

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles –
Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories**

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

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.30; 43.120

ISBN 978-2-8322-3154-8

**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.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references.....	7
3 Terms and definitions	8
4 General	8
5 Ratings.....	8
6 Connection between the power supply and the electric vehicle	8
7 Classification of accessories	10
8 Marking	11
9 Dimensions	11
10 Protection against electric shock.....	12
11 Size and colour of protective earthing conductors.....	12
12 Provision for earthing.....	12
13 Terminals	12
14 Interlocks	12
15 Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material	12
16 General construction.....	12
17 Construction of socket-outlets.....	12
18 Construction of plugs and vehicle connectors	12
19 Construction of vehicle inlets	12
20 Degrees of protection	13
21 Insulation resistance and dielectric strength	13
22 Breaking capacity	13
23 Normal operation	13
24 Temperature rise	13
25 Flexible cables and their connection.....	13
26 Mechanical strength.....	13
27 Screws, current-carrying parts and connections.....	13
28 Creepage distances, clearances and distances	13
29 Resistance to heat, to fire and to tracking.....	13
30 Corrosion and resistance to rusting	13
31 Conditional short-circuit current withstand test	14
32 Electromagnetic compatibility (EMC)	14
33 Vehicle driveover	14
201 Components	14
202 Resistor coding.....	15
STANDARD SHEETS.....	16
CONFIGURATION TYPE 1	16
CONFIGURATION TYPE 2	28
CONFIGURATION TYPE 3	43

Table 201 – Overview of the basic vehicle interface, configuration type 1, single phase.....9

Table 202 – Overview of the basic vehicle interface, configuration types 2 and 3,
three-phase or single phase 10

Table 203 – Configuration types and standard sheets 11

Table 204 – Interoperation of configuration type 2 accessories28

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**PLUGS, SOCKET-OUTLETS, VEHICLE CONNECTORS AND VEHICLE
INLETS – CONDUCTIVE CHARGING OF ELECTRIC VEHICLES –****Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability
requirements for a.c. pin and contact-tube accessories**

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.

International Standard IEC 62196-2 has been prepared by IEC subcommittee 23H: Plugs, socket-outlets and couplers for industrial and similar applications, and for electric vehicles, of IEC technical committee 23: Electrical accessories.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2011 and constitutes a technical revision.

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

- a) Standard sheets for configurations type 2 and type 3 have been updated.
- b) Configuration type 2 is now available with optional shutter.

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

CDV	Report on voting
23H/324/CDV	23H/342/RVC

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

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

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

This part of IEC 62196 is to be read in conjunction with IEC 62196-1:2014. The clauses of the particular requirements in Part 2 supplement or modify the corresponding clauses in Part 1. Where the text indicates "addition" to or "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 this standard. Where no change is necessary, the words "Clause X of IEC 62196-1:2014 is applicable" are used.

In this standard, 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 publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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

Responding to global challenges of CO₂ reduction and energy security, the automobile industries have been accelerating the development and commercialization of electric vehicles and hybrid electric vehicles. In addition to the prevailing hybrid electric vehicles, battery electric vehicles including plug-in hybrid electric vehicles are going to be mass-marketed. To support the diffusion of such vehicles, this standard provides the standard interface configurations of a.c. vehicle couplers and accessories to be used in conductive charging of electric vehicles, taking the most frequent charging situations into consideration.

IEC 62196 is divided into several parts:

- Part 1: General requirements
- Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories
- Part 3: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for d.c. and a.c./d.c. pin and contact-tube vehicle couplers

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

Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories

1 Scope

This part of IEC 62196 applies to plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets with pins and contact-tubes of standardized configurations, herein referred to as accessories. They have a nominal rated operating voltage not exceeding 480 V a.c., 50 Hz to 60 Hz, and a rated current not exceeding 63 A three-phase or 70 A single phase, for use in conductive charging of electric vehicles.

This part of IEC 62196 covers the basic interface accessories for vehicle supply as specified in IEC 62196-1, and intended for use in conductive charging systems for circuits specified in IEC 61851-1:2010.

