

Première édition
2016-05-15

Version corrigée
2016-10-15

**Groupes électrogènes à courant
alternatif entraînés par moteurs
alternatifs à combustion interne —**

**Partie 13:
Sécurité**

*Reciprocating internal combustion engine driven alternating current
generating sets —*

Part 13: Safety

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO 8528-13:2016(F)

© ISO 2016

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	3
4 Généralités	5
5 Phénomènes dangereux	5
6 Prescriptions de sécurité et essais	5
6.1 Généralités	5
6.2 Dispositif de démarrage	6
6.2.1 Prescriptions	6
6.2.2 Vérification	6
6.3 Arrêt	6
6.3.1 Prescriptions	6
6.3.2 Vérification	7
6.4 Arrêt d'urgence	7
6.4.1 Prescriptions	7
6.4.2 Vérification	7
6.5 Dispositifs de commande	8
6.5.1 Conception, sécurité et résistance mécanique	8
6.5.2 Identification	9
6.5.3 Accessibilité	9
6.6 Dispositifs de surveillance	9
6.6.1 Prescriptions	9
6.6.2 Vérification	10
6.7 Dispositifs d'avertissement	10
6.7.1 Prescriptions	10
6.7.2 Vérification	10
6.8 Protection	10
6.8.1 Généralités	10
6.8.2 Protection contre les risques mécaniques	11
6.8.3 Protection contre les surfaces chaudes	11
6.9 Stabilité des groupes électrogènes de faible puissance	16
6.9.1 Hors service	16
6.9.2 En service	16
6.10 Éclairage	16
6.10.1 Prescriptions	16
6.10.2 Vérification	16
6.11 Manutention	16
6.11.1 Prescriptions	16
6.11.2 Vérification	17
6.12 Résistance mécanique	17
6.12.1 Prescriptions	17
6.12.2 Vérification	18
6.13 Protection contre l'incendie	18
6.13.1 Généralités	18
6.13.2 Prescriptions	18
6.13.3 Vérification	18
6.14 Tuyaux flexibles, tuyauteries et faisceaux de câbles électriques du moteur alternatif à combustion interne	19
6.14.1 Prescriptions	19
6.14.2 Vérification	19
6.15 Équipement électrique	19

6.15.1	Groupes électrogènes	19
6.15.2	Autre équipement électrique	21
6.16	Bruit	21
6.16.1	Prescriptions	21
6.16.2	Vérification	21
6.17	Moyens d'accès	22
6.17.1	Prescriptions	22
6.17.2	Vérification	22
6.18	Accès aux points de maintenance	22
6.18.1	Prescriptions	22
6.18.2	Vérification	22
6.19	Émissions de gaz et de particules à l'échappement	22
6.19.1	Prescriptions	22
6.19.2	Vérification	22
6.20	Vidange	22
6.20.1	Prescriptions	22
6.20.2	Vérification	23
7	Instructions de fonctionnement et de maintenance	23
7.1	Prescriptions	23
7.2	Vérification	24
8	Étiquettes de sécurité	24
8.1	Prescriptions	24
8.2	Vérification	25
9	Marquage	25
9.1	Prescriptions	25
9.2	Vérification	26
	Annexe A (normative) Liste des phénomènes dangereux	27
	Annexe B (normative) Application de l'IEC 60204-1:2009 aux groupes électrogènes	29
	Annexe C (normative) Manuel d'instructions — Guide de sécurité — Prescriptions supplémentaires relatives aux groupes électrogènes de faible puissance destinés à être utilisés par des profanes	40
	Bibliographie	43

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 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. 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*.

L'ISO 8528 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne*:

- *Partie 1: Application, caractéristiques et performances*
- *Partie 2: Moteurs*
- *Partie 3: Alternateurs pour groupes électrogènes*
- *Partie 4: Appareillage de commande et de coupure*
- *Partie 5: Groupes électrogènes*
- *Partie 6: Méthodes d'essai*
- *Partie 7: Déclarations techniques pour la spécification et la conception*
- *Partie 8: Prescriptions et essais pour groupes électrogènes de faible puissance*
- *Partie 9: Mesurage et évaluation des vibrations mécaniques*
- *Partie 10: Mesurage du bruit aérien par la méthode de la surface enveloppe*
- *Partie 12: Alimentation électrique de secours de services de sécurité*
- *Partie 13: Sécurité*

Cette version corrigée de l'ISO 8528-13:2016 incorpore les corrections suivantes ainsi que d'autres modifications rédactionnelles.

