

---

---

**Véhicules routiers électriques —  
Spécifications de sécurité —**

Partie 2:

**Mesures de sécurité fonctionnelle  
et protection contre les défaillances  
du véhicule**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Electrically propelled road vehicles — Safety specifications —*

*Part 2: Vehicle operational safety means and protection against failures*

ISO 6469-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3dfd565e-b624-439c-9de0-82e78a84207a/iso-6469-2-2009>



**PDF – Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

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

ISO 6469-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3dfd565e-b624-439c-9de0-82e78a84207a/iso-6469-2-2009>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2009

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Version française parue en 2010

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Conditions environnementales et conditions de fonctionnement</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Sécurité opérationnelle</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Protection contre les défaillances</b> .....	<b>5</b>
<b>7</b> <b>Manuel ou guide de l'utilisateur</b> .....	<b>5</b>
<b>8</b> <b>Marquage</b> .....	<b>5</b>
<b>9</b> <b>Intervention d'urgence</b> .....	<b>5</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>6</b>

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

ISO 6469-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3dfd565e-b624-439c-9de0-82e78a84207a/iso-6469-2-2009>

## 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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 6469-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 21, *Véhicules routiers à énergie de propulsion électrique*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 6469-2:2001), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 6469 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers électriques* — *Spécifications de sécurité*:

- *Partie 1: Système de stockage d'énergie électrique rechargeable à bord du véhicule (RESS)*
- *Partie 2: Mesures de sécurité fonctionnelle et protection contre les défaillances du véhicule*
- *Partie 3: Protection des personnes contre les chocs électriques*

# Véhicules routiers électriques — Spécifications de sécurité —

## Partie 2:

## Mesures de sécurité fonctionnelle et protection contre les défaillances du véhicule

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6469 spécifie les exigences des mesures de sécurité fonctionnelle et les exigences de protection contre les défaillances relatives aux dangers spécifiques aux véhicules routiers électriques, dont les véhicules à batterie (BEV), les véhicules à pile à combustible (FCV) et les véhicules hybrides (HEV); le souci est la protection des personnes à l'intérieur et à l'extérieur du véhicule, et la protection de l'environnement du véhicule.

La présente partie de l'ISO 6469 ne s'applique pas aux cyclomoteurs et aux véhicules non principalement prévus pour être des véhicules routiers, tels les chariots de manutention ou les chariots élévateurs.

Les exigences relatives aux systèmes à moteur à combustion interne (ICE) des HEV ne sont pas couvertes par la présente partie de l'ISO 6469.

La présente partie de l'ISO 6469 ne s'applique que si la tension de service maximale du système de propulsion électrique embarqué est inférieure à la limite supérieure de la classe de tension B.

La présente partie de l'ISO 6469 ne fournit pas d'informations de sécurité exhaustives pour le personnel de fabrication, de maintenance et de réparation.

### 2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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).

ISO 11451 (toutes parties), *Véhicules routiers — Méthodes d'essai d'un véhicule soumis à des perturbations électriques par rayonnement d'énergie électromagnétique en bande étroite*

### 3 Termes et définitions

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

#### 3.1

##### **système électrique auxiliaire**

système à bord du véhicule, autre que le système de propulsion, qui fonctionne avec l'énergie électrique

**3.2**  
**véhicule électrique à batterie**  
**BEV**

véhicule électrique dont l'unique source de puissance pour la propulsion du véhicule est une **batterie de traction**

NOTE L'abréviation BEV est souvent raccourcie en EV.

**3.3**  
**commande du sens de déplacement**

dispositif actionné physiquement par le conducteur pour sélectionner le sens de déplacement du véhicule routier (marche avant ou marche arrière)

EXEMPLE Levier ou bouton-poussoir.

