine d'application .....	103
2 Références normatives .....	103
3 Termes et définitions .....	105
4 Généralités .....	115
4.1 Exigences générales .....	115
4.2 Composants .....	115
4.2.1 Caractéristiques assignées .....	115
4.2.2 Assemblage mécanique .....	116
4.2.3 Parties transportant le courant des composants intégrés .....	116
4.2.4 Raccordements électriques .....	116
4.3 Généralités sur les essais .....	116
5 Caractéristiques assignées .....	117
5.1 Plages des tensions assignées d'emploi recommandées .....	117
5.2 Courants assignés recommandés .....	118
5.2.1 Généralités .....	118
5.2.2 Courant assigné pour le signal ou les fonctions de contrôle .....	118
5.2.3 Appareils ne permettant pas la fermeture et la coupure d'un circuit électrique en charge .....	118
5.2.4 Appareils permettant, ou ne permettant pas, la fermeture et la coupure d'un circuit électrique en charge .....	118
6 Connexion entre l'alimentation électrique et le véhicule électrique .....	119
6.1 Interfaces .....	119
6.2 Interface basique .....	119
6.3 Interface en courant continu .....	119
6.4 Interface combinée .....	119
7 Classification des appareils .....	119
7.1 Selon le besoin .....	119
7.2 Selon le mode de raccordement des conducteurs .....	119
7.3 Selon la réparabilité .....	119
7.4 Selon les manœuvres d'un point de vue électrique .....	119
7.5 Selon leur interface .....	119
7.6 Selon les dispositifs de blocage .....	120
7.7 Selon les dispositifs de verrouillage .....	120
7.8 Selon la présence d'obturateur(s) .....	120
8 Marquage .....	120
9 Dimensions .....	122
10 Protection contre les chocs électriques .....	123
10.1 Généralités .....	123
10.2 Appareils avec obturateurs .....	124
10.3 Séquencement des contacts et ordre d'insertion et de retrait du contact .....	126
10.4 Montage incorrect .....	127
11 Section et couleur des conducteurs de terre et de neutre .....	127
12 Dispositions pour la mise à la terre .....	128

13	Bornes.....	131
13.1	Exigences communes .....	131
13.2	Bornes à vis.....	133
13.3	Essais mécaniques sur les bornes .....	135
14	Dispositifs de verrouillage.....	138
14.1	Appareils avec dispositif de verrouillage .....	138
14.2	Appareils avec dispositif de coupure incorporé .....	143
14.3	Dispositifs pour circuit de commande et éléments de l'interrupteur .....	143
14.4	Contactos pilotes et circuits auxiliaires .....	143
15	Résistance au vieillissement du caoutchouc et des matériaux thermoplastiques .....	144
16	Construction générale.....	144
17	Construction des socles de prise de courant – Généralités .....	148
18	Construction des fiches VE et des prises mobiles de véhicule .....	149
19	Construction des socles de connecteur de véhicule.....	149
20	Degrés de protection .....	150
21	Résistance d'isolement et rigidité diélectrique .....	151
22	Pouvoir de coupure .....	153
23	Fonctionnement normal .....	156
23.1	Contraintes mécaniques, électriques et thermiques et contaminants .....	156
23.2	Essai d'endurance de charge .....	156
23.3	Essai d'endurance hors charge .....	157
23.4	Ressorts des couvercles .....	158
24	Echauffement .....	158
25	Câbles souples et leur raccordement.....	160
25.1	Décharge de tension .....	160
25.2	Exigences pour fiches VE et prises mobiles de véhicule .....	161
25.2.1	Fiches VE et prises mobiles de véhicule non démontables .....	161
25.2.2	Fiches VE et prises mobiles de véhicule démontables .....	161
25.3	Fiches VE et prises mobiles de véhicule équipées d'un câble souple .....	161
26	Résistance mécanique.....	163
26.1	Généralités .....	163
26.2	Impacts de balle.....	164
26.3	Essai de chutes .....	166
26.4	Essai de flexion .....	166
26.5	Essai de presse-étoupe .....	168
26.6	Obturateurs.....	169
26.7	Embouts isolants .....	169
26.7.1	Généralités .....	169
26.7.2	Embouts isolants – Essai de changement de température .....	170
26.7.3	Embouts isolants – Essai de traction .....	170
27	Vis, parties transportant le courant et connexions.....	170
28	Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers le composé de remplissage.....	173
29	Résistance à la chaleur et au feu.....	175
30	Corrosion et résistance à la rouille .....	176
31	Courant de court-circuit conditionnel .....	177
31.1	Généralités .....	177

