

---

---

**Véhicules routiers — Spécifications  
d'environnement et essais de  
l'équipement électrique et électronique —  
Partie 2:  
Contraintes électriques**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and  
electronic equipment —  
Part 2: Electrical loads*  
(standards.iteh.ai)

ISO 16750-2:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eedca51-8c4b-4676-99c5-a0e20d830d31/iso-16750-2-2006>



**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 16750-2:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eedca51-8c4b-4676-99c5-a0e20d830d31/iso-16750-2-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eedca51-8c4b-4676-99c5-a0e20d830d31/iso-16750-2-2006>

© ISO 2006

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)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 <b>Domaine d'application</b> .....	1
2 <b>Références normatives</b> .....	1
3 <b>Termes et définitions</b> .....	1
4 <b>Essais et exigences</b> .....	1
4.1 <b>Généralités</b> .....	1
4.2 <b>Tension d'alimentation en courant continu (c.c.)</b> .....	2
4.3 <b>Surtension</b> .....	2
4.4 <b>Tension alternative superposée</b> .....	3
4.5 <b>Diminution et augmentation lentes de la tension d'alimentation</b> .....	6
4.6 <b>Discontinuités dans la tension d'alimentation</b> .....	6
4.7 <b>Tension inverse</b> .....	10
4.8 <b>Décalage entre la référence de masse et l'alimentation</b> .....	11
4.9 <b>Essais en circuit ouvert</b> .....	12
4.10 <b>Protection contre les courts-circuits</b> .....	13
4.11 <b>Tension de tenue</b> .....	14
4.12 <b>Résistance d'isolement</b> .....	14
4.13 <b>Compatibilité électromagnétique</b> .....	15
5 <b>Documentation</b> .....	15
<b>Bibliographie</b> .....	16

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eedca51-8c4b-4676-99c5-a0e20d830d31/iso-16750-2-2006>  
 (standards.iteh.ai)

## 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 16750-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*, sous-comité SC 3, *Équipement électrique et électronique*. (standards.iteh.ai)

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 16750-2:2003), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 16750 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique*:

- *Partie 1: Généralités*
- *Partie 2: Contraintes électriques*
- *Partie 3: Contraintes mécaniques*
- *Partie 4: Contraintes climatiques*
- *Partie 5: Contraintes chimiques*

# Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique —

## Partie 2: Contraintes électriques

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16750 s'applique aux systèmes et aux composants électriques et électroniques des véhicules. Elle décrit les contraintes environnementales potentielles et spécifie les essais et les exigences recommandés selon l'emplacement spécifique de montage sur ou dans le véhicule.

La présente partie de l'ISO 16750 traite des contraintes électriques. La compatibilité électromagnétique (CEM, en anglais «EMC») n'entre pas dans le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 16750. Les contraintes électriques sont indépendantes de l'emplacement de montage, mais elles peuvent varier en raison de la résistance électrique des faisceaux de câbles et du système de connexion du véhicule.

(standards.iteh.ai)

### 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 8820 (toutes les parties), *Véhicules routiers — Liaisons fusibles*

ISO 16750-1:2003, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 1: Généralités*

ISO 16750-4:2003, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 4: Contraintes climatiques*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 16750-1 s'appliquent.

### 4 Essais et exigences

#### 4.1 Généralités

Sauf spécification contraire, les tolérances suivantes doivent être appliquées:

- fréquence et durée  $\pm 5 \%$ ;
- tension  $\pm 0,2 \text{ V}$ ;
- résistance  $\pm 10 \%$ .

**4.2 Tension d'alimentation en courant continu (c.c.)**

**4.2.1 Objet**

L'objet de cet essai est de vérifier la fonctionnalité de l'équipement dans la plage comprise entre la tension d'alimentation minimale et la tension d'alimentation maximale.

**4.2.2 Essai**

Régler la tension d'alimentation conformément au Tableau 1 ou 2 pour toutes les entrées appropriées du dispositif soumis à l'essai (DSE). Les modes de fonctionnement sont spécifiés dans l'ISO 16750-1.

Mesurer toutes les tensions aux bornes appropriées du DSE.

Les tensions indiquées dans les Tableaux 1 ou 2 sont applicables dans la plage des températures de fonctionnement spécifiée dans l'ISO 16750-4, sans limites de temps.