NOTE 1 Electric road vehicles (EV) implies all road vehicles, including plug-in hybrid road vehicles (PHEV), that derive all or part of their energy from RESS.

These accessories are intended to be used for circuits specified in IEC 61851-1:2010 which operate at different voltages and frequencies and which may include extra-low voltage (ELV) and communication signals.

These accessories may be used for bidirectional power transfer (under consideration).

This standard applies to accessories to be used in an ambient temperature between –30 °C and +50 °C.

NOTE 2 In the following country, other requirements regarding the lower temperature may apply: NO.

NOTE 3 In the following country, –35 °C applies: SE.

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

Vehicle inlet and vehicle connector to this standard are intended to be used for charging in modes 1, 2 and 3, cases B and C. The socket-outlets and plugs covered by this standard are intended to be used for charging mode 3 only, case A and B.

The modes and permissible connections are specified in IEC 62196-1:2014.

2 Normative references

Clause 2 of IEC 62196-1:2014 applies except as follows:

Addition:

IEC 62196-1:2014, *Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 1: General requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS.....	64
INTRODUCTION.....	66
1 Domaine d'application.....	67
2 Références normatives	67
3 Termes et définitions	68
4 Généralités.....	68
5 Caractéristiques assignées	68
6 Connexion entre l'alimentation électrique et le véhicule électrique	68
7 Classification des appareils	71
8 Marquage.....	71
9 Dimensions	71
10 Protection contre les chocs électriques	72
11 Section et couleur des conducteurs de terre de protection	72
12 Dispositions pour la mise à la terre	72
13 Bornes	72
14 Dispositifs de verrouillage.....	73
15 Résistance au vieillissement du caoutchouc et des matériaux thermoplastiques.....	73
16 Construction générale.....	73
17 Construction des socles de prise de courant	73
18 Construction des fiches et des prises mobiles de véhicule	73
19 Construction des socles de connecteur de véhicule	73
20 Degrés de protection	73
21 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	73
22 Pouvoir de coupure.....	73
23 Fonctionnement normal	73
24 Échauffement	73
25 Câbles souples et leur connexion.....	74
26 Résistance mécanique.....	74
27 Vis, parties transportant le courant et connexions.....	74
28 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances	74
29 Résistance à la chaleur, au feu et aux courants de cheminement.....	74
30 Corrosion et résistance à la rouille	74
31 Essai de tenue au courant de court-circuit potentiel.....	74
32 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	74
33 Écrasement par roulage de véhicule	74
201 Composants	75
202 Codage par résistances	76
FEUILLES DE NORME	77
CONFIGURATION DE TYPE 1.....	77
CONFIGURATION DE TYPE 2.....	89
CONFIGURATION DE TYPE 3.....	104

Tableau 201 – Présentation de l'interface basique pour véhicule, configuration de type 1, monophasé	70
Tableau 202 – Présentation de l'interface basique pour véhicule, configuration de types 2 et 3, monophasé ou triphasé	70
Tableau 203 – Types de configurations et feuilles de norme	72
Tableau 204 – Compatibilité des appareils de configuration de type 2	89

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 2: Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif

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. A 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 et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme Internationale IEC 62196-2 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.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2011 et constitue une révision technique.

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

- a) Mise à jour des feuilles de norme des configurations type 2 et type 3;
- b) Ajout d'obturateurs (en option) pour les appareils de type 2.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
23H/324/CDV	23H/342/RVC

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

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

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*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Les futures normes de cette série porteront dorénavant le nouveau titre général cité ci-dessus. Le titre des normes existant déjà dans cette série sera mis à jour lors de la prochaine édition.

La présente partie de l'IEC 62196 doit être utilisée conjointement avec l'IEC 62196-1:2014. Les articles des exigences particulières dans la partie 2 complètent ou modifient les articles correspondants de la partie 1. Lorsque le texte indique une «addition» ou un «remplacement» d'exigence, de spécification d'essai ou d'explication de la partie 1, ces modifications sont apportées au texte correspondant de la partie 1, qui devient alors partie de cette norme. Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, les mots «L'Article X de l'IEC 62196-1:2014 s'applique» sont utilisés.