31.2	Caractéristiques assignées et conditions d'essai .....	177
31.3	Circuit d'essai .....	178
31.4	Etalonnage .....	181
31.5	Procédure d'essai .....	181
31.6	Comportement des appareils soumis à essai .....	182
31.7	Conditions d'acceptation .....	182
32	Compatibilité électromagnétique .....	182
32.1	Immunité .....	182
32.2	Emission .....	182
33	Ecrasement par roulage de véhicule .....	182
34	Cycle thermique .....	183
34.1	Généralités .....	183
34.2	Essai d'échauffement initial .....	183
34.3	Essai du cycle thermique .....	183
34.4	Essai d'échauffement final .....	183
35	Exposition à l'humidité .....	184
35.1	Généralités .....	184
35.2	Essai d'échauffement initial .....	184
35.3	Essai d'humidité .....	184
35.4	Essai d'échauffement final .....	184
36	Désalignement .....	185
36.1	Généralités .....	185
36.2	Echantillons .....	185
36.3	Essai de désalignement .....	185
37	Essai d'endurance de contact .....	187
37.1	Equipement .....	187
37.2	Séquence d'essais .....	188
37.3	Conformité .....	189
	Bibliographie .....	191
	Figure 1 – Schéma indiquant l'utilisation des appareils .....	106
	Figure 2 – Borne pour cosses et barrettes .....	110
	Figure 3 – Bornes à trou .....	110
	Figure 4 – Bornes à trou .....	111
	Figure 5 – Bornes à plaquette .....	113
	Figure 6 – Bornes à vis .....	113
	Figure 7 – Bornes à goujon fileté .....	114
	Figure 8 – Piston d'essai .....	122
	Figure 9 – Calibre "A" de vérification des obturateurs .....	125
	Figure 10 – Calibre "B" de vérification des obturateurs .....	126
	Figure 11 – Calibres pour soumettre à essai la capacité d'insertion des conducteurs circulaires sans préparation ayant une section maximale spécifiée .....	134
	Figure 12 – Disposition de l'appareillage d'essai .....	136
	Figure 13 – Appareil de vérification de la force de séparation .....	141
	Figure 14 – Vérification du dispositif d'accrochage .....	142

Figure 15 – Schémas du circuit pour les essais de pouvoir de coupure et de fonctionnement normal.....	155
Figure 16 – Points de mesure .....	160
Figure 17 – Appareil d'essai du dispositif d'ancrage de câble .....	162
Figure 18 – Appareil d'essai d'impacts de balle.....	164
Figure 19 – Dispositif pour l'essai de la résistance mécanique des fiches VE et des prises mobiles de véhicule .....	166
Figure 20 – Appareil d'essai de flexion .....	168
Figure 21 – Schéma du circuit d'essai pour la vérification de la tenue au courant de court-circuit d'un matériel bipolaire en monophasé, en courant alternatif ou en courant continu.....	179
Figure 22 – Schéma du circuit d'essai pour la vérification de la tenue au courant de court-circuit d'un matériel tripolaire .....	180
Figure 23 – Schéma du circuit d'essai pour la vérification de la tenue au courant de court-circuit d'un matériel tétrapolaire .....	181
Figure 24 – Vue d'ensemble de l'essai de charge mécanique .....	186
Figure 25 – Application d'une charge mécanique externe (montée conformément à la Figure 24).....	186
Figure 26 – Critères d'échauffement sous charge mécanique externe .....	187
Figure 27 – Four à circulation forcée.....	187
Figure 28 – Cycle thermique .....	189
Figure 29 – Réussite/échec à partir du critère d'échauffement .....	190
Tableau 1 – Section des conducteurs .....	128
Tableau 2 – Courants d'essai brefs.....	130
Tableau 3 – Valeurs pour l'essai de flexion sous charge mécanique .....	137
Tableau 4 – Valeurs pour l'essai de traction sur borne.....	138
Tableau 5 – Force de séparation en fonction des caractéristiques assignées.....	142
Tableau 6 – Longueur de câble utilisée pour déterminer la force de traction sur le dispositif de retenue .....	146
Tableau 7 – Tension d'essai pour l'essai de rigidité diélectrique .....	153
Tableau 8 – Pouvoir de coupure .....	156
Tableau 9 – Fonctionnement normal .....	157
Tableau 10 – Courant d'essai et section nominale des conducteurs en cuivre pour l'essai d'échauffement .....	159
Tableau 11 – Valeurs d'essai des forces de traction et de couple pour ancrage de câble.....	163
Tableau 12 – Énumération des essais mécaniques .....	163
Tableau 13 – Énergie d'impact pour l'essai d'impacts de balle .....	165
Tableau 14 – Essai de flexion sous charge mécanique .....	167
Tableau 15 – Valeurs du couple d'essai pour les presse-étoupes .....	169
Tableau 16 – Force de traction sur les embouts isolants.....	170
Tableau 17 – Couple de serrage pour la vérification de la résistance mécanique des bornes à vis .....	171

