

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

**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**

**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 pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 29.120.30; 43.120

ISBN 978-2-8322-5931-3

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.....	11
8 Marking	11
9 Dimensions.....	11
10 Protection against electric shock	12
11 Size and colour of protective earthing and neutral conductors	12
12 Provisions for earthing.....	12
13 Terminals	13
14 Interlocks.....	13
15 Resistance to ageing of rubber and thermoplastic material	13
16 General construction	13
17 Construction of EV socket-outlets – General.....	13
18 Construction of EV plugs and vehicle connectors.....	13
19 Construction of vehicle inlets	13
20 Degrees of protection	13
21 Insulation resistance and dielectric strength	13
22 Breaking capacity	13
23 Normal operation	14
24 Temperature rise	14
25 Flexible cables and their connection	14
26 Mechanical strength	14
27 Screws, current-carrying parts and connections.....	14
28 Creepage distances, clearances and distances through sealing compound.....	14
29 Resistance to heat and to fire	14
30 Corrosion and resistance to rusting	14
31 Conditional short-circuit current.....	14
32 Electromagnetic compatibility (EMC)	14
33 Vehicle drive over.....	15
34 Thermal cycling	15
35 Humidity exposure	15
36 Misalignment.....	15
37 Contact endurance test.....	15
201 Resistor coding.....	15
STANDARD SHEETS.....	16
CONFIGURATION TYPE 1	16

CONFIGURATION TYPE 2	27
CONFIGURATION TYPE 3	42
Annex A (informative) Legacy drawings from IEC 62196-2:2016	61
Bibliography.....	66
 Table 201 – Overview of the basic vehicle interface, configuration type 1, single phase.....	10
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	12
Table 204 – Interoperation of configuration type 2 accessories	27

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**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**

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 62196-2 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. It is an International Standard.

This third edition cancels and replaces the second edition published in 2016. This edition constitutes a technical revision.

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

- a) interchangeability requirements have been removed from the title of Part 2;
- b) alignment with IEC 62196-1:2022 and IEC 62196-3:2022;
- c) alignment with IEC 61851-1:2017.

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

Draft	Report on voting
23H/502/FDIS	23H/506/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. The main document types developed by IEC are described in greater detail at www.iec.ch/standardsdev/publications.

A list of all the 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.

This document is to be read in conjunction with IEC 62196-1:2022. The clauses of the particular requirements in this document supplement or modify the corresponding clauses in IEC 62196-1:2022. Where the text indicates "addition" to or "replacement" of the relevant requirement, test specification or explanation of IEC 62196-1:2022, these changes are made to the relevant text of IEC 62196-1:2022, which then becomes part of this document. Where no change is necessary, the words "Clause X of IEC 62196-1:2022 is applicable" are used.

Subclauses, figures, tables, or notes which are additional to those in IEC 62196-1:2022 are numbered starting from 201.

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 in the data related to the specific document. At this date, the document will be

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

INTRODUCTION

IEC 61851 (all parts) specifies requirements for electric vehicle (EV) conductive supply equipment.

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

Some charging using on-board vehicle chargers can be achieved by direct connection from an electric vehicle to an AC supply network using common socket-outlets or by the use of equipment incorporating control and communication circuits.

To support the connection of AC power for such vehicles, this document provides the standard interface configurations of AC vehicle couplers and accessories to be used in conductive charging of electric vehicles, taking the most frequent charging situations into consideration.

IEC 62196 consists of the following parts:

- Part 1: General requirements, comprising clauses of a general character.
- Part 2: Dimensional compatibility requirements for AC pin and contact-tube accessories.
- Part 3: Dimensional compatibility 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: Dimensional compatibility requirements for DC pin and contact-tube accessories for Class II or Class III applications.
- Part 6: Dimensional compatibility requirements for DC pin and contact-tube couplers for applications using a system of protective electrical separation.

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

1 Scope

This part of IEC 62196 applies to EV plugs, EV socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets with pins and contact-tubes of standardized configurations, herein referred to as accessories. These accessories have a nominal rated operating voltage not exceeding 480 V AC, 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 document covers the basic interface accessories for vehicle supply as specified in IEC 62196-1:2022.

NOTE 1 The term "Electric road vehicles (EV)" comprises all road vehicles, including plug-in hybrid road vehicles (PHEV) that derive all or part of their energy from the rechargeable energy storage systems (RESS).

These accessories are intended to be used for circuits specified in IEC 61851-1:2017, which operate at different voltages and frequencies, and which can include extra-low voltage (ELV) and communication signals.

The use of these accessories for bidirectional power transfer is under consideration.

This document applies to accessories to be used in an ambient temperature between –30 °C and +40 °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 inlets and vehicle connectors described in this document are intended to be used for charging in modes 1, 2 and 3, cases B and C. The EV socket-outlets and EV plugs covered by this document are intended to be used for charging mode 3 only, case A and B.

The modes and permissible connections are specified in IEC 61851-1:2017.