**Tableau 1 — Tension d'alimentation pour dispositifs de systèmes de tension nominale  $U_N = 12\text{ V}$**

Code	Tension d'alimentation V	
	$U_{S\ min}$	$U_{S\ max}$
A	6	16
B	8	16
C	9	16
D	10,5	16

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eedca51-8c4b-4676-99c5-a0e20d830d31/iso-16750-2-2006>

**Tableau 2 — Tension d'alimentation pour dispositifs de systèmes de tension nominale  $U_N = 24\text{ V}$**

Code	Tension d'alimentation V	
	$U_{S\ min}$	$U_{S\ max}$
E	10	32
F	16	32
G	22	32

**4.2.3 Exigence**

Toutes les fonctions du DSE doivent rester dans la classe A, définie dans l'ISO 16750-1, lors d'un essai effectué dans les plages de tension d'alimentation données dans le Tableau 1 ou 2, suivant le cas.

**4.3 Surtension**

**4.3.1 Systèmes de tension nominale  $U_N = 12\text{ V}$**

**4.3.1.1 Essai à  $T = (T_{\max} - 20\text{ °C})$**

#### 4.3.1.1.1 Objet

Cet essai simule la condition d'une panne de régulateur du générateur ayant pour effet d'augmenter la tension de sortie du générateur au-delà des valeurs normales.

#### 4.3.1.1.2 Essai

Chauffer le DSE dans un four à air chaud jusqu'à une température  $T = (T_{\max} - 20 \text{ °C})$ . Appliquer une tension de 18 V pendant 60 min à toutes les entrées appropriées du DSE.

#### 4.3.1.1.3 Exigence

L'état fonctionnel du DSE doit être au minimum de la classe C définie dans l'ISO 16750-1. Son état fonctionnel doit être de classe A lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

#### 4.3.1.2 Essai à température ambiante

##### 4.3.1.2.1 Objet

Cet essai simule un démarrage.

##### 4.3.1.2.2 Essai

S'assurer que le DSE se stabilise à la température ambiante. Appliquer une tension de 24 V pendant  $60 \text{ s} \pm 10 \%$  à toutes les entrées appropriées du DSE.

##### 4.3.1.2.3 Exigence

L'état fonctionnel du DSE doit être au minimum de la classe D définie dans l'ISO 16750-1. Son état fonctionnel doit être de classe C lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

#### 4.3.2 Systèmes de tension nominale $U_N = 24 \text{ V}$

##### 4.3.2.1 Objet

Cet essai simule une panne de régulateur du générateur ayant pour effet d'augmenter la tension de sortie du générateur au-delà des valeurs normales.

##### 4.3.2.2 Essai à $T = (T_{\max} - 20 \text{ °C})$

Chauffer le DSE dans un four à air chaud jusqu'à une température  $T = (T_{\max} - 20 \text{ °C})$ . Appliquer une tension de 36 V pendant 60 min à toutes les entrées appropriées du DSE.

##### 4.3.2.3 Exigence

L'état fonctionnel du DSE doit être au minimum de la classe C définie dans l'ISO 16750-1. Son état fonctionnel doit être de classe A lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

#### 4.4 Tension alternative superposée

##### 4.4.1 Objet

Cet essai simule l'existence d'un courant alternatif (c.a.) résiduel sur l'alimentation en courant continu (c.c.).

4.4.2 Essai

Connecter le DSE comme représenté à la Figure 1. Appliquer l'essai suivant simultanément à toutes les entrées appropriées du DSE. La classe de sévérité 1, 2 ou 3 doit être choisie en fonction de l'application.

- Tension d'essai  $U_{S\ max}$  (voir Figure 2): 16 V pour  $U_N =$  réseau 12 V;  
32 V pour  $U_N =$  réseau 24 V.
- Tension c.a. (sinusoïdale): sévérité 1:  $U_{PP} = 1$  V pour  $U_N = 12$  V et 24 V;  
sévérité 2:  $U_{PP} = 4$  V pour  $U_N = 12$  V et 24 V;  
sévérité 3:  $U_{PP} = 10$  V pour  $U_N =$  réseau 24 V seulement.
- Résistance interne de l'alimentation: de 50 mΩ à 100 mΩ.
- Plage de fréquences (voir Figure 3): de 50 Hz à 20 kHz.
- Type de balayage de fréquence (voir Figure 3): triangulaire, logarithmique.
- Durée du balayage (voir Figure 3): 120 s.
- Nombre de balayages: 5 (en continu).



