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

**Partie 4:
Contraintes climatiques**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and
electronic equipment*
(standard.iteh.ai)

Part 4: Climatic loads

ISO 16750-4:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53eec57f-010e-49f5-8fe7-11ca1dc071df/iso-16750-4-2003>



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 16750-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53eec57f-010e-49f5-8fe7-11ca1dc071df/iso-16750-4-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53eec57f-010e-49f5-8fe7-11ca1dc071df/iso-16750-4-2003>

© 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
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Plages de températures de fonctionnement	2
5 Essais et exigences	3
5.1 Essais à température constante	3
5.2 Paliers de température	4
5.3 Cycles de température	5
5.4 Essai de choc thermique à l'eau glacée	9
5.5 Brouillard salin	12
5.6 Chaleur humide, cyclique	14
5.7 Chaleur humide, constante	14
5.8 Essai de corrosion avec flux d'un mélange gazeux	15
5.9 Rayonnement solaire	15
6 Codes des contraintes climatiques	15
7 Protection contre la poussière et l'eau	16
8 Documentation	16
Annexe A (informative) Essais recommandés et exigences pour les équipements, en fonction de leur emplacement de montage	17

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 16750-4 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 4: Contraintes climatiques

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 16750 décrit les contraintes climatiques 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.

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 12103-1, *Véhicules routiers — Poussière pour l'essai des filtres — Partie 1: Poussière d'essai d'Arizona*

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

ISO 16750-2:2003, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 2: Contraintes électriques*

CEI 60068-2-1, *Essais d'environnement — Deuxième partie: Essais — Essais A: Froid*

CEI 60068-2-2, *Essais d'environnement — Deuxième partie: Essais — Essais B: Chaleur sèche*

CEI 60068-2-11, *Essais d'environnement — Deuxième partie: Essais — Essai Ka: Brouillard salin*

CEI 60068-2-14, *Essais d'environnement — Deuxième partie: Essais — Essai N: Variations de température*

CEI 60068-2-30, *Essais d'environnement — Deuxième partie: Essais — Essai Db et guide: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 + 12 heures)*

CEI 60068-2-38, *Essais d'environnement — Deuxième partie: Essais — Essai Z/AD: Essai cyclique composite de température et d'humidité*

CEI 60068-2-52, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Essai Kb: Brouillard salin, essai cyclique (solution de chlorure de sodium)*

CEI 60068-2-60, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Essai Ke: Essai de corrosion dans un flux de mélange de gaz*

CEI 60068-2-78, *Essais d'environnement — Partie 2-78: Essais — Essai Cab: Chaleur humide, essai continu*

DIN 40050-9, *Road vehicles; degrees of protection (IP-code); protection against foreign objects; water and contact; electrical equipment*

3 Termes et définitions

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

4 Plages de températures de fonctionnement

Les plages de températures applicables doivent être choisies dans le Tableau 1 et doivent figurer dans la spécification du dispositif soumis à l'essai (DSE).

Tableau 1 — Plages de températures de fonctionnement

Code	T_{min} °C	T_{max} °C
A	-20	65
B	-30	65
C	-40	65
D	-40	70
E	-40	80
F	-40	85
G	-40	90
H	-40	100
I	-40	110
J	-40	120
K	-40	125
L	-40	130
M	-40	140
N	-40	150
O	-40	155
P	-40	160
Z	Comme accepté	

Si des conditions de température d'arrêt à chaud sont requises ($T_{\max,HS}$), ajouter 15 °C à T_{\max} . Pour plus de détails, voir en 5.3.2.

La température de réparation de la peinture ($T_{\max,PR}$) peut être supérieure à la température de fonctionnement et doit être donnée dans la spécification du DSE.

5 Essais et exigences

5.1 Essais à température constante

5.1.1 Essais à basse température

5.1.1.1 Stockage

5.1.1.1.1 Objet

Cet essai simule l'exposition du système/composant à de basses températures, sans mise en service électrique, conditions qui simulent par exemple son transport. Le mode de défaillance est l'insuffisance de la résistance au gel (par exemple, formation de gel sur les écrans à cristaux liquides).

5.1.1.1.2 Essai

Effectuer cet essai conformément à la norme CEI 60068-2-1, à froid, à une température de – 40 °C pendant une durée de 24 h, sauf indication contraire dans la spécification du DSE. Utiliser le mode de fonctionnement 1.1, conformément à l'ISO 16750-1:2003, Article 5.

