

---

---

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

**Partie 5:  
Groupes électrogènes**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Reciprocating internal combustion engine driven alternating current  
generating sets —  
Part 5: Generating sets*  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8528-5:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad7430da-3e2f-4a2b-a653-c8cdf1b4a781/iso-8528-5-2013>



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8528-5:2013

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad7430da-3e2f-4a2b-a653-c8cdf1b4a781/iso-8528-5-2013>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2013

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  
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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>iv</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes, symboles et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4 Autres règlements et exigences supplémentaires</b> .....	<b>16</b>
<b>5 Caractéristiques relatives à la fréquence</b> .....	<b>16</b>
5.1 Généralités.....	16
<b>6 Caractéristiques relatives à la surfréquence</b> .....	<b>17</b>
<b>7 Caractéristiques relatives à la tension</b> .....	<b>17</b>
<b>8 Courant de court-circuit permanent</b> .....	<b>17</b>
<b>9 Facteurs affectant la performance des groupes électrogènes</b> .....	<b>17</b>
9.1 Généralités.....	17
9.2 Puissance.....	17
9.3 Fréquence et tension.....	18
9.4 Prise de charge.....	18
<b>10 Irrégularité cyclique</b> .....	<b>20</b>
<b>11 Caractéristiques relatives au démarrage</b> .....	<b>21</b>
<b>12 Caractéristiques relatives aux délais d'arrêt</b> .....	<b>22</b>
<b>13 Fonctionnement couplé</b> .....	<b>23</b>
13.1 Répartition de la puissance active.....	23
13.2 Répartition de la puissance réactive.....	25
13.3 Incidence sur le comportement en fonctionnement couplé.....	27
<b>14 Plaques signalétiques</b> .....	<b>27</b>
<b>15 Autres facteurs ayant un impact sur la performance du groupe électrogène</b> .....	<b>30</b>
15.1 Moyens de démarrage.....	30
15.2 Moyens d'arrêt.....	31
15.3 Alimentation en carburant et en huile de lubrification.....	31
15.4 Air pour la combustion.....	31
15.5 Dispositif d'échappement.....	31
15.6 Refroidissement du groupe électrogène et ventilation du local.....	31
15.7 Surveillance.....	32
15.8 Émissions de bruit.....	32
15.9 Accouplement.....	32
15.10 Vibrations.....	33
15.11 Fondations.....	33
<b>16 Valeurs limites de fonctionnement et classes de performance</b> .....	<b>34</b>
16.1 Généralités.....	34
16.2 Valeur limites recommandées pour un fonctionnement avec moteur à gaz.....	34
<b>Bibliographie</b> .....	<b>37</b>

## 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 8528-5 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 8528-5:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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 11: Systèmes électriques alternatifs sans interruption — Exigences de performance et méthodes d'essai<sup>1)</sup>*
- *Partie 12: Alimentation électrique de secours des services de sécurité*

1) La partie 11 est publiée en tant que CEI 88528-11:2004.

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

## Partie 5: Groupes électrogènes

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8528 définit les termes et spécifie les critères de conception et de performance résultant de la combinaison d'un moteur alternatif à combustion interne et d'un alternateur lorsqu'ils fonctionnent comme une entité.

Elle est applicable aux groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne utilisés dans les applications terrestres et marines, à l'exclusion des groupes électrogènes utilisés à bord des aéronefs ou pour la propulsion de véhicules terrestres et de locomotives.

Pour des applications particulières (par exemple alimentation principale d'hôpitaux, immeubles de grande hauteur), des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires. Les dispositions de la présente partie de l'ISO 8528 doivent être considérées comme une base pour définir toute exigence supplémentaire.

Pour les groupes électrogènes mus par d'autres machines d'entraînement de type alternatif (par exemple les moteurs à vapeur), les dispositions de la présente partie de l'ISO 8528 peuvent être utilisées comme base pour établir les exigences correspondantes.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad7430da-3e2f-4a2b-a653-c8cdf1b4a781/iso-8528-5-2013>

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés normativement 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 3046-5:2001, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 5: Vibrations de torsion*

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

ISO 8528-3:2005, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 3: Alternateurs pour groupes électrogènes*

CEI 60034-1:2004, *Machines électriques tournantes — Partie 1: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement*

### 3 Termes, symboles et définitions

Pour l'indication des caractéristiques techniques du matériel électrique, la CEI utilise le terme «assigné» et l'indice «N». Pour les caractéristiques techniques des équipements mécaniques, l'ISO utilise le terme «déclaré» et l'indice «r». Dans la présente partie de l'ISO 8528, le terme «assigné» s'applique donc uniquement aux dispositifs électriques. Dans les autres cas, le terme «déclaré» est utilisé.

