

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	Contacts 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. 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.

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 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 4¹: 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.

¹ 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 °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 °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:—², *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*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

NOTE 1 Lorsque les termes "tension" et "courant" sont utilisés, ils impliquent les valeurs quadratiques moyennes (efficaces), sauf spécification contraire.

NOTE 2 L'utilisation des appareils est indiquée à la Figure 1.

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