5.1.1.1.3 Exigence

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

5.1.1.2 Fonctionnement

5.1.1.2.1 Objet

Cet essai simule l'exposition du système/composant à de basses températures, avec mise en service électrique, conditions qui simulent par exemple son utilisation par une très basse température ambiante. Le mode de défaillance est le défaut de fonctionnement électrique causé par les basses températures (par exemple, formation de gel sur les condensateurs avec électrolyte liquide).

5.1.1.2.2 Essai

Effectuer l'essai conformément à la norme CEI 60068-2-1, à une température T_{\min} pendant une durée de 24 h. Utiliser le mode de fonctionnement 3.2, conformément à l'ISO 16750-1:2003, Article 5.

5.1.1.2.3 Exigence

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

5.1.2 Essais à haute température

5.1.2.1 Stockage

5.1.2.1.1 Objet

Cet essai simule l'exposition du système/composant à de hautes températures, sans mise en service électrique, conditions qui simulent par exemple son transport. Le mode de défaillance est l'insuffisance de la résistance à la chaleur (entraînant, par exemple, la déformation des boîtiers en matière plastique).

5.1.2.1.2 Essai

Effectuer l'essai conformément à la norme CEI 60068-2-2 à une température de + 85 °C pendant une durée de 48 h, sauf indication contraire dans la spécification du DSE. Utiliser le mode de fonctionnement 1.1, conformément à l'ISO 16750-1:2003, Article 5.

5.1.2.1.3 Exigence

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

5.1.2.2 Fonctionnement

5.1.2.2.1 Objet

Cet essai simule l'exposition du système/composant à de hautes températures, avec mise en service électrique, conditions qui simulent par exemple son utilisation à des températures ambiantes très élevées. Le mode de défaillance est le défaut de fonctionnement électrique causé par les hautes températures (entraînant, par exemple, la dégradation thermique des composants).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 16750-4:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53eec57f-010e-49f5-8fe7-11ca1dc071df/iso-16750-4-2003)

5.1.2.2.2 Essai

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/53eec57f-010e-49f5-8fe7-11ca1dc071df/iso-16750-4-2003>

Effectuer l'essai conformément à la norme CEI 60068-2-2 à une température T_{max} pendant une durée de 96 h. Utiliser le mode de fonctionnement 3.2, conformément à l'ISO 16750-1:2003, Article 5.

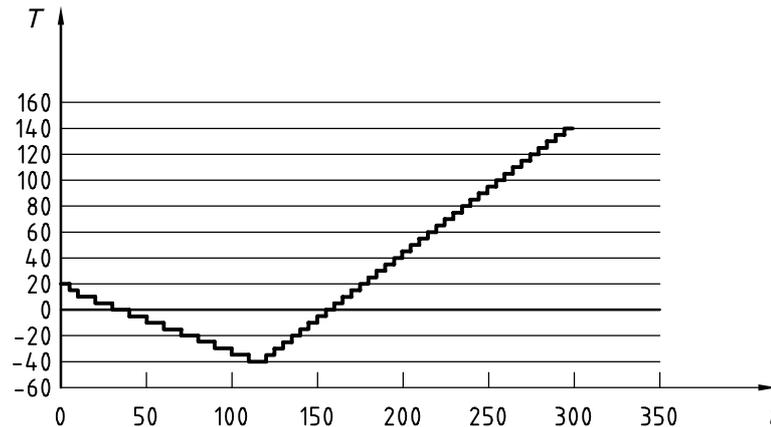
5.1.2.2.3 Exigence

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

5.2 Paliers de température

5.2.1 Objet

Cet essai permet de rechercher les défauts de fonctionnement du dispositif mécanique et électrique qui peuvent apparaître sur une petite partie de la plage des températures de fonctionnement.



Légende

T température, °C

t temps, min

Figure 1 — Essai par paliers de température — Exemple (illustre le code «M» conforme au Tableau 1)

5.2.2 Essai

Installer le DSE dans une chambre de simulation de températures, diminuer la température par paliers de 5 °C en partant de 20 °C pour atteindre T_{\min} , puis augmenter la température par paliers de 5 °C de T_{\min} à T_{\max} (voir Tableau 1 et Figure 1). À chaque étape, attendre que le DSE ait atteint la nouvelle température. Effectuer les essais fonctionnels en utilisant le mode de fonctionnement 3.2, conformément à l'ISO 16750-1:2003, Article 5, à U_{\min} et à U_{\max} , en utilisant le code approprié conformément à l'ISO 16750-2:2003, Tableau 1, pour chaque nouvelle température. Arrêter le DSE pendant les temps de transition à la température suivante.

