
**Engins de terrassement — Sécurité
fonctionnelle —**

Partie 3:

**Exigences pour la performance
environnementale et l'essai des
composants électroniques et
électriques utilisés dans les parties
relatives à la sécurité du système de
commande**

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce2e610f-2c1a-4d75-8824-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce2e610f-2c1a-4d75-8824-88e2f370c581/iso-19014-3-2018)

[8 Earth-moving machinery — Functional safety —](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce2e610f-2c1a-4d75-8824-88e2f370c581/iso-19014-3-2018)

*Part 3: Environmental performance and test requirements of
electronic and electrical components used in safety-related parts of
the control system*



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19014-3:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce2e610f-2c1a-4d75-8824-8c928156babe/iso-19014-3-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Classifications des critères d'aptitude à la fonction	2
4.1 Classe A.....	2
4.2 Classe B.....	2
4.3 Classe C.....	2
4.4 Classe D.....	2
5 Essais et exigences	2
5.1 Généralités.....	2
5.2 Poussière.....	3
5.2.1 Objet.....	3
5.2.2 Méthode d'essai.....	3
5.3 Résistance chimique.....	3
5.3.1 Objet.....	3
5.3.2 Méthode d'essai.....	4
5.4 Brouillard salin.....	4
5.4.1 Objet.....	4
5.4.2 Méthode d'essai.....	4
5.5 Lavage à haute pression.....	4
5.5.1 Objet.....	4
5.5.2 Méthode d'essai.....	4
5.6 Vibrations aléatoires.....	4
5.6.1 Objet.....	4
5.6.2 Méthode d'essai.....	5
5.7 Choc en fonctionnement.....	6
5.7.1 Objet.....	6
5.7.2 Méthode d'essai.....	6
5.8 Cycles thermiques.....	6
5.8.1 Objet.....	6
5.8.2 Méthode d'essai.....	6
5.9 Choc thermique.....	7
5.9.1 Objet.....	7
5.9.2 Méthode d'essai.....	7
5.10 Cycles d'humidité.....	8
5.10.1 Objet.....	8
5.10.2 Méthode d'essai.....	8
5.11 Condition de surtension.....	8
5.11.1 Objet.....	8
5.11.2 Méthode d'essai.....	8
5.12 Condition de sous-tension (Comportement de réinitialisation lors d'une chute de tension).....	8
5.12.1 Objet.....	8
5.12.2 Méthode d'essai.....	8
5.13 Compatibilité électromagnétique.....	8
5.13.1 Objet.....	8
5.13.2 Méthode d'essai.....	9
5.14 Polarité inversée.....	9
5.14.1 Objet.....	9
5.14.2 Méthode d'essai.....	9

Annexe A (informative) Liste de contrôle d'essai	10
Bibliographie	11

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 19014-3:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ce2e610f-2c1a-4d75-8824-8c928156babe/iso-19014-3-2018>

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).

L'attention est attirée 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).

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 nature volontaire des normes, 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: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 127, *Engins de terrassement, SC 2, Sécurité, ergonomie et exigences de sécurité*.

Cette première édition de l'ISO 19014-3, avec l'ISO 19014-1, l'ISO 19014-2 et l'ISO 19014-4, et l'ISO/TS 19014-5 annule et remplace l'ISO 15998, qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- détails ajoutés aux exigences d'essai existantes;
- essais électriques et environnementaux supplémentaires .

Une liste de toutes les parties de la série ISO 19014 se trouve sur le site web de l'ISO. Au moment de la publication du présent document, la Partie 2, *Conception et évaluation des systèmes électroniques de commande de la machine relatifs à la sécurité*, Partie 4, *Conception et évaluation du logiciel et de la transmission des données pour les parties relatives à la sécurité du système de commande* et la Partie 5, *Analyse du risque et tableaux des niveaux de performance des engins (PL)* sont en préparation.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document traite des systèmes électriques et électroniques utilisés pour assurer la sécurité fonctionnelle des engins de terrassement.

Dans le domaine de la sécurité des machines, les normes sont articulées de la façon suivante.

