

---

---

**Véhicules routiers à propulsion  
électrique — Connexion à une  
alimentation électrique externe —  
Exigences de sécurité**

*Electrically propelled road vehicles — Connection to an external  
electric power supply — Safety requirements*

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 17409:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 17409:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

## Sommaire

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Conditions environnementales</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Exigences relatives à la protection des personnes contre les chocs électriques</b> .....	<b>7</b>
5.1 Protection principale.....	7
5.2 Protection dans des conditions de défaillance unique.....	7
5.3 Résistance d'isolement.....	9
5.3.1 Connexion c.a. (modes 1, 2 et 3).....	9
5.3.2 Connexion c.c. (mode 4).....	9
5.4 Protection contre une tension inattendue.....	9
5.4.1 Mode 1.....	9
5.4.2 Mode 2 et mode 3.....	9
5.4.3 Mode 4.....	10
5.4.4 Contacts de la partie non accouplée du socle de connecteur de véhicule.....	10
5.5 Coordination de l'isolement.....	11
5.5.1 Généralités.....	11
5.5.2 Connexion c.a. (modes 1, 2 et 3).....	11
5.5.3 Connexion c.c. (mode 4).....	11
<b>6 Protection contre les incidents thermiques</b> .....	<b>11</b>
6.1 Protection contre les surintensités.....	11
6.1.1 Protection de surcharge.....	11
6.1.2 Protection contre les courts-circuits pour une connexion c.a. ....	11
6.1.3 Protection contre les courts-circuits pour une connexion c.c. ....	12
6.2 Protection contre les arcs électriques pour les connexions c.c.....	13
6.3 Énergie résiduelle après déconnexion.....	13
<b>7 Exigences spécifiques relatives au socle de connecteur, à la fiche et au câble</b> .....	<b>13</b>
7.1 Exigences relatives à la fiche et au câble.....	13
7.2 Exigences relatives au socle de connecteur de véhicule.....	13
<b>8 Exigences supplémentaires pour une borne d'alimentation électrique c.a.</b> .....	<b>14</b>
8.1 Conditions normalisées de la borne d'alimentation électrique externe c.a. pour un fonctionnement en service.....	14
8.2 Caractéristiques du courant.....	14
8.2.1 Courant de charge.....	14
8.2.2 Courant d'appel.....	14
8.3 Courants de défaut c.c.....	15
8.4 Courant de contact.....	15
8.5 Inversion inattendue du courant.....	15
8.6 Facteur de puissance.....	15
8.7 Verrouillage de la prise mobile.....	15
<b>9 Exigences supplémentaires pour une borne d'alimentation électrique c.c.</b> .....	<b>16</b>
9.1 Appareil de sectionnement.....	16
9.2 Fonctions pilote de contrôle.....	16
9.3 Système de surveillance de la résistance d'isolement du véhicule.....	16
9.4 Verrouillage de la prise mobile.....	16
9.5 Puissance électrique c.a. ou c.c. au niveau des mêmes contacts.....	17
9.6 Température de contact au niveau du socle de connecteur.....	18
9.7 Surtension en cas de perte de charge.....	18
9.8 Inversion inattendue du courant.....	18
9.9 Capacités Y.....	18

<b>10</b>	<b>Exigences opérationnelles</b>	<b>18</b>
<b>11</b>	<b>Manuel du propriétaire et marquage</b>	<b>18</b>
11.1	Manuel du propriétaire	18
11.2	Marquage	19
<b>12</b>	<b>Mode opératoire d'essai</b>	<b>19</b>
12.1	Note générale concernant les essais	19
12.2	Résistance du conducteur de protection	19
12.3	Essai de résistance d'isolement	19
12.3.1	Préconditionnement et conditionnement	19
12.3.2	Mesurages de la résistance d'isolement au niveau du socle de connecteur ou de la fiche	19
12.4	Essai de tension de tenue	20
12.4.1	Généralités	20
12.4.2	Préconditionnement et conditionnement	20
12.4.3	Mode opératoire d'essai	21
12.4.4	Tension d'essai	21
12.5	Essais de courant d'appel	22
12.5.1	Généralités	22
12.5.2	Mesurage	22
12.6	Courant de contact	23
	<b>Bibliographie</b>	<b>25</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 17409:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC) voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67cc-42ec-9b8c-52771c845042/iso-17409-2015).

Le comité responsable du présent document est l'ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 37, *Véhicules à propulsion électrique*.