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/53eec57f-010e-49f5-8fe7-11ca1dc071df/iso-16750-4-2003>

5.2.3 Exigence

Le DSE doit reprendre son fonctionnement normal à chacune des températures comprises entre T_{\min} et T_{\max} , c'est-à-dire que son état fonctionnel doit être de la classe A définie dans l'ISO 16750-1:2003, Article 6.

5.3 Cycles de température

5.3.1 Généralités

Les cycles de température à utiliser sont basés sur la norme CEI 60068-2-14.

5.3.2 Cycle de température avec taux de variation spécifié

5.3.2.1 Objet

Cet essai simule l'exposition du système/composant à différentes températures, avec mise en service électrique, conditions qui simulent, par exemple, une variation rapide de la température ambiante pendant son utilisation. Si le système/composant est exposé à des températures d'arrêt à chaud (par exemple lorsqu'il s'agit de systèmes/composants montés sur le moteur), on ajoute un bref pic de température supplémentaire pendant la phase à haute température du profil pour s'assurer que le système/composant fonctionne correctement pendant de brefs pics de température. Le fonctionnement électrique du dispositif est interrompu pendant les phases de diminution de la température pour éviter une dissipation de chaleur électrique qui empêcherait d'atteindre T_{\min} à l'intérieur du système/composant. Le mode de défaillance est le défaut de fonctionnement électrique pendant la variation de la température.

NOTE Cet essai n'est pas conçu pour servir d'essai de durée de vie.

5.3.2.2 Essai

Effectuer le cycle de température conformément à la norme CEI 60068-2-14, Nb.

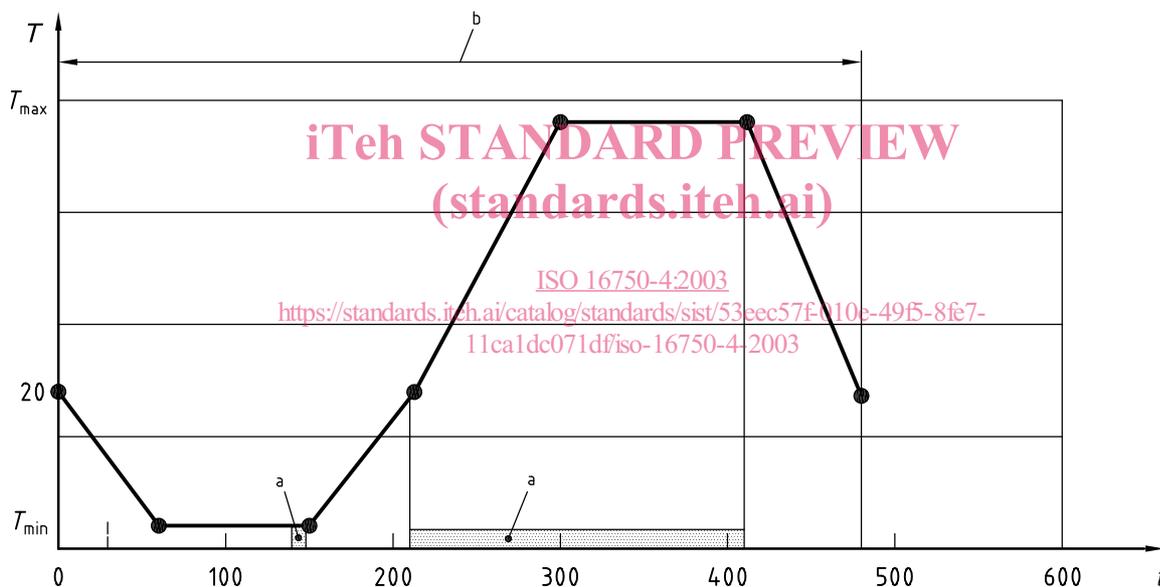
Mettre en service le DSE (essai fonctionnel) dès que l'ensemble du dispositif a atteint T_{min} . Cet essai doit être aussi court que possible mais il doit permettre de contrôler le bon fonctionnement du DSE. Ce dernier doit également fonctionner entre la 210^e min et la 410^e min du cycle (voir Figure 2). Utiliser le mode de fonctionnement 3.2, conformément à l'ISO 16750-1:2003, Article 5 pour les phases avec fonctionnement électrique.