Légende

- 1 générateur de balayage
- 2 alimentation susceptible d'être modulable
- 3 DSE
- 4 positif
- 5 terre ou retour

Figure 1 — Montage d'essai pour superposer une tension c.a. aux lignes d'alimentation du composant

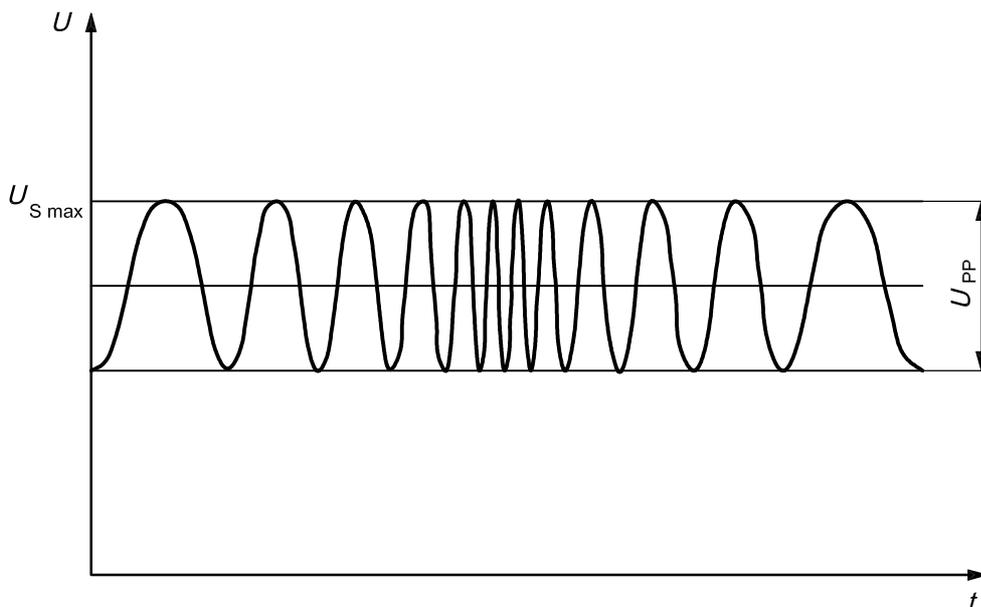
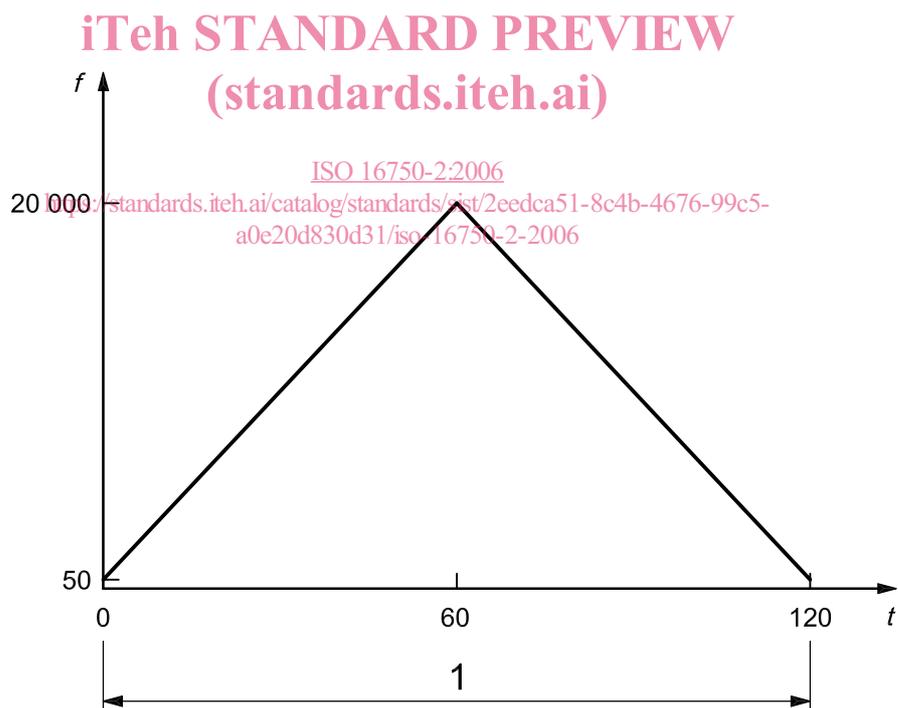


Figure 2 — Tension d'alimentation avec tension c.a. sinusoïdale superposée



**Légende**

- 1 un cycle
- $f$  fréquence, Hz (échelle logarithmique)
- $t$  temps, s

Figure 3 — Balayage de fréquence

**4.4.3 Exigence**

L'état fonctionnel du DSE doit être de la classe A définie dans l'ISO 16750-1.

**4.5 Diminution et augmentation lentes de la tension d'alimentation**

**4.5.1 Objet**

Cet essai simule une décharge et une recharge progressives de la batterie.

**4.5.2 Essai**

Appliquer l'essai suivant simultanément à toutes les entrées appropriées du DSE.