**3.4**  
**mode «marche»**

seul mode de fonctionnement dans lequel le véhicule peut être déplacé par son propre système de propulsion

**3.5**  
**entraînement électrique**

combinaison d'un moteur électrique et de l'électronique de puissance associée pour la transformation de puissance électrique en puissance mécanique et réciproquement

**3.6**  
**véhicule électrique**

véhicule comportant un ou plusieurs **entraînements électriques** (3.5) pour la propulsion du véhicule

**3.7**  
**mode de fonctionnement BEV**

mode de fonctionnement d'un **HEV** (3.9) dans lequel seul le **RESS** (3.10) est utilisé pour fournir de l'énergie aux systèmes de propulsion du véhicule et aux éventuels systèmes électriques auxiliaires

**3.8**  
**véhicule à pile à combustible**  
**FCV**

véhicule électrique équipé d'un système de pile à combustible comme source de puissance pour la propulsion du véhicule

NOTE Un FCV peut également avoir un RESS ou une autre source de puissance pour la propulsion du véhicule.

**3.9**  
**véhicule électrique hybride**  
**HEV**

véhicule comportant au moins un **RESS** (3.10) et une source de puissance utilisant un combustible pour la propulsion du véhicule

EXEMPLE Les systèmes à pile à combustible ou ICE sont couramment des types de sources de puissance utilisant un combustible.

**3.10**  
**système de stockage d'énergie rechargeable**  
**RESS**

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

EXEMPLE Batteries, condensateurs.

**3.11****classe de tension B**

classification d'un composant ou d'un circuit électrique comme appartenant à la classe de tension B, si sa tension de service maximale est  $> 30 \text{ V}$  et  $\leq 1\,000 \text{ V}$  en courant alternatif, ou  $> 60 \text{ V}$  et  $\leq 1\,500 \text{ V}$  en courant continu, respectivement

NOTE Pour plus d'informations, consulter l'ISO 6469-3.

**4 Conditions environnementales et conditions de fonctionnement**

Les exigences indiquées dans la présente partie de l'ISO 6469 doivent être satisfaites sur les conditions environnementales et les conditions de fonctionnement dans lesquelles il est prévu que le véhicule électrique fonctionne, telles que spécifiées par le constructeur du véhicule.

NOTE Pour plus d'informations, consulter l'ISO 16750.

**5 Sécurité opérationnelle****5.1 Système de propulsion, procédure de mise en marche/d'arrêt**

La procédure de mise en marche du système de propulsion du véhicule doit être mise en œuvre par un minimum de deux actions volontaires et distinctes pour passer du mode «arrêt» au mode «marche».

Une seule action doit permettre de passer du mode «marche» au mode «arrêt».

Une fonction d'interrupteur principal doit faire partie intégrante de la procédure «marche»/«arrêt». Si la procédure «marche»/«arrêt» du système de propulsion est activée à l'aide du système de clé de voiture, elle doit être conçue conformément aux principes de conception de sécurité fonctionnelle.

Le conducteur doit être informé, de manière permanente ou temporaire, que le système de propulsion des véhicules électriques est prêt pour la conduite.

Après une coupure automatique ou manuelle du système de propulsion, il ne doit être possible de le réactiver que par la procédure de mise en marche décrite.

NOTE Si les FCV sont désactivés par une fonction d'interrupteur principal, le système à pile à combustible peut rester actif pour accomplir certaines des fonctions requises par le système.

**5.2 Connexion du véhicule à une source d'énergie électrique extérieure**

Si le RESS embarqué du système de propulsion du véhicule peut être rechargé de manière externe par l'utilisateur, le déplacement du véhicule par son propre système de propulsion doit être impossible tant que le véhicule est physiquement connecté à la source d'énergie électrique extérieure (par exemple le secteur ou un chargeur non embarqué). Cette exigence ne se réfère pas aux systèmes électriques auxiliaires de classe de tension A.

**5.3 Conduite****5.3.1 Indication de puissance réduite**

Si le système de propulsion électrique est équipé de moyens permettant de réduire automatiquement la puissance d'entraînement du véhicule, il convient que toute réduction significative soit signalée au conducteur.

NOTE De tels moyens pourraient limiter les effets d'un défaut dans le système de propulsion ou d'une demande excessive de puissance de la part du conducteur.