Le [Tableau 1](#) fournit une explication des symboles et des abréviations utilisés dans la présente Norme internationale.

Tableau 1 — Termes, symboles et définitions

Symbole	Terme	Unité	Définition
$f$	fréquence	Hz	—
$f_{d,max}$	fréquence maximale transitoire (surfréquence)	Hz	Fréquence maximale qui provient d'une chute brusque de la puissance. Le symbole est différent de celui indiqué dans l'ISO 3046-4:2009.
$f_{d,min}$	fréquence minimale transitoire (sous-fréquence)	Hz	Fréquence minimale qui provient d'un accroissement brusque de la puissance. Le symbole est différent de celui indiqué dans l'ISO 3046-4:2009.
$f_{do}^a$	fréquence d'action du limiteur de surfréquence	Hz	Fréquence à laquelle, pour un réglage donné, le limiteur de surfréquence commence à fonctionner.
$f_{ds}$	fréquence de déclenchement du limiteur de surfréquence	Hz	Fréquence du groupe électrogène, dont le dépassement active le dispositif de limitation de surfréquence. Dans la pratique, c'est la valeur de surfréquence admissible qui est déclarée au lieu de la fréquence de déclenchement (voir également le <a href="#">Tableau 1</a> de l'ISO 8528-2:2005).
$f_i$	fréquence à vide	Hz	—
$f_{i,r}$	fréquence à vide assignée	Hz	—
$f_{max}^b$	fréquence maximale admissible	Hz	Fréquence spécifiée par le constructeur du groupe électrogène, située suffisamment au-dessous de la fréquence limite (voir le <a href="#">Tableau 1</a> de l'ISO 8528-2:2005).
$f_r$	fréquence déclarée (fréquence assignée)	Hz	—
$f_{i,max}$	fréquence maximale à vide	Hz	—
$f_{i,min}$	fréquence minimale à vide	Hz	—
$f_{arb}$	fréquence sous charge arbitraire	Hz	—
$\hat{f}$ $\wedge$ $\vee$	étendue des oscillations de fréquence	Hz	—
$I_k$	courant de court-circuit permanent	A	—
$t$	temps	s	—
$t_a$	délai d'arrêt total du groupe électrogène	s	Délai entre l'ordre d'arrêt du groupe électrogène et l'arrêt complet de celui-ci, calculé selon l'équation: $t_a = t_i + t_c + t_d$
$t_b$	délai de préparation de prise de charge	s	Intervalle de temps entre l'ordre de démarrage et l'instant où le groupe électrogène est prêt à fournir une puissance convenue, en tenant compte des tolérances de fréquence et de tension données, calculé selon l'équation: $t_b = t_p + t_g$

<sup>a</sup> Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.

<sup>b</sup> La fréquence limite (voir la [Figure 3](#) de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.

Tableau 1 (suite)