6.8.3.5 a été corrigé de la façon suivante:

- b) ~~Quand les surfaces chaudes accessibles ont une aire inférieure à 10 cm², elles doivent être vérifiées conformément à 6.8.3.1.~~
- b 1) Les températures de surface doivent être vérifiées par des mesurages.
- c 2) Le groupe électrogène doit fonctionner à sa puissance assignée, jusqu'à ce que les températures de surface se stabilisent.
- d 3) L'essai doit être effectué dans un endroit bien ventilé et non directement exposé à la lumière du soleil.
- e 4) Si l'essai est réalisé à une température ambiante située en dehors de la plage nominale de $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$, les températures relevées doivent être corrigées à l'aide de la [Formule \(1\)](#):

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne —

Partie 13: Sécurité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8528 définit les prescriptions de sécurité applicables aux groupes électrogènes jusqu'à 1 000 V entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne, constitués d'un moteur alternatif à combustion interne, d'un générateur de courant alternatif, y compris les équipements supplémentaires requis pour leur fonctionnement, par exemple appareillage de commande et de coupure et équipement auxiliaire.

Elle est applicable aux groupes électrogènes utilisés pour des applications terrestres et marines (applications domestiques, de loisirs et industrielles). Elle n'est pas applicable aux groupes électrogènes utilisés sur les navires de haute mer et les unités mobiles «off shore» ainsi qu'à bord des aéronefs ou pour la propulsion de véhicules terrestres et de locomotives.

NOTE La présente partie de l'ISO 8528 ne s'applique pas au matériel de soudage à l'arc (série IEC 60974).

Les prescriptions particulières nécessaires pour un fonctionnement en atmosphères potentiellement explosibles ne sont pas couvertes par la présente partie de l'ISO 8528.

Les phénomènes dangereux relatifs aux groupes électrogènes entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne sont identifiés dans l'[Annexe A](#).

La présente partie de l'ISO 8528 traite des prescriptions particulières d'essai et de conception relative à la sécurité qu'il convient de respecter en complément des définitions et des prescriptions spécifiées dans les normes ISO 8528-1, ISO 8528-2, ISO 8528-3, ISO 8528-4, ISO 8528-5 et ISO 8528-6, le cas échéant. Elle spécifie les prescriptions de sécurité visant à protéger l'utilisateur de tout danger.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour son application. 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 2261, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Dispositifs de commande manuels — Sens de manoeuvre normaux*

ISO 2710-1, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire — Partie 1: Termes relatifs à la conception et au fonctionnement du moteur*

ISO 2710-2, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire — Partie 2: Termes relatifs à la maintenance du moteur*

ISO 3046-1, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 1: Déclaration de la puissance et de la consommation de carburant et d'huile de lubrification, et méthodes d'essai — Exigences supplémentaires pour les moteurs d'usage général*

ISO 3046-6, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 6: Protection contre la survitesse*

ISO 4871, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 6826:1997, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Protection contre l'incendie*

ISO 7967-1, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 1: Structure du moteur et de ses capotages*

ISO 7967-2, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 2: Mécanismes principaux*

ISO 7967-3, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 3: Soupapes, arbres à cames et mécanismes de commande*

ISO 7967-4, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 4: Compresseur et circuits d'admission et d'échappement*

ISO 7967-8, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 8: Systèmes de démarrage*

ISO 7967-9, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Vocabulaire des composants et des systèmes — Partie 9: Systèmes de commande et de surveillance*

ISO 8528-1:2005, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 1: Application, caractéristiques et performances*

ISO 8528-2, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 2: Moteurs*

ISO 8528-3, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 3: Alternateurs pour groupes électrogènes*

ISO 8528-4:2005, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 4: Appareillage de commande et de coupure*

ISO 8528-5:2013, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 5: Groupes électrogènes*

ISO 8528-6, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 6: Méthodes d'essai*

ISO 8528-7, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 7: Déclarations techniques pour la spécification et la conception*

ISO 8528-8:2016, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 8: Prescriptions et essais pour groupes électrogènes de faible puissance*

ISO 8528-9, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 9: Mesurage et évaluation des vibrations mécaniques*

ISO 8999:2001, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Symboles graphiques*

ISO 11102-1, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Dispositifs de démarrage à la manivelle — Partie 1: Exigences de sécurité et essais*

ISO 11102-2, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Dispositifs de démarrage à la manivelle — Partie 2: Méthode d'essai de l'angle de désengagement*

