

---

---

**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*  
(standard.iteh.ai)

*Part 2: Electrical loads*

ISO 16750-2:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-201ef3fe86c9/iso-16750-2-2003>



**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 16750-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-201ef3fe86c9/iso-16750-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-201ef3fe86c9/iso-16750-2-2003>

© ISO 2003

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
<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>Tension d'alimentation</b> .....	<b>2</b>
4.1 <b>Courant continu</b> .....	2
4.2 <b>Surtension</b> .....	3
4.3 <b>Tension alternative superposée</b> .....	4
4.4 <b>Diminution et augmentation lentes de la tension d'alimentation</b> .....	6
4.5 <b>Discontinuités dans la tension d'alimentation</b> .....	6
4.6 <b>Tension inverse</b> .....	10
4.7 <b>Essais en circuit ouvert</b> .....	11
4.8 <b>Protection contre les courts-circuits</b> .....	12
4.9 <b>Tension de tenue</b> .....	12
4.10 <b>Résistance d'isolement</b> .....	13
4.11 <b>Compatibilité électromagnétique</b> .....	13
<b>5</b> <b>Documentation</b> .....	<b>13</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>14</b>

iTeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 16750-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-201ef3fe86c9/iso-16750-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-201ef3fe86c9/iso-16750-2-2003>

## 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)

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 décrit les contraintes électriques pouvant affecter les systèmes et les composants électriques et électroniques en fonction de leur emplacement de montage directement sur ou dans le véhicule, et spécifie les essais et exigences correspondants. La compatibilité électromagnétique (EMC) n'entre pas dans le domaine d'application de la présente partie de l'ISO 16750.

NOTE 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.

### 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*

UL<sup>1)</sup> 94, *Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances*

### 3 Termes et définitions

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

---

1) Underwriters Laboratories Inc.

## 4 Tension d'alimentation

### 4.1 Courant continu

#### 4.1.1 Objet

Cet essai vérifie la fonctionnalité de l'équipement dans la plage comprise entre la tension d'alimentation minimale et la tension d'alimentation maximale.

#### 4.1.2 Essai

Régler la tension d'alimentation conformément aux Tableaux 1 et 2 pour toutes les entrées appropriées du dispositif soumis à l'essai (DSE). Voir l'ISO 16750-1 pour les tensions d'alimentation correspondant aux modes de fonctionnement 2 et 3.

Mesurer toutes les tensions aux bornes appropriées du DSE.

Les tensions indiquées dans les Tableaux 1 et 2 sont applicables dans la plage des températures de fonctionnement, conformément à l'ISO 16750-4:2003, Tableau 1, 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	
	$U_{\min}$	$U_{\max}$
A	6	16
B	8	16
C	9	16
D	10,5	16

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

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

NOTE L'extension à des systèmes d'alimentation électrique de tension  $U = 42\text{ V}$  est en cours d'étude.

#### 4.1.3 Exigence

Toutes les fonctions du DSE doivent rester dans la classe A définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6, lors d'un essai effectué dans les plages de tensions d'alimentation données dans le Tableau 1 et dans le Tableau 2, suivant le cas.

## 4.2 Surtension

### 4.2.1 Systèmes de tension nominale $U_N = 12 \text{ V}$

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

##### 4.2.1.1.1 Objet

Cet essai simule la condition d'une panne de régulateur du générateur de sorte que la tension de sortie du générateur s'élève au-delà des valeurs normales.

##### 4.2.1.1.2 Essai

Chauffer le DSE dans un four à air chaud jusqu'à une température de  $T = (T_{\max} - 20 \text{ °C})$ . Appliquer une tension de  $18 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$  pendant  $60 \text{ min} \pm 10 \%$  à toutes les entrées appropriées du DSE.

##### 4.2.1.1.3 Exigence

L'état fonctionnel du DSE doit être au minimum de la classe C définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6. Son état fonctionnel doit être de la classe A lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

### 4.2.1.2 Essai à température ambiante

#### 4.2.1.2.1 Objet **iTeh STANDARD PREVIEW**

Cet essai simule un démarrage. **(standards.iteh.ai)**

#### 4.2.1.2.2 Essai [ISO 16750-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-16750-2:2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-16750-2:2003>  
S'assurer que le DSE se stabilise à la température ambiante. Appliquer une tension de  $24 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$  pendant  $60 \text{ s} \pm 10 \%$  à toutes les entrées appropriées du DSE.

#### 4.2.1.2.3 Exigence

L'état fonctionnel du DSE doit être au minimum de la classe D définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6. Son état fonctionnel doit être de la classe C lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

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

#### 4.2.2.1 Objet

Cet essai simule une panne de régulateur du générateur.