Symbole	Terme	Unité	Définition
$t_c$	délai de refroidissement	s	Intervalle de temps entre la suppression de la charge et l'instant où le signal d'arrêt du groupe électrogène est donné. Ce délai est également connu sous le nom de «temps de marche à vide»
$t_d$	délai d'arrêt	s	Délai entre le signal d'arrêt du groupe électrogène et l'arrêt complet de celui-ci
$t_e$	délai d'intervention	s	Intervalle de temps entre l'ordre de démarrage et l'alimentation de la charge convenue, calculé selon l'équation: $t_e = t_p + t_g + t_s$
$t_{f,de}$	temps de rétablissement de la fréquence après réduction de charge	s	Intervalle de temps compris, après une réduction de charge brusque spécifiée, entre la sortie de la fréquence de la bande de fréquence en régime permanent et son retour définitif dans la bande de tolérance de fréquence en régime permanent spécifiée (voir <a href="#">Figure 4</a> ).
$t_{f,in}$	temps de rétablissement de la fréquence après accroissement de charge	s	Intervalle de temps compris, après un accroissement de charge brusque spécifié, entre la sortie de la fréquence de la bande de fréquence en régime permanent et son retour définitif dans la bande de tolérance de fréquence en régime permanent spécifiée (voir <a href="#">Figure 4</a> ).
$t_g$	délai de mise en route totale	s	Intervalle de temps entre le début de rotation du moteur alternatif à combustion interne et l'instant où le groupe électrogène est prêt à fournir une puissance convenue, en tenant compte des tolérances de fréquence et de tension données.
$t_h$	délai de mise en route partielle	s	Intervalle de temps entre le début de rotation du moteur alternatif à combustion interne et l'instant où la vitesse déclarée est atteinte pour la première fois.
$t_i$	délai de coupure	s	Intervalle de temps entre l'ordre d'arrêt et l'instant où la charge est déconnectée (groupes électrogènes automatiques).
$t_p$	délai de préparation au démarrage	s	Intervalle de temps entre l'ordre de démarrage et le début de rotation du moteur alternatif à combustion interne.
$t_s$	délai de connexion de la charge	s	Intervalle de temps entre l'instant où le groupe électrogène est prêt à la prise en charge de la charge convenue et l'alimentation de celle-ci.

<sup>a</sup> Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.

<sup>b</sup> La fréquence limite (voir la [Figure 3](#) de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.

Tableau 1 (suite)

Symbole	Terme	Unité	Définition
$t_u$	délai d'interruption	s	<p>Intervalle de temps entre l'apparition du critère provoquant le démarrage et l'alimentation de la charge convenue, calculé selon l'équation:</p> $t_u = t_v + t_p + t_g + t_s$ $= t_v + t_e$ <p>Ce délai doit être particulièrement pris en compte pour les groupes électrogènes à démarrage automatique (voir <a href="#">Article 11</a>).</p> <p>Le temps de rétablissement (ISO 8528-12:1997) est un cas particulier de délai d'interruption.</p>
$t_{U,de}$	temps de rétablissement de la tension après réduction de la charge	s	<p>Intervalle de temps entre le début de la réduction de charge et l'instant où la tension retourne et se maintient dans la bande de tolérance de tension en régime permanent spécifiée (voir <a href="#">Figure 5</a>).</p>
$t_{U,in}$	temps de rétablissement de la tension après accroissement de la charge	s	<p>Intervalle de temps entre le début de l'accroissement de charge et l'instant où la tension retourne et se maintient dans la bande de tolérance de tension en régime permanent spécifiée (voir <a href="#">Figure 5</a>).</p>
$t_v$	délai de démarrage	s	<p>Intervalle de temps entre l'apparition du critère provoquant le démarrage et l'ordre de démarrage (particulièrement pour les groupes électrogènes à démarrage automatique). Ce délai ne dépend pas du groupe électrogène utilisé. La valeur exacte de ce délai relève de la responsabilité du client et est déterminée par ce dernier ou, si nécessaire, par les exigences spéciales des autorités législatives. Par exemple, ce délai est prévu pour éviter le démarrage dans le cas d'une très brève coupure du secteur.</p>
$t_z$	délai de lancement	s	<p>Intervalle de temps entre le début de rotation du moteur alternatif à combustion interne et l'instant où la vitesse d'allumage est atteinte.</p>
$t_0$	délai de prégraissage	s	<p>Temps exigé par certains moteurs pour s'assurer que la pression d'huile est établie avant le début de rotation du moteur. Pour les petits groupes électrogènes, ce temps est généralement nul (ces groupes ne nécessitent généralement pas de prégraissage).</p>
$v_f$	taux de variation du réglage de la fréquence	—	<p>Taux de variation du réglage de la fréquence commandée à distance, exprimé en pourcentage de la plage relative de réglage de la fréquence par seconde et calculé selon l'équation:</p> $v_f = \frac{(f_{i,max} - f_{i,min})}{f_r} \times 100$
<p><sup>a</sup> Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.</p> <p><sup>b</sup> La fréquence limite (voir la <a href="#">Figure 3</a> de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.</p>			