La présente version française de l'ISO 17409:2015 correspond à la version anglaise corrigée du 2015-12-15.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 17409:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015>

# Véhicules routiers à propulsion électrique — Connexion à une alimentation électrique externe — Exigences de sécurité

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences de sécurité électrique relatives aux connexions conductives des véhicules routiers à propulsion électrique à une alimentation électrique externe au moyen d'une fiche ou d'un socle de connecteur.

Elle s'applique aux véhicules routiers à propulsion électrique ayant des circuits électriques de classe de tension B. En général, elle peut s'appliquer aux motocycles et aux cyclomoteurs s'il n'existe aucune norme dédiée à ces véhicules.

Elle s'applique uniquement aux circuits d'alimentation électrique du véhicule. Elle s'applique également aux fonctions dédiées de contrôle de l'alimentation électrique utilisées pour la connexion du véhicule à une alimentation électrique externe.

Elle ne fournit pas d'exigence concernant la connexion à une borne de charge conductive en courant continu non isolée.

Elle ne fournit pas d'informations complètes concernant la sécurité pour le personnel de fabrication, de maintenance et de réparation.

Lorsque le véhicule n'est pas connecté à la borne d'alimentation électrique externe, les exigences sont spécifiées dans l'ISO 6469-3.

NOTE 1 La présente Norme internationale ne contient pas d'exigences pour les circuits d'alimentation électrique de véhicules utilisant une isolation double ou renforcée d'un équipement de classe II, mais n'a pas pour intention d'exclure de telles applications pour véhicules.

NOTE 2 Les exigences pour les systèmes d'alimentation pour VE sont spécifiées dans l'IEC 61851.

## 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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).

ISO 6469-1, *Véhicules routiers électriques — Spécifications de sécurité — Partie 1: Système de stockage d'énergie rechargeable à bord du véhicule (RESS)*

ISO 6469-3, *Véhicules routiers électriques Spécifications de sécurité Partie 3: Protection des personnes contre les chocs électriques*

ISO 13849 (toutes les parties), *Sécurité des machines Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité*

ISO 20653, *Véhicules routiers — Degrés de protection (codes IP) — Protection des équipements électriques contre les corps étrangers, l'eau et les contacts*

ISO 26262 (toutes les parties), *Véhicules routiers Sécurité fonctionnelle*

IEC 60309-1, *Prises de courant pour usages industriels Partie 1: Règles générales*

IEC 60309-2, *Prises de courant pour usages industriels* Partie 2: Règles d'interchangeabilité dimensionnelle pour les appareils à broches et alvéoles

IEC 60364-4-43, *Installations électriques des bâtiments* Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité Protection contre les surintensités

IEC 60364-5-54, *Installations électriques basse-tension* Partie 5-54: Choix et mise en œuvre des matériels électriques Installations de mise à la terre et conducteurs de protection

IEC 60364-6, *Installations électriques à basse tension* Partie 6: Vérification

IEC 60664 (toutes les parties), *Coordination de l'isolement des matériels dans les systèmes (réseaux) à basse tension*

IEC 60884-1, *Prises de courant pour usages domestiques et analogues* Partie 1: Règles générales

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

IEC 61851-23, *Système de charge conductive pour véhicules électriques* Partie 23: Borne de charge en courant continu pour véhicules électriques

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

IEC 62196-2, *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 et d'interchangeabilité pour les appareils à broches et alvéoles pour courant alternatif

IEC 62196-3, *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 et d'interchangeabilité pour les connecteurs de véhicule à broches et alvéoles pour courant continu et pour courant alternatif et continu

ISO/IEC 15118 (toutes les parties), *Véhicules routiers* Interface de communication entre véhicule et réseau électrique

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### **équipement restant du système de puissance électrique**

partie restante d'un circuit électrique de classe de tension B lorsque tous les RESS et les ensembles de piles à combustible sont déconnectés

#### 3.2

##### **barrière**

partie assurant la protection contre les contacts directs dans toute direction habituelle d'accès

#### 3.3

##### **isolation principale**

isolation des parties actives dangereuses qui assure la protection principale

#### 3.4

##### **cas A**

raccordement d'un VE au réseau d'alimentation en courant alternatif (secteur) en utilisant un câble d'alimentation et d'une fiche attachée en permanence au VE

**3.5****cas B**

raccordement d'un VE au réseau d'alimentation en courant alternatif (secteur) en utilisant un câble de charge détachable avec une prise mobile et un système d'alimentation en courant alternatif pour VE

**3.6****cas C**

raccordement d'un VE au réseau d'alimentation en courant alternatif (secteur) en utilisant un câble d'alimentation et une prise mobile fixés à demeure sur le système d'alimentation du VE

Note 1 à l'article: Seul le cas «C» est applicable pour le mode 4 (voir l'IEC 61851-1).