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

Chauffer le DSE dans un four à air chaud jusqu'à une température de  $T = (T_{\max} - 20 \text{ °C})$ . Appliquer une tension de  $34 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$  pendant  $60 \text{ min} \pm 10 \%$  à toutes les entrées appropriées du DSE.

#### 4.2.2.3 Exigence

L'état fonctionnel du DSE doit être au minimum de la classe C définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6. Son état fonctionnel doit être de la classe A lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

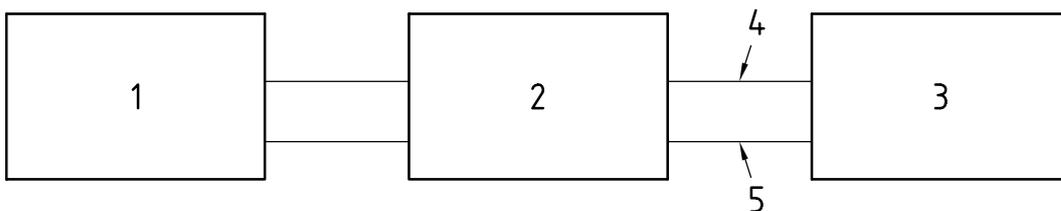
### 4.3 Tension alternative superposée

#### 4.3.1 Objet

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

#### 4.3.2 Essai

Connecter le DSE comme représenté à la Figure 1. Réaliser l'essai conformément au Tableau 3, simultanément à toutes les entrées appropriées du DSE. Choisir la classe de sévérité, sévérité 1 ou 2, en fonction de l'application.



#### Légende

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

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

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

[ISO 16750-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-391e36802103/iso-16750-2-2003)

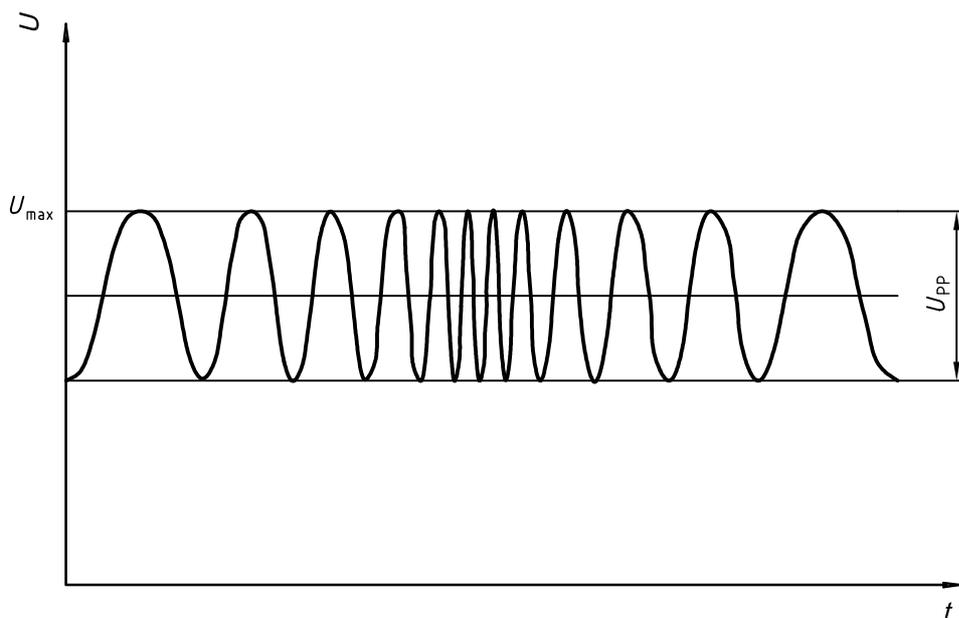
[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a27e97b5-715f-46e2-ac91-391e36802103/iso-16750-2-2003)

Tableau 3 — Valeurs d'essai

Tension d'essai, $U_{max}$ (voir Figure 2)	16 V pour les systèmes de tension nominale $U_N = 12$ V; 32 V pour les systèmes de tension nominale $U_N = 24$ V.
Tension c.a. (sinusoïdale)	Sévérité 1: $U_{PP} = 1$ V Sévérité 2: $U_{PP} = 4$ V
Résistance interne de l'alimentation	$\leq 100$ m $\Omega$
Plage de fréquences (voir Figure 3)	50 Hz à 20 kHz
Type de balayage de fréquence (voir Figure 3)	Triangulaire, linéaire
Durée du balayage (voir Figure 3)	120 s
Nombre de balayages	5