ISO 11429, *Ergonomie — Système de signaux auditifs et visuels de danger et d'information*

ISO 11684:1995, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers, matériels à moteur pour jardins et pelouses — Signaux de sécurité et de danger — Principes généraux*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 13732-1, *Ergonomie des ambiances thermiques — Méthodes d'évaluation de la réponse humaine au contact avec des surfaces — Partie 1: Surfaces chaudes*

ISO 13850, *Sécurité des machines — Fonction d'arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 13857:2008, *Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

ISO 14122-2:2001, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 2: Plates-formes de travail et passerelles*

ISO 14314:2004, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Dispositifs de démarrage à réenrouleur — Exigences générales de sécurité*

ISO 15534-2, *Conception ergonomique pour la sécurité des machines — Partie 2: Principes de détermination des dimensions requises pour les orifices d'accès*

IEC 60034-1:2010, *Machines électriques tournantes — Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

IEC 60034-5:2006, *Machines électriques tournantes — Part 5: Degrés de protection procurés par la conception intégrale des machines électriques tournantes (code IP) — Classification*

IEC 60245-4, *Conducteurs et câbles isolés au caoutchouc — Tension assignée au plus égale à 450/750 V — Partie 4: Câbles souples*

IEC 60204-1:2009, *Sécurité des machines — Equipement électrique des machines — Partie 1: Règles générales*

IEC 60335-1:2013, *Appareils électrodomestiques et analogues — Sécurité — Partie 1: Exigences générales*

IEC 60364-1, *Installations électriques à basse tension — Partie 1: Principes fondamentaux, détermination des caractéristiques générales, définitions*

IEC 60364-4-41, *Installations électriques à basse tension — Partie 4-41: Protection pour assurer la sécurité — Protection contre les chocs électriques*

IEC 60068-2-75, *Essais d'environnement — Partie 2-75: Essais — Essai Eh: Essais aux marteaux*

IEC 60073, *Principes fondamentaux et de sécurité pour l'interface homme-machine, le marquage et l'identification — Principes de codage pour les indicateurs et les organes de commande*

IEC 61310-1, *Sécurité des machines — Indication, marquage et manœuvre — Partie 1: Exigences pour les signaux visuels, acoustiques et tactiles*

IEC 61310-2, *Sécurité des machines — Indication, marquage et manœuvre — Partie 2: Exigences pour le marquage*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 2710-1, l'ISO 2710-2, l'ISO 3046-1, l'ISO 3046-6, l'ISO 7967-1, l'ISO 7967-2, l'ISO 7967-3, l'ISO 7967-4, l'ISO 7967-8, l'ISO 7967-9, l'ISO 8528-1, l'ISO 8528-2, l'ISO 8528-3, l'ISO 8528-4, l'ISO 8528-5, l'ISO 8528-6, l'ISO 8528-7, l'ISO 8528-8, l'ISO 8528-9, l'ISO 8528-10, l'ISO 12100, l'IEC 60364-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

profane

personne qui ne reconnaît pas nécessairement un danger potentiel dû à l'électricité, à des parties mobiles ou à des parties chaudes

Note 1 à l'article: Le profane présente habituellement un manque de formation, de connaissances et d'expérience.

3.2

proximité immédiate

espace de 30 mm autour des commandes de fonctionnement et de réglage et des poignées de manutention, débattement compris

3.3

puissance assignée

puissance électrique assignée par le fabricant conformément à l'ISO 8528-1:2005, Article 13 (COP, PRP, LTP, ESP), à l'exception des groupes électrogènes de faible puissance conformes à l'ISO 8528-8:2016, 3.3 (COP)

3.4

groupes électrogènes de faible puissance

groupes électrogènes qui, pour les besoins de la présente partie de la norme ISO 8528 sont définis par les caractéristiques suivantes:

- faible puissance signifie une puissance assignée moyenne maximale de 10 kW/50 Hz, 12 kW/60 Hz;
- les utilisateurs sont normalement des profanes;
- le groupe électrogène tout entier est en général transportable, ou mobile;
- le raccordement aux sorties électriques s'effectue au moyen de fiches, prises et une borne à vis, excepté pour les très basses tensions;
- le groupe électrogène est prêt à l'emploi sans travail d'installation supplémentaire de la part de l'utilisateur.