Tableau 1 (suite)

Symbole	Terme	Unité	Définition
$v_U$	taux de variation du réglage de la tension	—	Taux de variation du réglage de la tension commandée à distance, exprimé en pourcentage de la plage relative de réglage de la tension par seconde et calculé selon l'équation: $v_U = \frac{(U_{s,up} - U_{s,do})}{U_r} \times 100$
$U_{s,do}$	tension de réglage inférieure	V	—
$U_{s,up}$	tension de réglage supérieure	V	—
$U_r$	tension assignée	V	Tension entre phases aux bornes de la génératrice, à la fréquence assignée et à la puissance assignée. La tension assignée est la tension définie par le constructeur pour les caractéristiques de fonctionnement et de performance.
$U_{rec}$	tension de rétablissement	V	Tension maximale obtenue en régime permanent dans des conditions de charge données. La tension de rétablissement s'exprime généralement en pourcentage de la tension assignée. Elle se situe normalement dans la bande de tolérance de tension en régime permanent ( $\Delta U$ ). Pour les charges supérieures à la charge assignée, la tension de rétablissement est limitée par la saturation et la capacité de surexcitation de l'excitatrice/du régulateur (voir <a href="#">Figure 5</a> ).
$U_s$	tension de réglage	V	Tension entre phases pour un fonctionnement défini choisi par réglage.
$U_{st,max}$	écart maximal de tension en régime permanent	V	Écart maximal de tension à la fréquence assignée en régime permanent, par rapport à la tension de réglage dans la plage de puissances entre 0 et la puissance assignée et pour le facteur de puissance adopté, en tenant compte de l'influence de l'échauffement.
$U_{st,min}$	écart minimal de tension en régime permanent	V	Écart minimal de tension à la fréquence assignée en régime permanent, par rapport à la tension de réglage dans la plage de puissances entre 0 et la puissance assignée et pour le facteur de puissance adopté, en tenant compte de l'influence de l'échauffement.
$U_0$	tension à vide	V	Tension entre phases aux bornes de la génératrice, à la fréquence assignée et sous charge nulle.
$U_{dyn,max}$	tension supérieure maximale transitoire par réduction de charge	V	Tension maximale obtenue lors d'une brusque réduction de charge.
$U_{dyn,min}$	tension inférieure minimale transitoire par accroissement de charge	V	Tension minimale obtenue lors d'un brusque accroissement de charge.
$\hat{U}_{max,s}$	valeur de crête maximale du réglage de tension	V	—

a Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.

b La fréquence limite (voir la [Figure 3](#) de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.

Tableau 1 (suite)

Symbole	Terme	Unité	Définition
$\hat{U}_{\min,s}$	valeur de creux minimale du réglage de tension	V	—
$\hat{U}_{\text{mean},s}$	moyenne des valeurs maximale de crête et minimale de creux du réglage de tension	V	—
$\hat{U}_{\text{mod},s}$	modulation de tension	%	Variation quasi périodique de la tension (de crête à creux) autour d'une tension en régime permanent présentant des fréquences types inférieures à la fréquence fondamentale, exprimée en pourcentage de la moyenne de la tension de crête à la fréquence assignée et à vitesse constante: $\hat{U}_{\text{mod},s} = 2 \frac{\hat{U}_{\text{mod},s,\text{max}} - \hat{U}_{\text{mod},s,\text{min}}}{\hat{U}_{\text{mod},s,\text{max}} + \hat{U}_{\text{mod},s,\text{min}}} \times 100$ Ce sont les perturbations cycliques ou aléatoires qui peuvent être causées par les régulateurs, les irrégularités cycliques ou des charges intermittentes. Le scintillement de l'éclairage est un cas particulier de modulation de tension (voir <a href="#">Figures 11 et 12</a> ).
$\hat{U}_{\text{mod},s,\text{max}}$	valeur de crête maximale de la modulation de tension	V	Variation quasi périodique maximale de la tension (de crête à creux) autour d'une tension en régime permanent.
$\hat{U}_{\text{mod},s,\text{min}}$	valeur de crête minimale de la modulation de tension	V	Variation quasi périodique minimale de la tension (de crête à creux) autour d'une tension en régime permanent.
$\hat{U}_{\text{v}}$	étendue des oscillations de tension	V	—
$\Delta f_{\text{neg}}$	écart de fréquence vers le bas par rapport à une courbe linéaire	Hz	—
$\Delta f_{\text{pos}}$	écart de fréquence vers le haut par rapport à une courbe linéaire	Hz	—
$\Delta f$	bande de tolérance de fréquence en régime permanent		Bande de fréquence convenue, autour de la fréquence en régime permanent, que la fréquence atteint pendant une période de régulation donnée, après un accroissement ou une réduction de la charge.
$\Delta f_c$	écart de fréquence maximal par rapport à une courbe linéaire	Hz	Plus grande valeur de $\Delta f_{\text{neg}}$ et $\Delta f_{\text{pos}}$ qui apparaît entre la charge nulle et la charge assignée (voir <a href="#">Figure 2</a> ).
$\Delta f_s$	plage de réglage de la fréquence	Hz	Étendue du réglage de la fréquence entre les fréquences à vide minimale et maximale (voir <a href="#">Figure 1</a> ), calculée selon l'équation: $\Delta f_s = f_{i,\text{max}} - f_{i,\text{min}}$
<p><sup>a</sup> Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.</p> <p><sup>b</sup> La fréquence limite (voir la <a href="#">Figure 3</a> de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.</p>			