#### 4.3.3 Exigence

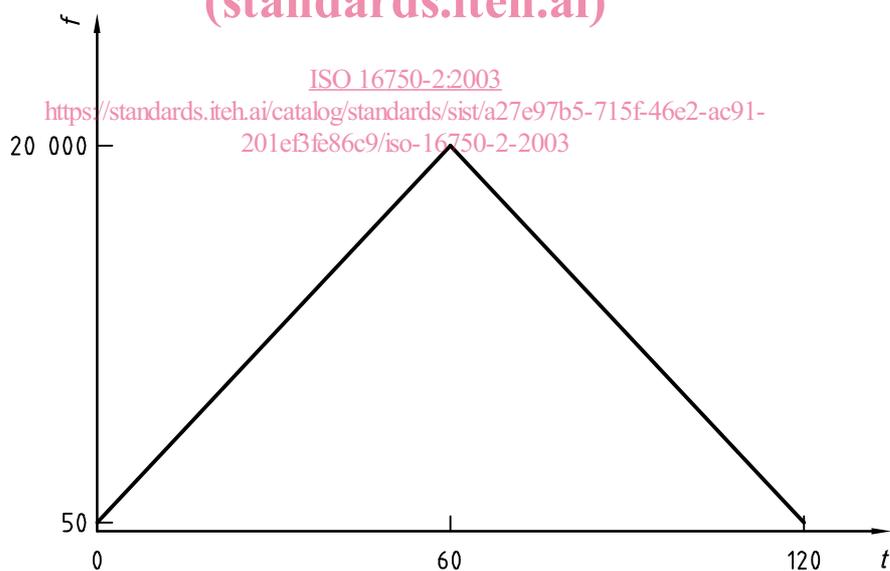
L'état fonctionnel du DSE doit être de la classe A définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6.



**Légende**

$U$  tension, V  
 $t$  temps

**Figure 2 — Tension d'alimentation avec tension c.a. sinusoïdale superposée (standards.iteh.ai)**



**Légende**

$f$  fréquence, Hz  
 $t$  temps, s

**Figure 3 — Balayage de fréquence**

#### 4.4 Diminution et augmentation lentes de la tension d'alimentation

##### 4.4.1 Objet

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

##### 4.4.2 Essai

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

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

##### 4.4.3 Exigence

L'état fonctionnel du DSE doit être au minimum de la classe D définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6. Son état fonctionnel doit être de la classe C lorsque des exigences plus contraignantes sont nécessaires.

#### 4.5 Discontinuités dans la tension d'alimentation

##### 4.5.1 Chute momentanée de la tension d'alimentation

##### 4.5.1.1 Objet

Cet essai simule l'effet de la fusion d'un fusible classique dans un autre circuit. Voir les Figures 4 et 5.

##### 4.5.1.2 Essai

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



##### Légende

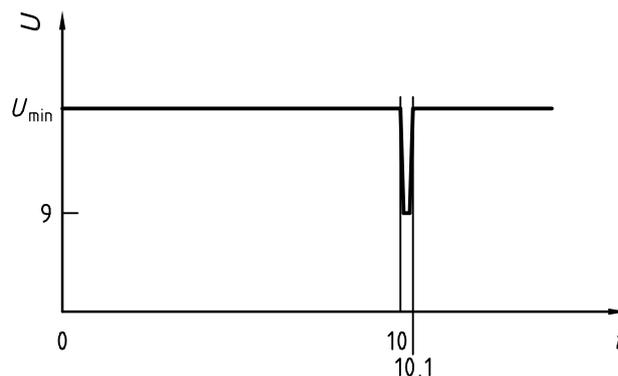
$U$  tension, V

$t$  temps, s

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

$U_{min}$  = tension à préciser en fonction de l'application (voir Tableau 1, codes B, C et D).

La durée de montée et la durée de chute doivent être  $\leq 10$  ms.

**Légende** $U$  tension, V $t$  temps, s**Figure 5 — Brève chute de tension (systèmes de tension nominale  $U_N = 24$  V)**

$U_{\min}$  = tension à préciser en fonction de l'application (voir Tableau 2, codes F et G).

La durée de montée et la durée de chute doivent être  $\leq 10$  ms.

**4.5.1.3 Exigence**

L'état fonctionnel du DSE doit être de la classe B définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6. Une réinitialisation est autorisée en cas d'accord.

**4.5.2 Comportement à la réinitialisation en cas de chute de tension****4.5.2.1 Objet**

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).

**4.5.2.2 Essai**

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

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