[SOURCE: ISO 8528-8:2016, Article 1]

3.5

contour du bâti

partie extérieure des groupes électrogènes de faible puissance, constituée de pièces robustes comme le bâti tubulaire, le réservoir de carburant, la poignée de manutention, le boîtier de commande, etc.

3.6

interface opérateur

moyen permettant la communication d'informations entre le ou les opérateurs humains et le système de sécurité (terminaux informatiques distants, témoins lumineux, boutons-poussoirs, sirènes, alarmes, etc.)

Note 1 à l'article: L'interface opérateur est parfois désignée par le terme interface homme-machine (IHM).

3.7

dispositif de commande

dispositif connecté au circuit de commande (circuit utilisé pour le contrôle et la surveillance) et destiné à commander le fonctionnement de la machine (relais, contacteur, capteur de position, etc.)

3.8

appareillage de commande

dispositif de coupure et sa combinaison avec les équipements associés de commande, de mesure, de protection et de régulation, et en principe destiné à la commande des équipements consommateurs d'énergie électrique

3.9**zone de service électrique**

local ou emplacement où se trouvent des équipements électriques et dont l'accès est conçu pour être réservé aux personnes compétentes (1) ou formées (2), que ce soit en ouvrant une porte ou en déplaçant une barrière sans utilisation de clé ou d'outil, et qui est clairement signalé par des panneaux d'avertissement appropriés

Note 1 à l'article: Les personnes (1) et (2) sont définies de la manière suivante:

- (1) personne possédant une formation et une expérience appropriées lui permettant d'appréhender les risques et d'éviter les dangers potentiels liés à l'électricité;
- (2) personne convenablement conseillée ou supervisée par des personnes compétentes en électricité pour lui permettre d'appréhender les risques et d'éviter les dangers potentiels liés à l'électricité.

3.10**capotage**

pièce assurant la protection d'un équipement contre les influences extérieures ainsi qu'une protection contre un contact direct dans toutes les directions

3.11**partie active dangereuse**

partie active qui, dans certaines conditions, peut provoquer un choc électrique dangereux

3.12**équipement électrique**

matériau, raccord, dispositif, composant, appareil, installation, appareillage et autres systèmes analogues qui utilisent du courant électrique ou des champs électromagnétiques, à l'exception des circuits à très basse tension de sécurité

4 Généralités

Si l'installation d'un groupe électrogène est susceptible d'engendrer des phénomènes dangereux en plus de ceux couverts par la présente partie de l'ISO 8528, les prescriptions de sécurité et/ou les mesures de prévention liées à ces phénomènes dangereux supplémentaires sont de la responsabilité de l'installateur, si nécessaire avec l'accord du fabricant du groupe électrogène. L'installateur sera responsable de la mise en conformité relative aux phénomènes dangereux supplémentaires engendrés par l'installation.

5 Phénomènes dangereux

Les phénomènes dangereux relatifs aux groupes électrogènes entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne qui doivent être pris en considération pour prévenir les dommages corporels sont énumérés dans l'[Annexe A](#).

6 Prescriptions de sécurité et essais**6.1 Généralités**

Les machines doivent être conformes aux prescriptions de sécurité et/ou aux mesures de prévention du présent article. En outre, les machines doivent être conçues conformément aux principes énoncés dans l'ISO 12100 en ce qui concerne les phénomènes dangereux pertinents mais non significatifs qui ne sont pas traités dans la présente partie de l'ISO 8528.

6.2 Dispositif de démarrage

6.2.1 Prescriptions

Les dispositifs de démarrage peuvent être à commande manuelle ou automatique.

Les dispositifs de démarrage électriques fonctionnent normalement à des tensions inférieures ou égales à 24 V. Les dispositifs de démarrage électriques de plus de 24 V ne sont pas traités dans la présente partie de l'ISO 8528 et l'installateur du moteur doit s'assurer du fonctionnement en sécurité après le raccordement du moteur aux machines entraînées.

Pour les moteurs équipés d'un dispositif de démarrage à air comprimé, le circuit pneumatique de démarrage doit être conforme aux prescriptions d'installation et aux consignes de fonctionnement et de sécurité spécifiées dans les manuels fournis par les fournisseurs de composants du dispositif de démarrage.

Les dispositifs de démarrage à manivelle doivent satisfaire aux prescriptions spécifiées dans l'ISO 11102-1 et l'ISO 11102-2. De plus, les prescriptions suivantes s'appliquent:

- les manivelles de démarrage doivent présenter un dégagement suffisant par rapport à leurs surface de montage pour assurer leur rotation en toute sécurité;
- les moteurs diesel à démarrage manuel doivent comporter un dispositif de décompression ne nécessitant pas d'être tenu à la main pendant le démarrage.