Dans cette norme, les caractères d'imprimerie suivants sont utilisés:

- exigences proprement dites: caractères romains;
- *modalités d'essais: caractères italiques;*
- notes: petits caractères romains.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC 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.

INTRODUCTION

Répondant à des défis mondiaux de réduction des émissions de CO₂ et à la sécurité énergétique, l'industrie automobile a accéléré le développement et la commercialisation des véhicules électriques et des véhicules électriques hybrides. En plus des véhicules électriques hybrides qui dominent le marché, des véhicules électriques à batterie dont les véhicules électriques hybrides rechargeables sont sur le point d'être commercialisés en masse. Pour soutenir la diffusion de ces véhicules, la présente norme fournit les configurations d'interface normalisées de connecteurs de véhicules et d'appareils à courant alternatif à utiliser dans la charge conductive des véhicules électriques, en tenant compte des situations de charge les plus fréquentes.

La série IEC 62196 est divisée en plusieurs parties:

Partie 1: Règles générales

Partie 2: Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif

Partie 3: Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les connecteurs de véhicule à broches et alvéoles pour courant continu et pour courants alternatif et continu.

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

Partie 2: Exigences dimensionnelles de compatibilité et d'interchangeabilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 62196 s'applique aux fiches, aux socles de prise de courant, aux prises mobiles et socles de connecteurs de véhicule, à broches et alvéoles, de configurations normalisées, ci-après dénommés appareils. Ces appareils ont une tension d'emploi assignée ne dépassant pas 480 V en courant alternatif, 50 Hz à 60 Hz, et un courant assigné ne dépassant pas 63 A en triphasé ou 70 A en monophasé, et sont destinés à la charge conductive des véhicules électriques.

La présente partie de l'IEC 62196 couvre les appareils d'interface basique pour l'alimentation de véhicules tels que spécifiés dans l'IEC 62196-1 et destinés à être utilisés dans les systèmes de charge conductive pour les circuits spécifiés dans l'IEC 61851-1:2010.

NOTE 1 Les véhicules électriques routiers (VE) comprennent tous les véhicules routiers, y compris les véhicules routiers hybrides rechargeables (PHEV, *Plug-in Hybrid Electric road Vehicles*), dont une partie ou la totalité de l'énergie provient du système de stockage d'énergie rechargeable (RESS, *Rechargeable Energy Storage System*).

Ces appareils sont destinés à être utilisés pour les circuits spécifiés dans l'IEC 61851-1:2010 qui fonctionnent à différentes tensions et fréquences et qui peuvent inclure la très basse tension (TBT) et les signaux de communication.

Ces appareils peuvent être utilisés pour le transfert bidirectionnel de puissance (à l'étude).

La présente norme s'applique aux appareils à utiliser à une température ambiante comprise entre –30 °C et +50 °C.

NOTE 2 Dans le pays suivant, d'autres exigences relatives à la température inférieure peuvent s'appliquer: NO.

NOTE 3 Dans le pays suivant, la température de –35 °C s'applique: SE.

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

Les socles de connecteurs de véhicules et prises mobiles pour véhicules décrits dans la présente norme sont destinés à être utilisés pour la charge dans les modes de charge 1, 2 et 3, cas B et C. Les socles de prises de courant et les fiches couverts par la présente norme sont destinés à être utilisés pour la charge en mode 3 uniquement, cas A et B.

Les modes et connexions autorisés sont spécifiés dans l'IEC 62196-1:2014.

2 Références normatives

L'article 2 de l'IEC 62196-1:2014 s'applique avec les exceptions suivantes:

Addition:

IEC 62196-1:2014, *Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule et socles de connecteur de véhicule – Charge conductive des véhicules électriques – Partie 1: Règles générales*