### 5.3.2 Indication de charge résiduelle réduite dans le RESS

Si un faible niveau de charge dans le RESS a un impact significatif sur les performances de conduite du véhicule, l'atteinte d'un faible niveau de charge du RESS doit être indiquée au conducteur par un dispositif clairement identifiable (par exemple un signal visuel ou sonore). Lorsque la charge de la batterie atteint le niveau bas spécifié par le constructeur, le véhicule doit satisfaire aux exigences suivantes.

- a) Il doit être possible de déplacer le véhicule hors de la zone de circulation à l'aide de son propre système de propulsion.
- b) Une réserve minimale d'énergie doit rester disponible pour le système d'éclairage, comme exigé par les normes ou réglementations nationales et/ou internationales, lorsque le véhicule ne dispose pas d'un système indépendant pour le stockage de l'énergie destinée aux systèmes électriques auxiliaires.

### 5.4 Marche arrière

Si la marche arrière est obtenue en inversant le sens de rotation du moteur électrique, les exigences suivantes doivent être satisfaites pour prévenir le risque de passage involontaire en marche arrière lorsque le véhicule est en mouvement:

Le passage de marche avant en marche arrière doit exiger

- deux actions distinctes du conducteur, ou
- si une seule action du conducteur est nécessaire, un dispositif de sécurité doit interdire la transition si le véhicule n'est pas immobile ou est en déplacement lent, selon les spécifications du fabricant.

Si la marche arrière ne s'obtient pas en inversant le sens de rotation du moteur électrique, les normes nationales, internationales ou les exigences légales relatives à la conduite en marche arrière des véhicules à moteur à combustion interne doivent être appliquées.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3dfd565e-b624-439c-9de0-82e78a84207a/iso-6469-2-2009>

### 5.5 Stationnement

Lorsque le conducteur quitte le véhicule, une indication doit l'avertir si le système de propulsion électrique est resté en mode «marche».

Aucun mouvement involontaire du véhicule dû à l'entraînement électrique ne doit être possible après le passage en mode «arrêt».

### 5.6 Compatibilité électromagnétique

#### 5.6.1 Susceptibilité

Toutes les fonctions électriques et électroniques des véhicules électriques, susceptibles d'affecter la sécurité d'utilisation du véhicule, doivent être capables de fonctionner correctement dans l'environnement électromagnétique auquel le véhicule sera normalement exposé. Cela inclut les conditions de puissance et de tension fluctuantes et les transitoires électriques.

Le véhicule doit être soumis à essai selon les parties appropriées de l'ISO 11451. L'intensité de référence du champ doit être conforme aux normes nationales ou internationales ou aux exigences réglementaires, mais doit être de 30 V/m au minimum.

#### 5.6.2 Émissions

Le véhicule doit satisfaire aux normes nationales ou internationales (c'est-à-dire CISPR 12) ou aux exigences réglementaires applicables.

## 6 Protection contre les défaillances

### 6.1 Conception à sûreté intégrée

La conception des systèmes et des composants spécifiques aux véhicules électriques doit prendre en compte une conception à sûreté intégrée.

Par exemple, les systèmes de combustible et d'entraînement électrique doivent être arrêtés et mis hors tension lorsqu'ils sont désactivés.

### 6.2 Réponse à un premier défaut

Des mesures doivent être mises en œuvre pour gérer les cas crédibles de défaut unique.

### 6.3 Comportement intempestif du véhicule

L'accélération, la décélération et l'inversion du sens de marche involontaires d'un véhicule causés par une défaillance ponctuelle matérielle ou logicielle (premier défaut) dans les systèmes et les composants spécifiques aux véhicules électriques doivent être minimisés.

## 7 Manuel ou guide de l'utilisateur

Le manuel de l'utilisateur doit attirer particulièrement l'attention sur les aspects spécifiques du véhicule.

## 8 Marquage

Le véhicule doit être marqué en conformité avec les exigences réglementaires ou les normes nationales ou internationales applicables.

## 9 Intervention d'urgence

Le constructeur du véhicule doit mettre à la disposition du personnel de sécurité et/ou des intervenants en cas d'urgence des informations relatives au traitement des accidents impliquant un véhicule.

NOTE Par exemple, des indications sur une intervention d'urgence appropriée peuvent être trouvées dans SAE J2578.