Les seuls dispositifs de démarrage manuel autorisés sont les dispositifs de démarrage à manivelle (tels que définis ci-dessus) et à réenrouleur tels que décrits dans l'ISO 14314. Le marquage exigé dans l'ISO 14314:2004, 7.3 ne doit pas s'appliquer.

6.2.2 Vérification

La conformité aux prescriptions doit être vérifiée par des contrôles et des essais des dispositifs de démarrage.

6.3 Arrêt

6.3.1 Prescriptions

6.3.1.1 Arrêt normal

Chaque groupe électrogène doit comporter un dispositif d'arrêt normal qui peut être à commande manuelle ou à commande automatique. Les commandes d'arrêt doivent rester en position d'arrêt lorsqu'elles ont été activées. L'arrêt normal doit être obtenu par un dispositif assurant la coupure de l'alimentation en carburant ou la coupure de l'allumage (moteur à allumage par étincelles). Il convient que ce dispositif comporte une fermeture de l'alimentation en air.

6.3.1.2 Arrêt en cas de défaillance

Les groupes électrogènes, à l'exception des groupes électrogènes de faible puissance, doivent être munis d'un dispositif d'arrêt à commande automatique en cas de défaillance.

Ce dispositif doit surveiller un ou plusieurs signaux du groupe électrogène et si ces signaux ne se trouvent pas dans la plage admissible, le dispositif doit déclencher l'arrêt automatique.

De manière non limitative, les principaux signaux utilisables pour déclencher un arrêt automatique sont les suivants:

- a) pour le moteur alternatif à combustion interne:
 - 1) une survitesse;
 - 2) une pression basse d'huile de lubrification;
 - 3) une température trop élevée du fluide de refroidissement; et
 - 4) un niveau insuffisant de fluide de refroidissement;
- b) pour la génératrice:
 - 1) une surtension excessive; et
 - 2) une surcharge.

Ces signaux ou les autres mesures utilisées pour déclencher un arrêt automatique doivent être spécifiés en fonction de l'application.

6.3.2 Vérification

L'arrêt normal doit être vérifié par des contrôles et des essais du dispositif d'arrêt en mode manuel et en mode automatique (s'ils sont présents dans l'application).

L'arrêt automatique en cas de défaillance doit être vérifié par des essais de l'action des modes de défaillance types dans les conditions de fonctionnement (une méthode appropriée doit être utilisée pour créer des conditions de défaillance types, par exemple déclenchement manuel, mise en court-circuit de contacts).

6.4 Arrêt d'urgence

6.4.1 Prescriptions

Des dispositifs d'arrêt d'urgence sont requis pour les groupes électrogènes à commande à distance et pour ceux dont le capotage ou l'enveloppe est accessible à du personnel. Conformément à l'appréciation du risque spécifiée dans l'ISO 12100:2010, 6.3.5.2, aucun dispositif d'arrêt d'urgence n'est requis pour les groupes électrogènes de faible puissance, car la réduction du temps d'arrêt n'atténuerait pas le risque.

Les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent être à commande manuelle. Comme pour l'arrêt normal, l'arrêt d'urgence doit être obtenu par un dispositif assurant la coupure de l'alimentation en carburant ou la coupure de l'allumage (moteur à allumage par étincelles). Il convient que ce dispositif comporte une fermeture de l'alimentation en air.

Les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent également satisfaire aux prescriptions de l'ISO 13850, catégorie 0, et leur réarmement ne doit provoquer ni redémarrage ni situations dangereuses.

Les dispositifs d'arrêt d'urgence à commande manuelle doivent se situer à l'intérieur et à l'extérieur du capotage ou de l'enveloppe dans lequel/laquelle un groupe électrogène est installé et qui est accessible à du personnel pour des opérations d'entretien ou de commande lorsque le groupe électrogène est en service.

6.4.2 Vérification

Les dispositifs d'arrêt d'urgence doivent être vérifiés par des contrôles et des essais dans les conditions de fonctionnement.