- normes de type A (normes fondamentales de sécurité), contenant des notions fondamentales, des principes de conception et des aspects généraux relatifs aux machines;
- normes de type B (normes génériques de sécurité), traitant d'un aspect de la sécurité ou d'un moyen de protection valable pour une large gamme de machines:
 - normes de type B1, traitant d'aspects particuliers de la sécurité (par exemple, distances de sécurité, température superficielle, bruit);
 - normes de type B2, traitant de moyens de protection (par exemple, commandes bimanuelles, dispositifs de verrouillage, dispositifs sensibles à la pression, protecteurs);
- normes de type C (normes de sécurité par catégorie de machines), traitant des exigences de sécurité détaillées s'appliquant à une machine particulière ou à un groupe de machines particulier.

Le présent document est une norme de type C tel que mentionné dans l'ISO 12100.

Le présent document concerne, en particulier, les groupes de parties prenantes suivants représentant les acteurs du marché en ce qui concerne la sécurité des machines:

- fabricants de machines (petites, moyennes et grandes entreprises);
- organismes de santé et de sécurité (autorités réglementaires, organismes de prévention des risques professionnels, surveillance du marché, etc.);

D'autres partenaires peuvent être concernés par le niveau de sécurité des machines atteint à l'aide du document par les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus:

- utilisateurs de machines/employeurs (petites, moyennes et grandes entreprises);
 - utilisateurs de machines/salariés (par exemple syndicats de salariés, organisations représentant des personnes ayant des besoins particuliers);
 - prestataires de services, par exemple sociétés de maintenance (petites, moyennes et grandes entreprises);
- consommateurs (dans le cas de machines destinées à être utilisées par des consommateurs).

Les groupes de parties prenantes mentionnés ci-dessus ont eu la possibilité de participer à l'élaboration du présent document.

Les machines concernées et l'étendue des phénomènes dangereux, situations dangereuses ou événements dangereux couverts sont indiquées dans le Domaine d'application du présent document.

Lorsque des exigences de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans les normes de type A ou les normes de type B, les exigences de la présente norme de type C ont priorité sur celles des autres normes pour les machines ayant été conçues et fabriquées conformément aux exigences de la présente norme de type C.

Engins de terrassement — Sécurité fonctionnelle —

Partie 3:

Exigences pour la performance environnementale et l'essai des composants électroniques et électriques utilisés dans les parties relatives à la sécurité du système de commande

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences minimales pour les essais d'environnement des composants électroniques et électriques identifiés comme des parties relatives à la sécurité du système de commande (SRP/CS) utilisés sur les engins de terrassement, comme défini dans l'ISO 6165 et leurs accessoires.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 6165, *Engins de terrassement — Principaux types — Identification et termes et définitions*

ISO 13766-1, *Engins de terrassement et machines pour la construction des bâtiments — Compatibilité électromagnétique (CEM) des machines équipées de réseaux électriques de distribution interne — Partie 1: Exigences CEM générales dans des conditions électromagnétiques environnementales typiques*

ISO 13766-2, *Engins de terrassement et machines pour la construction des bâtiments — Compatibilité électromagnétique (CEM) des machines équipées de réseaux électriques de distribution interne — Partie 2: Exigences CEM supplémentaires pour les fonctions de sécurité*

ISO 16750-2:2012, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 2: Contraintes électriques*

ISO 16750-5, *Véhicules routiers — Spécifications d'environnement et essais de l'équipement électrique et électronique — Partie 5: Contraintes chimiques*

ISO 19014-1, *Engins de terrassement — Sécurité fonctionnelle — Partie 1: Méthodologie pour la détermination des parties relatives à la sécurité des systèmes de commande et les exigences de performance*

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

IEC 60068-2-11, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Essai Ka: brouillard salin*

IEC 60068-2-14, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Essais N: Variation de température*

IEC 60068-2-27, *Essais d'environnement — Partie 2-27: Essais — Essai Ea et guide: Chocs*

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

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

IEC 60068-2-64, *Essais d'environnement — Partie 2-64: Essais — Essai Fh: Vibrations aléatoires à large bande et guide*

IEC 60529, *Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)*

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1

durée de vie de la machine

cycle de vie

temps écoulé entre la mise en service et le démantèlement d'un composant

4 Classifications des critères d'aptitude à la fonction

4.1 Classe A

Toutes les fonctions de sécurité du dispositif soumis à l'essai (DUT) se comportent comme prévu durant et après l'essai

4.2 Classe B

Toutes les fonctions de sécurité du DUT se comportent comme prévu durant l'essai. Le DUT peut agir en-dehors de la tolérance spécifiée pendant l'essai, toutefois, toutes les fonctions doivent revenir automatiquement dans la tolérance spécifiée après l'essai. Les fonctions de mémoire doivent rester dans la classe A.