Tableau 1 (suite)

Symbole	Terme	Unité	Définition
$\Delta f_{s,do}$	plage inférieure de réglage de la fréquence	Hz	Écart entre la fréquence à vide déclarée et la plus petite fréquence à vide réglable (voir <a href="#">Figure 1</a> ), calculé selon l'équation: $\Delta f_{s,do} = f_{i,r} - f_{i,min}$
$\Delta f_{s,up}$	plage supérieure de réglage de la fréquence	Hz	Écart entre la plus grande fréquence à vide réglable et la fréquence à vide déclarée (voir <a href="#">Figure 1</a> ), calculé selon l'équation: $\Delta f_{s,up} = f_{i,max} - f_{i,r}$
$\Delta U$	bande de tolérance de tension en régime permanent	V	Plage de tension convenue, située autour de la tension en régime permanent, que la tension atteint, dans une période de régulation donnée, après un accroissement ou une réduction brusque spécifié(e) de la charge. Sauf spécification contraire, elle est calculée selon l'équation: $\Delta U = 2\delta U_{st} \times \frac{U_r}{100}$
$\Delta U_s$	plage de réglage de la tension	V	Plage maximale possible de réglages supérieur et inférieur de la tension aux bornes de la génératrice, à la fréquence assignée, pour toutes les charges entre la charge nulle et la puissance assignée et dans la gamme convenue des facteurs de puissance, calculée selon l'équation: $\Delta U_s = \Delta U_{s,up} + \Delta U_{s,do}$
$\Delta U_{s,do}$	plage inférieure de réglage de la tension	V	Plage de réglage de la tension aux bornes de la génératrice, située entre la tension assignée et la tension de réglage inférieur, à la fréquence assignée, pour toutes les charges entre la charge nulle et la charge assignée et dans la gamme convenue des facteurs de puissance; elle est calculée selon l'équation: $\Delta U_{s,do} = U_r - U_{s,do}$
$\Delta U_{s,up}$	plage supérieure de réglage de la tension	V	Plage de réglage de la tension aux bornes de la génératrice, située entre la tension assignée et la tension de réglage supérieur, à la fréquence assignée, pour toutes les charges entre la charge nulle et la charge assignée et dans la gamme convenue des facteurs de puissance; elle est calculée selon l'équation: $\Delta U_{s,up} = U_{s,up} - U_r$

<sup>a</sup> Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.

<sup>b</sup> La fréquence limite (voir la [Figure 3](#) de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.