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

---

### **FICHES, SOCLES DE PRISE DE COURANT, PRISES MOBILES DE VÉHICULE ET SOCLES DE CONNECTEURS DE VÉHICULE – CHARGE CONDUCTIVE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES –**

#### **Partie 1: Exigences générales**

##### **AVANT-PROPOS**

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

L'IEC 62196-1 a été établie par le sous-comité 23H: Prises de courant pour usages industriels et analogues, et pour Véhicules Électriques, du comité d'études 23 de l'IEC: Petit appareillage. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette quatrième édition annule et remplace la troisième édition parue en 2014. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) suppression des références aux interfaces universelles en courant alternatif et en courant continu;



- b) exigences supplémentaires pour les matériaux de contact et la métallisation;
- c) modification de l'essai d'échauffement pour inclure des points de mesure supplémentaires;
- d) essais supplémentaires pour examiner les contraintes et la stabilité thermique, l'usure mécanique et une mauvaise utilisation des appareils, ainsi que leur exposition à des contaminants;
- e) déplacement des informations et exigences concernant la charge en courant continu dans l'IEC 62196-3.

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

Projet	Rapport de vote
23H/499/FDIS	23H/503/RVD

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

La version française de la norme n'a pas été soumise au vote.

La langue employée pour l'élaboration de cette Norme internationale est l'anglais.

Le présent document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2, il a été développé selon les Directives ISO/IEC, Partie 1 et les Directives ISO/IEC, Supplément IEC, disponibles sous [www.iec.ch/members\\_experts/refdocs](http://www.iec.ch/members_experts/refdocs). Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous [www.iec.ch/standardsdev/publications](http://www.iec.ch/standardsdev/publications).

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62196, publiées sous le titre général *Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule et socles de connecteurs de véhicule – Charge conductive des véhicules électriques*, se trouve sur le site web de l'IEC.

Les parties suivantes de l'IEC 62196 traitent des exigences de types particuliers d'appareils. Les articles correspondant à ces exigences particulières représentent des compléments ou modifications aux articles correspondants du présent document.

Dans le présent document, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences: caractères romains;
- *modalités d'essai: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu du présent document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous [webstore.iec.ch](http://webstore.iec.ch) dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de ce document 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.**

## INTRODUCTION

La série IEC 61851 (toutes les parties) spécifie les exigences relatives aux systèmes de charge conductive pour véhicules électriques (VE).

La série IEC 62196 (toutes les parties) spécifie les exigences relatives aux fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule, socles de connecteurs de véhicule et câbles de charge, qui sont décrits dans la série IEC 61851.

Certaines charges peuvent être réalisées par le raccordement direct d'un véhicule électrique aux socles de prise de courant normalisés raccordés à un réseau d'alimentation (réseau ou réseau électrique).

Certains modes de charge exigent une alimentation dédiée et des équipements de charge incorporant des circuits de contrôle et de communication.

La série IEC 62196 (toutes les parties) couvre les exigences mécaniques, électriques et de performances relatives aux fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule et socles de connecteurs de véhicule pour la connexion entre des équipements d'alimentation pour VE et les véhicules électriques.

La série IEC 62196 est constituée des parties suivantes:

- partie 1: Exigences générales, qui comprend les articles de caractère général;
- partie 2: Exigences dimensionnelles de compatibilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif;
- partie 3: Exigences dimensionnelles de compatibilité pour les connecteurs de véhicule à broches et alvéoles pour courant continu et pour courants alternatif et continu;
- partie 3-1: Prise mobile de véhicule, socle de connecteur de véhicule et câble de charge prévus pour une utilisation avec un système de gestion thermique pour une charge en courant continu;
- partie 4<sup>1</sup>: Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils à broches et alvéoles en courant continu pour les applications de classe II ou de classe III;
- partie 6: Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les prises de courant de véhicules à broches et alvéoles en courant continu destinées aux applications utilisant un système de séparation électrique de protection.

---

<sup>1</sup> Publication à venir.

# FICHES, SOCLES DE PRISE DE COURANT, PRISES MOBILES DE VÉHICULE ET SOCLES DE CONNECTEURS DE VÉHICULE – CHARGE CONDUCTIVE DES VÉHICULES ÉLECTRIQUES –

## Partie 1: Exigences générales

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62196 s'applique aux fiches VE, socles de prise de courant VE, prises mobiles de véhicule, socles de connecteur de véhicules, ci-après désignés par le terme "appareils", et aux câbles de charge pour véhicules électriques (VE) destinés à être utilisés dans les systèmes de charge conductive qui comprennent des moyens de contrôle, avec une tension assignée d'emploi n'excédant pas:

- 690 V 50 Hz à 60 Hz, à un courant alternatif assigné n'excédant pas 250 A;
- 1 500 V, à un courant continu assigné n'excédant pas 800 A.