**3.7****chargeur**

convertisseur d'énergie au niveau du circuit d'alimentation électrique du véhicule, qui fournit l'alimentation électrique, par exemple pour charger un RESS

**3.8****partie conductrice**

partie capable de conduire le courant électrique

**3.9****circuit pilote de contrôle**

circuit destiné à la transmission de signaux et/ou à la communication entre un VE et un système d'alimentation pour VE

**3.10****conducteur pilote de contrôle** (standards.iteh.ai)

conducteur isolé incorporé dans un câble de charge pour VE qui crée, avec le conducteur de protection, le circuit pilote de contrôle

iTeh STANDARD PREVIEW

[ISO 17409:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015)

**3.11****fonction pilote de contrôle**

fonctionnalité utilisée pour surveiller et contrôler l'interaction entre le véhicule électrique et le système d'alimentation

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e162c6a-67ec-42ee-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015>

**3.12****borne de charge en courant continu pour VE**

système d'alimentation pour VE destiné à fournir du courant continu à un VE

**3.13****contact direct**

contact de personnes avec des parties actives

**3.14****facteur de puissance de distorsion**

produit du facteur de puissance de déplacement et de la distorsion harmonique jusqu'à la 40<sup>ème</sup> harmonique du courant de charge

**3.15****facteur de puissance de déplacement**

facteur de puissance dû au déplacement de phase entre la tension et le courant à la fréquence fondamentale de ligne

**3.16****double isolation**

isolation comprenant à la fois une isolation principale et une isolation supplémentaire

**3.17**

**châssis électrique**

parties conductrices d'un véhicule qui sont électriquement connectées et dont le potentiel sert de référence

**3.18**

**choc électrique**

effet physiologique résultant du passage d'un courant électrique à travers le corps humain

**3.19**

**véhicule électrique**

**véhicule routier électrique**

**VE**  
tout véhicule propulsé par un moteur électrique dont le courant électrique provient d'un RESS, destiné principalement à l'utilisation sur la voie publique

**3.20**

**enveloppe**

élément assurant la protection des matériels contre le contact direct dans toutes les directions

**3.21**

**système d'alimentation pour VE**

équipement ou équipement combiné assurant des fonctions dédiées pour l'alimentation en énergie électrique d'un VE à partir d'une installation fixe dans le but de le charger, pour tous les modes de charge et cas de connexion

**3.22**

**partie conductrice accessible**

partie conductrice d'un équipement électrique, qui peut être touchée par un doigt d'essai conformément à IPXXB, (voir l'ISO 20653), après retrait des barrières/enveloppes de protection qui peuvent être retirées sans l'aide d'un outil et qui n'est pas normalement sous tension mais peut le devenir en cas de défaut

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e162c6a-07ec-42cc-9b8c-5277fc845642/iso-17409-2015>

**3.23**

**borne d'alimentation électrique externe**

source d'énergie électrique qui ne fait pas partie du véhicule et qui est destinée à fournir de l'énergie électrique à un VE au moyen d'un système d'alimentation pour VE

**3.24**

**phénomène dangereux**

source potentielle de dommage

**3.25**

**résistance d'isolement**

résistance entre les parties actives d'un circuit électrique de classe B et le châssis électrique ainsi que le système de tension de classe A

**3.26**

**conducteur sous tension (ligne et neutre)**

conducteur qui est sous tension en service normal et capable de contribuer à la transmission ou à la distribution de l'énergie électrique

**3.27**

**partie active**

conducteur ou partie conductrice destiné(e) à être sous tension en usage normal

**3.28**

**tension maximale de service**

valeur la plus haute de la tension efficace en courant alternatif ou de la tension en courant continu qui peut être observée dans un circuit électrique dans toutes les conditions normales de service, conformément aux spécifications du fabricant, sans tenir compte des transitoires

**3.29****mode 1**

connexion du VE au réseau d'alimentation en courant alternatif (secteur) en utilisant un câble et une fiche, qui n'est munie d'aucune fonction pilote ni d'aucun contact auxiliaire supplémentaire, et qui se raccorde à un socle de prise normalisé

**3.30****mode 2**

connexion du VE au réseau d'alimentation en courant alternatif (secteur) en utilisant un câble et une fiche raccordée à un socle de prise normalisé, avec une fonction pilote de contrôle et un système de protection individuelle contre les chocs électriques entre le VE et le socle de prise

**3.31****mode 3**

connexion du VE en utilisant le système d'alimentation pour VE connecté en permanence au réseau d'alimentation en courant alternatif (secteur) et où la fonction pilote de contrôle s'étend jusqu'à l'équipement de contrôle dans le système d'alimentation pour VE

Note 1 à l'article: Le mode 3 comprend l'utilisation d'un câble de charge qui n'est pas connecté en permanence au réseau d'alimentation en courant alternatif (cas A et cas B).