2 Normative references

Clause 2 of IEC 62196-1:2022 applies, except as follows:

Addition:

IEC 62196-1:2022, *Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets – Conductive charging of electric vehicles – Part 1: General requirements*

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	70
INTRODUCTION.....	72
1 Domaine d'application	73
2 Références normatives	73
3 Termes et définitions	74
4 Généralités	74
5 Caractéristiques assignées.....	74
6 Connexion entre l'alimentation électrique et le véhicule électrique.....	75
7 Classification des appareils	77
8 Marquage	77
9 Dimensions.....	77
10 Protection contre les chocs électriques.....	78
11 Section et couleur des conducteurs de terre et de neutre	78
12 Dispositions pour la mise à la terre	79
13 Bornes.....	79
14 Dispositifs de verrouillage.....	79
15 Résistance au vieillissement du caoutchouc et des matériaux thermoplastiques	79
16 Construction générale.....	79
17 Construction des socles de prise de courant VE – Généralités	79
18 Construction des fiches VE et des prises mobiles de véhicule	79
19 Construction des socles de connecteur de véhicule	79
20 Degrés de protection	79
21 Résistance d'isolement et rigidité diélectrique	79
22 Pouvoir de coupure	80
23 Fonctionnement normal	80
24 Echauffement	80
25 Câbles souples et leur raccordement.....	80
26 Résistance mécanique.....	80
27 Vis, parties transportant le courant et connexions.....	80
28 Lignes de fuite, distances dans l'air et distances à travers le composé de remplissage.....	80
29 Résistance à la chaleur et au feu.....	80
30 Corrosion et résistance à la rouille	80
31 Courant de court-circuit conditionnel	80
32 Compatibilité électromagnétique (CEM).....	81
33 Ecrasement par roulage de véhicule	81
34 Cycle thermique	81
35 Exposition à l'humidité.....	81
36 Désalignement.....	81
37 Essai d'endurance de contact	81
201 Codage par résistances	81
FEUILLES DE NORME	82

CONFIGURATION DE TYPE 1.....	82
CONFIGURATION DE TYPE 2.....	94
CONFIGURATION DE TYPE 3.....	110
Annexe A (informative) Anciens dessins de l'IEC 62196-2:2016.....	129
Bibliographie.....	134
Tableau 201 – Présentation de l'interface basique pour véhicule, configuration de type 1, monophasé	76
Tableau 202 – Présentation de l'interface basique pour véhicule, configuration de types 2 et 3, monophasé ou triphasé	76
Tableau 203 – Types de configurations et feuilles de norme	78
Tableau 204 – Compatibilité des appareils de configuration de type 2	94

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 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. 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 62196-2 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. Il s'agit d'une Norme internationale.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition parue en 2016. Cette édition constitue une révision technique.

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

- a) les exigences d'interchangeabilité ont été supprimées du titre de la Partie 2;
- b) alignement sur l'IEC 62196-1:2022 et l'IEC 62196-3:2022;
- c) alignement sur l'IEC 61851-1:2017.

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

Projet	Rapport de vote
23H/502/FDIS	23H/506/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. Les principaux types de documents développés par l'IEC sont décrits plus en détail sous 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.

Le présent document est destiné à être utilisé conjointement avec l'IEC 62196-1:2022. Les articles du présent document spécifiant des exigences particulières complètent ou modifient les articles correspondants de l'IEC 62196-1:2022. Lorsque le texte indique un "ajout" ou un "remplacement" d'exigence, de spécification d'essai ou d'explication de l'IEC 62196-1:2022, ces modifications s'appliquent au texte correspondant de l'IEC 62196-1:2022, qui devient alors partie du présent document. Lorsqu'aucune modification n'est nécessaire, la phrase "L'Article X de l'IEC 62196-1:2022 s'applique" est utilisée.

Les paragraphes, figures, tableaux ou notes qui sont ajoutés à ceux de l'IEC 62196-1:2022 sont numérotés à partir de 201.

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 de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous 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.

INTRODUCTION

La série IEC 61851 (toutes les parties) spécifie les exigences relatives aux systèmes d'alimentation 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 connecteur de véhicule et câbles de charge, qui sont décrits dans l'IEC 61851 (toutes les parties).

Une charge à l'aide de chargeurs de véhicules peut être obtenue par le raccordement direct d'un véhicule électrique à un réseau d'alimentation en courant alternatif en utilisant des socles de prise de courant communs ou bien un équipement intégrant des circuits de commande et de communication.

Pour soutenir la connexion d'une alimentation en courant alternatif pour ces véhicules, le présent document fournit les configurations d'interface normalisées de prises de courant 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.

L'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 prises de courant 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: Exigences dimensionnelles de compatibilité 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 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.

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 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 VE, aux socles de prise de courant VE, 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 assignée d'emploi 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.

Le présent document couvre les appareils d'interface basique pour l'alimentation de véhicules tels que spécifiés dans l'IEC 62196-1:2022.

NOTE 1 Le terme "véhicules électriques routiers (VE)" comprend tous les véhicules routiers, y compris les véhicules routiers hybrides rechargeables (PHEV), dont une partie ou la totalité de l'énergie provient du système de stockage d'énergie rechargeable (RESS).

Ces appareils sont destinés à être utilisés pour les circuits spécifiés dans l'IEC 61851-1:2017 qui fonctionnent à différentes tensions et fréquences et qui peuvent inclure la très basse tension (TBT) et les signaux de communication.

L'utilisation de ces appareils pour un transfert bidirectionnel de puissance est actuellement à l'étude.

Le présent document s'applique aux appareils à utiliser à une température ambiante comprise entre –30 °C et +40 °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 de véhicules décrits dans le présent document sont destinés à être utilisés pour la charge dans les modes 1, 2 et 3, cas B et C. Les socles de prises de courant VE et les fiches VE couverts par le présent document 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 61851-1:2017.

2 Références normatives

L'Article 2 de l'IEC 62196-1:2022 s'applique avec les exceptions suivantes:

Ajout:

IEC 62196-1:2022, *Fiches, socles de prise de courant, prises mobiles de véhicule et socles de connecteur de véhicule – Charge conductive des véhicules électriques – Partie 1: Exigences générales*