Les variations de température doivent être conformes au Tableau 2. Pour les essais comportant une température d'arrêt à chaud ($T_{max,HS}$), voir le Tableau 3.

Une longue période de mise sous tension démarrante à 20 °C est nécessaire afin de permettre la condensation sur le DSE. Une mise sous tension permanente à T_{min} éviterait cela, en raison de la dissipation de la puissance électrique.

Un séchage additionnel de l'air de la chambre d'essai n'est pas autorisé.

Effectuer 30 cycles d'essai comme spécifié.



Légende

- T température, °C
- t temps, min
- a Mode de fonctionnement 3.2 (voir l'ISO 16750-1).
- b Un cycle.

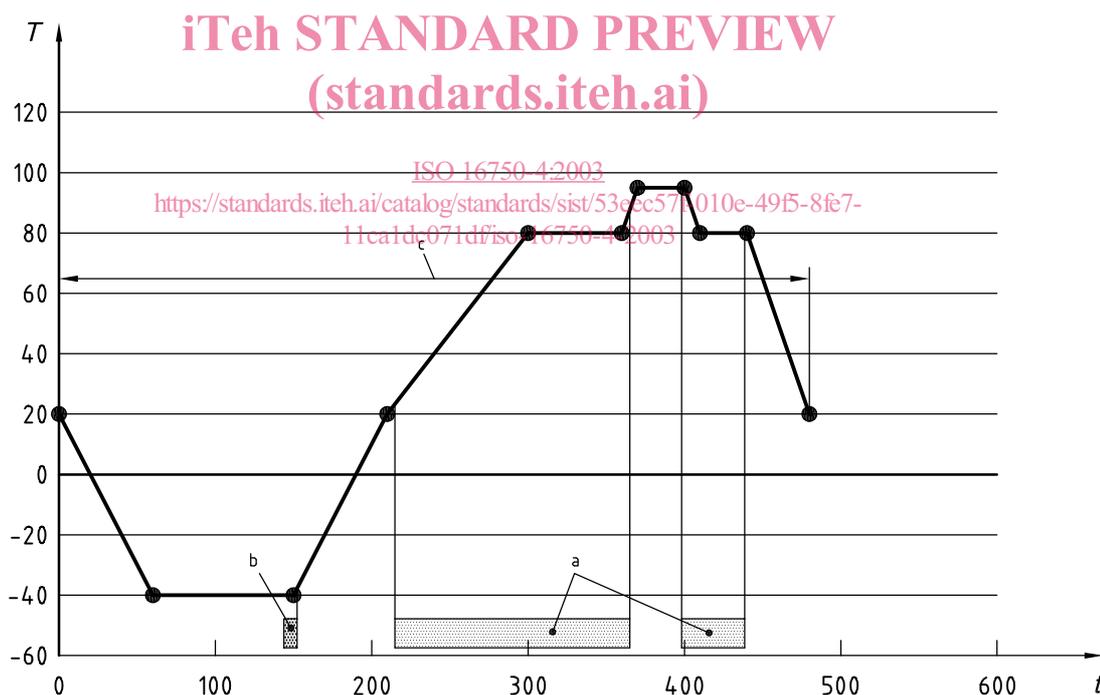
Figure 2 — Cycle de température avec taux de variation spécifié (T_{min} et T_{max})

Tableau 2 — Températures et durées des cycles de température (voir Figure 2)

Temps min	Code (voir Tableau 1)																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Z ^a
0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
60	-20	-30	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	
150	-20	-30	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	-40	
210	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
300	65	65	65	70	80	85	90	100	110	120	125	130	140	150	155	160	
410	65	65	65	70	80	85	90	100	110	120	125	130	140	150	155	160	
480	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	

Dans l'environnement du véhicule, certains équipements peuvent subir une variation plus rapide de la température ou peuvent nécessiter des délais de stabilisation plus longs que représenté à la Figure 2 ainsi qu'à la Figure 3 et au Tableau 2. En pareil cas, utiliser le code Z.

^a Selon accord.

**Légende**

T température, °C

t temps, min

a Mode de fonctionnement 3.2 (voir l'ISO 16750-1).

b Essai fonctionnel, mode de fonctionnement 3.2 (voir l'ISO 16750-1).

c Un cycle.

Figure 3 — Cycle de température incluant une phase à la température d'arrêt à chaud — Exemple (illustre le code E conforme au Tableau 1)