Les fonctions du DUT dont le comportement comme prévu est requis durant l'essai, et les fonctions qui peuvent dépasser la tolérance spécifiée, doivent être spécifiées par le fabricant de la machine.

4.3 Classe C

Pour les DUT qui sont alimentés et surveillés une fonction ou plus d'un DUT ne se comporte pas comme prévu durant l'essai, mais revient automatiquement au fonctionnement normal après l'essai.

Pour les DUT qui ne sont pas alimentés et surveillés, le DUT agit comme prévu après l'essai.

4.4 Classe D

Une fonction ou plus d'un DUT ne se comporte pas comme prévu durant l'essai et ne revient pas au fonctionnement normal après l'essai jusqu'à ce que le DUT soit réinitialisé.

5 Essais et exigences

5.1 Généralités

Les conditions d'essai spécifiées dans le présent document sont les exigences minimales recommandées. Le fabricant de l'engin de terrassement doit s'assurer que les composants électriques et électroniques sont adaptés à l'environnement dans lequel ils sont utilisés.

Le fabricant de l'engin de terrassement doit déterminer l'environnement d'utilisation tel qu'il s'applique aux conditions d'essai du présent document. Les exigences d'environnement pour chaque application dépendent de son emplacement de montage (compartiment moteur, poste d'opérateur, châssis, etc.), qui doit être pris en compte pour le développement de la spécification d'essai.

Une variation importante des conditions d'environnement due aux cycles diurnes et saisonniers est à prévoir et doit être prise en considération lors des essais réalisés d'après le présent document.

Le fabricant de l'engin de terrassement doit soumettre à essai tout composant susceptible d'être immergé dans, ou exposé à, des agents chimiques (effluents liquides des mines, sels, liquides alcalins, engrais, etc.) et s'assurer que les composants sont insensibles à la contamination ou à la dégradation.

Les composants qui sont insensibles aux contaminants peuvent être dispensés d'essai si le fabricant de l'engin de terrassement fournit la preuve documentée à cet effet. Le fabricant de l'engin de terrassement doit déterminer l'aptitude à l'exposition chimique conformément à l'ISO 16750-5. Il convient que la résistance aux agents chimiques spécifiés soit prise en compte dès que possible (par exemple, au cours du processus de sélection des matériaux).

Voir l'[Annexe A](#) pour un exemple de liste de contrôle d'essai, comprenant une colonne pour permettre au fabricant de l'engin de terrassement de documenter la justification d'exclusion d'un essai.

NOTE Si un traitement antidéflagrant est requis, voir les lignes directrices de l'IEC 60079. Des exigences régionales peuvent s'appliquer.

5.2 Poussière

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

5.2.1 Objet

Les composants électroniques (contrôleurs, manettes, affichages, interrupteurs, solénoïdes, etc.) affectés défavorablement par la pénétration de poussière doivent être protégés contre la poussière qui est présente lors de l'essai dans l'environnement de fonctionnement.

Cet essai permet de vérifier que le DUT est insensible à la pénétration de poussière. Le mode de défaillance est un dysfonctionnement électrique ou mécanique causé par l'introduction de poussière dans le logement du DUT ou par le dépôt de poussière sur la surface des contacts électriques.

Les composants étanches ayant un niveau d'indice minimal de protection (IP) de 6X suivant l'IEC 60529 ou un niveau d'indice minimal de protection de IP6KX suivant l'ISO 20653 peuvent être dispensés des exigences de cet essai.

5.2.2 Méthode d'essai

L'essai de poussière doit être effectué conformément à l'ISO 20653 ou l'IEC 60529. Le DUT doit être monté suivant son orientation de montage normale dans l'engin de terrassement.

Les critères d'aptitude à la fonction doivent être de classe C ([4.3](#)).

5.3 Résistance chimique

5.3.1 Objet

Cet essai vérifie que le DUT est protégé contre tout contact avec des acides, gaz corrosifs et sels pouvant être présents dans l'environnement de fonctionnement.

Le DUT exposé à des agents chimiques spécifiques doit résister à ces agents. Le DUT doit être soumis à essai avec tous les produits chimiques avec lesquels il est susceptible d'entrer en contact, à l'exception des matériaux de DUT dont l'immunité au contaminant est documentée, et qui peuvent ne pas être soumis à essai.