**3.32****mode 4**

connexion du VE au réseau d'alimentation en courant alternatif ou en courant continu (secteur) en utilisant un système d'alimentation pour VE destiné à fournir du courant continu à un VE ou une borne de charge en courant continu utilisant une fonction pilote de contrôle

**3.33****borne de charge en courant continu non isolée pour VE**

borne de charge en courant continu pour VE avec un circuit de courant continu du côté sortie qui n'est pas séparé électriquement du réseau d'alimentation par au moins une isolation principale

**3.34****fiche**

appareil pourvu de contacts conçus pour s'engager dans les alvéoles d'un socle et comprenant également des pièces pour la connexion électrique et la retenue mécanique d'un câble ou d'un cordon souple

**3.35****conducteur de protection (PE)**

conducteur utilisé comme mesure de protection, par exemple contre les chocs électriques

**3.36****système de stockage de l'énergie rechargeable****RESS**

système qui stocke de l'énergie pour la fourniture d'énergie électrique et qui est rechargeable

EXEMPLE Batteries et condensateurs.

**3.37****isolation renforcée**

isolation des parties actives dangereuses qui assure un degré de protection contre les chocs électriques équivalent à une double isolation

Note 1 à l'article: L'isolation renforcée peut comprendre plusieurs couches qui ne peuvent pas être essayées individuellement en tant qu'isolation principale ou isolation supplémentaire.

**3.38**

**dispositif à courant différentiel résiduel  
DDR**

appareil mécanique de connexion ou association d'appareils destiné à établir, supporter et couper des courants dans les conditions de service normales et à provoquer l'ouverture des contacts quand le courant différentiel atteint, dans des conditions spécifiées, une valeur donnée

Note 1 à l'article: Un dispositif à courant différentiel résiduel peut être une combinaison de plusieurs éléments séparés conçus pour détecter et évaluer le courant résiduel et à établir et couper un courant.

**3.39**

**socle de prise de courant**

accessoire pourvu d'alvéoles de contact dans un socle, conçu pour recevoir les contacts d'une fiche et pourvu de bornes pour la connexion de câbles ou cordons

**3.40**

**fiche et prise de courant normalisées**

fiche et prise de courant conformes aux exigences d'une norme IEC et/ou d'une norme nationale qui assure l'interchangeabilité par des feuilles normalisées, à l'exclusion des accessoires spécifiques pour VE tels que définis dans la série IEC 62196

Note 1 à l'article: Les normes IEC 60309-1, IEC 60309-2, et IEC 60884-1 définissent des fiches et prises de courant normalisées.

**3.41**

**isolation supplémentaire**

isolation indépendante prévue, en plus de l'isolation principale, en tant que protection en cas de défaut

**3.42**

**courant de contact**

courant électrique passant dans le corps humain ou dans le corps d'un animal lorsque ce corps est en contact avec une ou plusieurs parties accessibles d'une installation ou de matériels

**3.43**

**prise mobile**

partie de connecteur intégrée ou destinée à être fixée au câble de charge

**3.44**

**connecteur**

moyen de réaliser la connexion manuelle entre un câble souple et un VE dans le but de fournir de l'énergie électrique à un VE

Note 1 à l'article: Il comprend deux parties: une prise mobile et un socle de connecteur.

**3.45**

**socle de connecteur**

partie de connecteur intégrée ou fixée dans un véhicule électrique

**3.46**

**système de surveillance de la résistance d'isolement du véhicule**

système qui permet de surveiller périodiquement ou constamment la résistance d'isolement entre les parties actives de circuits électriques de classe B et le châssis électrique du véhicule

**3.47**

**circuit d'alimentation du véhicule**

circuit électrique de classe de tension B contenant toutes les parties connectées galvaniquement au socle de connecteur (cas B, cas C) ou à la fiche (cas A) et qui est opérationnel lorsqu'elles sont connectées à une alimentation électrique externe