Tableau 1 (suite)

Symbole	Terme	Unité	Définition
$\Delta\delta f_{st}$	écart de caractéristique de statisme de fréquence/puissance	%	Écart maximal par rapport à une courbe caractéristique de statisme de fréquence/puissance linéaire dans la plage de puissance entre zéro et la puissance déclarée, exprimé en pourcentage de la fréquence assignée (voir Figure 2) et calculé selon l'équation: $\Delta\delta f_{st} = \frac{\Delta f_c}{f_r} \times 100$
—	courbe caractéristique de statisme de fréquence/puissance	—	Courbe de fréquences en régime permanent en fonction de la puissance active du groupe électrogène, pour une puissance variant entre zéro et la puissance déclarée (voir Figure 2)
$\alpha_U$	bande relative de tolérance de tension en régime permanent	%	Bande de tolérance exprimée en pourcentage de la tension assignée et calculée selon l'équation: $\alpha_U = \frac{\Delta U}{U_r} \times 100$
$\alpha_f$	bande relative de tolérance de fréquence	%	Bande de tolérance exprimée en pourcentage de la fréquence assignée et calculée selon l'équation: $\alpha_f = \frac{\Delta f}{f_r} \times 100$
$\beta_f$	bande de fréquence en régime permanent	%	Étendue des oscillations de fréquence $\hat{f}$ autour d'une valeur moyenne pour un groupe électrogène fonctionnant à puissance constante, exprimée en pourcentage de la fréquence assignée et calculée selon l'équation: $\beta_f = \frac{\hat{f}}{f_r} \times 100$ La valeur maximale de $\beta_f$ apparaissant dans la plage entre 20 % de la puissance et la puissance déclarée doit être spécifiée. Pour des puissances inférieures à 20 %, la bande de fréquence en régime permanent peut présenter des valeurs plus grandes (voir Figure 3) mais il convient qu'elle permette la synchronisation.
<p>a Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.</p> <p>b La fréquence limite (voir la Figure 3 de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.</p>			

Tableau 1 (suite)

Symbole	Terme	Unité	Définition
$\delta f_d^-$	écart de fréquence transitoire (par rapport à la fréquence initiale) par accroissement de charge (-), rapporté à la fréquence initiale	%	Variation transitoire de fréquence par rapport à la fréquence initiale pendant le processus de régulation, suivant un brusque accroissement de charge, rapportée à la fréquence initiale, exprimée en pourcentage et calculée selon l'équation: $\delta f_d^- = \frac{f_{d,\min} - f_{arb}}{f_{arb}} \times 100$ Le signe moins concerne la limite inférieure après accroissement de la charge, le signe plus concerne la limite supérieure après réduction de la charge. L'écart de fréquence transitoire doit être dans la tolérance de fréquence admise par le client.
$\delta f_d^+$	écart de fréquence transitoire (par rapport à la fréquence initiale) par réduction de charge (+), rapporté à la fréquence initiale	%	Variation transitoire de fréquence par rapport à la fréquence initiale pendant le processus de régulation, suivant une brusque réduction de charge, rapportée à la fréquence initiale, exprimée en pourcentage et calculée selon l'équation: $\delta f_d^+ = \frac{f_{d,\max} - f_{arb}}{f_{arb}} \times 100$ Le signe moins concerne la limite inférieure après accroissement de la charge, le signe plus concerne la limite supérieure après réduction de la charge. L'écart de fréquence transitoire doit être dans la tolérance de fréquence admise par le client.
$\delta f_{dyn}^-$	écart de fréquence transitoire (par rapport à la fréquence initiale) par accroissement de charge (-), rapporté à la fréquence assignée	%	Variation transitoire de fréquence par rapport à la fréquence initiale pendant le processus de régulation, suivant un brusque changement de charge, rapportée à la fréquence assignée, exprimée en pourcentage et calculée selon l'équation: $\delta f_{dyn}^- = \frac{f_{d,\min} - f_{arb}}{f_r} \times 100$ L'écart de fréquence transitoire doit être dans la tolérance de fréquence admise par le client. Le signe moins concerne la limite inférieure après accroissement de la charge, le signe plus concerne la limite supérieure après réduction de la charge.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)  
ISO 8528-5:2013  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad7c8edf1b4a781/iso-8528-5-2013>

<sup>a</sup> Pour un groupe électrogène donné, la fréquence de fonctionnement dépend de l'inertie totale du groupe électrogène et de la conception du système de protection contre la surfréquence.

<sup>b</sup> La fréquence limite (voir la [Figure 3](#) de l'ISO 8528-2:2005) est la fréquence calculée que le moteur et la génératrice du groupe électrogène peuvent supporter sans risque de détérioration.