Diminuer la tension d'alimentation de  $U_{S \max}$  à 0 V et l'augmenter de 0 V à  $U_{S \max}$ , en appliquant un taux de variation de  $(0,5 \pm 0,1)$  V/min.

**4.5.3 Exigence**

L'état fonctionnel du dispositif dans la plage de tension d'alimentation (Tableau 1 ou 2) doit être comme indiqué en 4.2.3. En dehors de cette plage, le dispositif doit être au minimum de la classe D définie dans l'ISO 16750-1. Un état fonctionnel de classe C peut être spécifié lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

**4.6 Discontinuités dans la tension d'alimentation**

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**4.6.1 Chute momentanée de la tension d'alimentation**

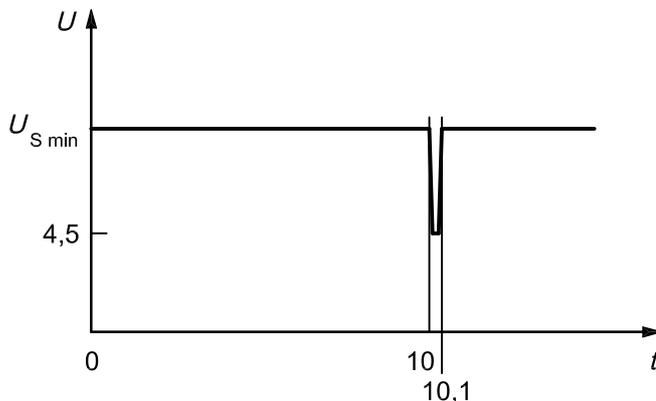
**4.6.1.1 Objet**

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eedca51-8c4b-4676-99c5-a0e20d830d31/iso-16750-2-2006>

Cet essai simule l'effet de la fusion d'un fusible classique dans un autre circuit.

**4.6.1.2 Essai**

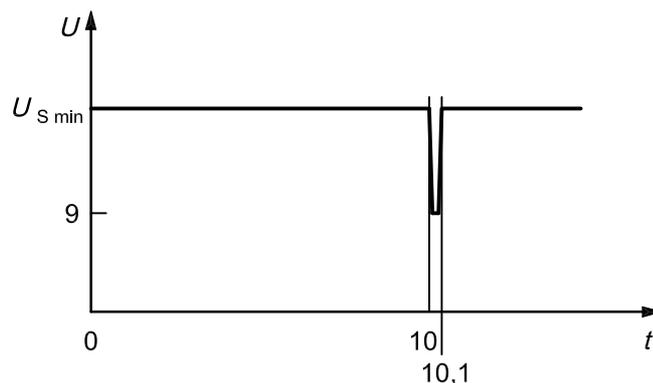
Appliquer l'impulsion d'essai (voir Figures 4 et 5) simultanément à toutes les entrées appropriées du DSE. La durée de montée et la durée de chute pour les tensions doit être  $\leq 10$  ms.



**Légende**

$U$  tension, V  
 $t$  temps, s

**Figure 4 — Brève chute de tension (systèmes de tension nominale  $U_N = 12$  V)**



#### Légende

$U$  tension, V

$t$  temps, s

Figure 5 — Brève chute de tension (systèmes de tension nominale  $U_N = 24$  V)

#### 4.6.1.3 Exigence

L'état fonctionnel doit être de la classe B définie dans l'ISO 16750-1. La réinitialisation est autorisée en cas d'accord.

#### 4.6.2 Comportement à la réinitialisation en cas de chute de tension

##### 4.6.2.1 Objet

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2eedca51-8c4b-4676-99c5-a0e20d830d31/iso-16750-2-2006>

Cet essai permet de vérifier le comportement du DSE à la réinitialisation pour différentes chutes de tension. Cet essai est applicable aux équipements possédant une fonction de réinitialisation (par exemple des équipements contenant un ou plusieurs microcontrôleurs).

##### 4.6.2.2 Essai

Appliquer l'impulsion d'essai conformément à la Figure 6 simultanément à toutes les entrées appropriées (branchements) et vérifier le comportement du DSE lors de la réinitialisation.

Diminuer la tension d'alimentation de 5 %, de  $U_{S \min}$  à  $0,95 U_{S \min}$ . Maintenir cette tension pendant 5 s. Augmenter la tension jusqu'à  $U_{S \min}$ . Maintenir  $U_{S \min}$  pendant 10 s au moins et effectuer un essai fonctionnel. Diminuer ensuite la tension jusqu'à  $0,9 U_{S \min}$ , etc. Poursuivre par étapes de 5 % de  $U_{S \min}$ , comme représenté à la Figure 6, jusqu'à la valeur 0 V. Ensuite, augmenter de nouveau la tension jusqu'à  $U_{S \min}$ .