6.5 Dispositifs de commande

6.5.1 Conception, sécurité et résistance mécanique

6.5.1.1 Prescriptions

Les dispositifs de commande du moteur alternatif à combustion interne du groupe électrogène doivent satisfaire aux prescriptions suivantes:

- les commandes manuelles doivent être conçues de manière à supporter 1,2 fois les forces maximales de manœuvre données dans le [Tableau 1](#);

Tableau 1 — Espacement entre dispositifs de commande

Manœuvre par	Espacement (mm)	Force maximale de manœuvre (N)
Bout du doigt	10	10
Prise avec les doigts		
— commutateurs à bascule	20	50
— boutons	20	50
Main		
— vers le haut	50	400
— avant-arrière	50	300
— pour les poignées, les boutons, les manettes, les leviers et dispositifs similaires, les prescriptions et les essais doivent être conformes à l'IEC 60335-1:2013, 22.12;		
— les commandes doivent agir positivement et sans à-coup, sans retard ni action intempestive; elles doivent être conformes à l'ISO 2261;		
— la température de surface des commandes qui doivent être actionnées manuellement alors que le moteur est en fonctionnement doit se situer dans les limites suivantes conformément à l'ISO 13732-1 pendant une durée de contact de 10 s:		
— 55 °C pour les surfaces métalliques; et		
— 70 °C pour les surfaces non métalliques;		
— les bords ou angles vifs sur les commandes manuelles ou à proximité de celles-ci doivent être éliminés. Les bords doivent avoir un chanfrein d'au moins 0,5 mm.		

6.5.1.2 Vérification

Les dispositifs de commande du moteur alternatif à combustion interne doivent être vérifiés par des contrôles et des essais.

Les dispositifs de commande des groupes électrogènes doivent être vérifiés conformément à l'IEC 60204-1:2009, 10.1 et 10.2.

En ce qui concerne le mesurage de la température de surface des dispositifs de commande (moteurs alternatifs à combustion interne et groupes électrogènes), la méthode suivante doit être appliquée:

- le groupe électrogène doit fonctionner à sa puissance assignée, jusqu'à ce que les températures de surface se stabilisent;
- l'essai doit être effectué dans un endroit bien ventilé et non directement exposé à la lumière du soleil;
- si l'essai est réalisé à une température ambiante située en dehors de la plage nominale de $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$, les températures relevées doivent être corrigées à l'aide de la [Formule \(1\)](#):

$$\text{Température corrigée (°C)} = \text{température relevée (°C)} - \text{température ambiante (°C)} + 20^{\circ}\text{C} \quad (1)$$

6.5.2 Identification

6.5.2.1 Prescriptions

Les dispositifs de commande des moteurs alternatifs à combustion interne doivent être identifiés selon la fonction qu'ils assument ou leur fonction doit être expliquée dans le manuel d'instructions. Ils doivent être identifiés conformément à l'IEC 61310-2. Le code couleur doit être conforme à l'IEC 60073.

Le marquage des dispositifs de commandes du moteur doit être lisible pendant toute la durée de vie du moteur.

Il convient que l'identification se fasse, de préférence, conformément aux symboles de l'ISO 7000 ou de l'ISO 8999, ou en l'absence de symboles appropriés, à l'aide de mots placés sur la commande ou à proximité de celle-ci. Les principes de conception, d'emplacement et de marquage doivent être conformes à l'IEC 61310-1.

Les poignées ou boutons de commande d'arrêt d'urgence doivent avoir une position et une forme bien visibles et être de couleur rouge afin de les identifier parmi les autres commandes.

Les dispositifs de commande des équipements électriques doivent satisfaire aux prescriptions de l'IEC 60204-1:2009, 10.1 et 10.2, les exceptions étant indiquées dans le [Tableau B.1](#).

6.5.2.2 Vérification

La conformité aux prescriptions doit être vérifiée par un contrôle.

6.5.3 Accessibilité

6.5.3.1 Prescriptions

Il convient que les commandes soient de préférence regroupées.

Il convient que les commandes soient situées à portée de l'opérateur. L'accès doit être assuré conformément à l'ISO 15534-2. L'espacement entre les commandes doit être suffisant pour permettre leur manœuvre sans actionner accidentellement les commandes adjacentes. Le [Tableau 1](#) donne les espacements minimaux recommandés entre commandes en fonction de la force maximale de manœuvre.

6.5.3.2 Vérification

La conformité aux prescriptions doit être vérifiée par des contrôles et des mesurages.

6.6 Dispositifs de surveillance

6.6.1 Prescriptions

6.6.1.1 Identification des instruments

Les instruments de surveillance doivent être identifiés sur les instruments eux-mêmes ou à proximité de ceux-ci, de préférence par un symbole conformément à l'ISO 8999 ou par une description du système surveillé.