Ces appareils et câbles de charge sont prévus pour être installés exclusivement par des personnes averties (IEV 195-04-02) ou des personnes qualifiées (IEV 195-04-01).

Ces appareils et câbles de charge sont prévus pour être utilisés dans les circuits spécifiés dans la série IEC 61851 (toutes les parties), qui fonctionnent à différentes tensions et fréquences, et qui peuvent inclure des signaux très basse tension et des signaux de communication.

Ces appareils et câbles de charge sont destinés pour une utilisation à une température ambiante comprise entre  $-30\text{ °C}$  et  $+40\text{ °C}$ .

NOTE 1 Dans certains pays, d'autres exigences peuvent s'appliquer.

NOTE 2 Dans le pays suivant, la température de  $-35\text{ °C}$  s'applique: SE.

NOTE 3 Le fabricant peut élargir la plage de températures à condition de fournir des informations sur la plage spécifiée.

Ces appareils sont destinés à être connectés uniquement à des câbles ayant des conducteurs en cuivre ou en alliage de cuivre.

Les appareils couverts par le présent document sont destinés à une utilisation au sein d'un système d'alimentation pour véhicule électrique conformément à la série IEC 61851 (toutes les parties).

Le présent document ne s'applique pas aux prises de courant normalisées utilisées pour les modes 1 et 2 conformément à l'IEC 61851-1:2017, 6.2.

NOTE 4 Dans les pays suivants, le mode 1 n'est pas permis: UK, US, CA, SG.

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

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

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

IEC 60112, *Méthode de détermination des indices de résistance et de tenue au cheminement des matériaux isolants solides*

IEC 60227 (toutes les parties), *Conducteurs et câbles isolés au polychlorure de vinyle, de tension nominale au plus égale à 450/750 V*

IEC 60228:2004, *Ames des câbles isolés*

IEC 60245-4, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc – Tension assignée au plus égale à 450/750 V – Partie 4: Câbles souples*

IEC 60269-1, *Fusibles basse tension – Partie 1: Exigences générales*

IEC 60269-2, *Fusibles basse tension – Partie 2: Exigences supplémentaires pour les fusibles destinés à être utilisés par des personnes habilitées (fusibles pour usages essentiellement industriels) – Exemples de systèmes de fusibles normalisés A à K*

IEC 60309-4:2021, *Fiches, socles fixes de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteur pour usages industriels – Partie 4: Socles de prise de courant avec interrupteur, avec ou sans dispositif de verrouillage*

IEC 60529:1989, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)*

IEC 60529:1989/AMD1:1999

IEC 60529:1989/AMD2:2013

IEC 60664-1:2020, *Coordination de l'isolement des matériels dans les réseaux d'énergie électrique à basse tension – Partie 1: Principes, exigences et essais*

IEC 60664-3, *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension – Partie 3: Utilisation de revêtement, d'empotage ou de moulage pour la protection contre la pollution*

IEC 60695-2-11, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 2-11: Essais au fil incandescent/chauffant – Méthode d'essai d'inflammabilité pour produits finis (GWEPT)*

IEC 60695-10-2, *Essais relatifs aux risques du feu – Partie 10-2: Chaleurs anormales – Essai à la bille*

IEC 60947-3:2020, *Appareillage à basse tension – Partie 3: Interrupteurs, sectionneurs, interrupteurs-sectionneurs et combinés-fusibles*

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

IEC 61032:1997, *Protection des personnes et des matériels par les enveloppes – Calibres d'essai pour la vérification*

IEC 61058-1:2016, *Interrupteurs pour appareils – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61851-1:2017, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 1: Exigences générales*

IEC 61851-23:—<sup>2</sup>, *Système de charge conductive pour véhicules électriques – Partie 23: Borne de charge en courant continu pour véhicules électriques*

IEC 62196-2:2022, *Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles et socles de connecteurs de véhicule – Charge conductive des véhicules électriques – Partie 2: Exigences dimensionnelles de compatibilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif*

IEC 62196-3:2022, *Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule et socles de connecteur de véhicule – Charge conductive des véhicules électriques – Partie 3: Exigences dimensionnelles de compatibilité pour les connecteurs de véhicule à broches et alvéoles pour courant continu et pour courants alternatif et continu*

ISO 1456, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques de nickel, de nickel plus chrome, de cuivre plus nickel et de cuivre plus nickel plus chrome*

ISO 2081, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques de zinc avec traitements supplémentaires sur fer ou acier*

ISO 2093, *Dépôts électrolytiques d'étain – Spécifications et méthodes d'essai*

ISO 4521:2008, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques – Dépôts électrolytiques d'argent et d'alliages d'argent pour applications industrielles – Spécifications et méthodes d'essai*

---

<sup>2</sup> Seconde édition en cours d'établissement. Stade au moment de la publication: IEC PRVC 61851-23:2022.