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

**Partie 5:
Groupes électrogènes**

*Reciprocating internal combustion engine driven alternating current
generating sets —
Part 5: Generating sets*

ISO 8528-5:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3b2fd88f-662f-4003-97b1-b394fec2bbed/iso-8528-5-2022>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8528-5:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3b2fd88f-662f-4003-97b1-b394fec2bbed/iso-8528-5-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2022

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
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, définitions et symboles	1
3.1 Termes et définitions	1
3.2 Symboles	10
4 Autres règlements et exigences supplémentaires	12
5 Caractéristiques relatives à la fréquence	12
5.1 Généralités	12
5.2 Fréquence de sécurité	12
6 Caractéristiques relatives à la tension	12
7 Courant de court-circuit permanent	13
8 Facteurs affectant la performance des groupes électrogènes	13
8.1 Généralités	13
8.2 Puissance	13
8.3 Fréquence et tension	14
8.4 Prise de charge	14
9 Irrégularité cyclique	16
10 Caractéristiques relatives au démarrage	18
11 Caractéristiques relatives aux délais d'arrêt	19
12 Fonctionnement couplé	20
12.1 Groupes électrogènes couplés entre eux sans réseau	20
12.1.1 Répartition de la puissance active	20
12.1.2 Répartition de la puissance réactive	23
12.2 Groupes électrogènes raccordés au réseau	25
12.2.1 Généralités	25
12.2.2 Incidence sur le mode de fonctionnement	25
12.2.3 Caractéristiques de conception	26
13 Plaques signalétiques	29
14 Facteurs supplémentaires ayant un impact sur la performance du groupe électrogène	31
14.1 Moyens de démarrage	31
14.2 Moyens d'arrêt	31
14.3 Alimentation en carburant et en huile de lubrification	32
14.4 Air pour la combustion	32
14.5 Dispositif d'échappement	32
14.6 Refroidissement et ventilation du local	32
14.7 Surveillance	32
14.8 Émissions de bruit	33
14.9 Accouplement	33
14.10 Vibrations	33
14.10.1 Généralités	33
14.10.2 Vibrations de torsion	34
14.10.3 Vibrations linéaires	34
14.11 Fondations	34
15 Valeurs limites de fonctionnement et classes de performance	34
15.1 Généralités	34
15.2 Valeurs limites recommandées pour un fonctionnement avec moteur à gaz	35

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*.

Cette cinquième édition annule et remplace la quatrième édition (ISO 8528-5:2018), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- [l'Article 3](#) a été révisé;
- une liste des symboles a été ajoutée au [3.2](#);
- les erreurs ont été corrigées dans le [Tableau 4](#);
- les précédentes Figures 3, 7, 8, 14 et 16 ont été modifiées et renumérotées;
- les précédentes Figures 1 et 17 ont été supprimées;
- l'Annexe A a été supprimée.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 8528 se trouve sur le site web de l'ISO.

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.

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

Partie 5: Groupes électrogènes

1 Domaine d'application

Le présent document 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. Cette entité peut fonctionner couplée ou non avec le réseau.

Le présent document s'applique 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 s'appliquer. Les dispositions du présent document doivent être considérées comme base pour définir toute exigence supplémentaire.

Pour les groupes électrogènes entraînés par d'autres machines d'entraînement de type alternatif (par exemple les moteurs à vapeur), les dispositions du présent document peuvent être utilisées comme base pour établir les exigences correspondantes.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 3046-5, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Performances — Partie 5: Vibrations de torsion*

ISO 8528-1:2018, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 1: Application, caractéristiques et performances*

ISO 8528-3:2020, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 3: Alternateurs pour groupes électrogènes*

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

3 Termes, définitions et symboles

3.1 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 <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

3.1.1 fréquence

f
inverse de la période

Note 1 à l'article: Le symbole f est principalement utilisé lorsqu'une période représente une durée.

3.1.2 fréquence à vide

f_i
fréquence à laquelle le groupe électrogène fonctionne à vide

3.1.3 fréquence à vide assignée

$f_{i,r}$
fréquence à laquelle le groupe électrogène est conçu pour fonctionner à vide

3.1.4 fréquence assignée

f_r
fréquence à laquelle le groupe électrogène est conçu pour fonctionner

3.1.5 fréquence de sécurité maximale

f_{\max}
fréquence maximale entraînant une mise à l'arrêt de la production

3.1.6 fréquence de sécurité minimale

f_{\min}
fréquence minimale entraînant une mise à l'arrêt de la production

3.1.7 taux de variation du réglage de la fréquence

v_f
taux de variation du réglage de la fréquence commandée à distance

Note 1 à l'article: $v_f = \frac{(f_{i,\max} - f_{i,\min}) / f_r}{t} \times 100$

où

$f_{i,\max}$ fréquence à vide maximale;

$f_{i,\min}$ fréquence à vide minimale;

f_r fréquence assignée (3.1.4).

Note 2 à l'article: Exprimé en pourcentage de la plage relative de réglage de la fréquence par seconde.

3.1.8 taux de variation du réglage de la tension

v_U
taux de variation du réglage de la tension commandée à distance

Note 1 à l'article: $v_U = \frac{(U_{s,\text{up}} - U_{s,\text{do}}) / U_r}{t} \times 100$

où

- U_r tension assignée (3.1.11);
- $U_{s,do}$ tension de réglage inférieur (3.1.9);
- $U_{s,up}$ réglage supérieur de la tension (3.1.10).

Note 2 à l'article: Exprimé en pourcentage de la plage relative de réglage de la tension par seconde.

3.1.9

tension de réglage inférieur

$U_{s,do}$
limite inférieure de réglage de la tension aux bornes de la génératrice, 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

3.1.10

régulation supérieure de la tension

$U_{s,up}$
limite supérieure de réglage de la tension aux bornes de la génératrice, 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

3.1.11

tension assignée

U_r
tension entre phases aux bornes de la génératrice, à la fréquence assignée et sous charge assignée

3.1.12

tension de réglage

U_s
tension maximale obtenue en régime permanent dans des conditions de charge données ou tension entre phases pour un fonctionnement défini choisi par réglage

3.1.13

tension à vide

U_0
tension entre phases aux bornes de la génératrice, à la fréquence assignée et sous charge nulle

3.1.14

modulation de tension

$\hat{U}_{mod,s}$
variation quasi périodique de la tension (de crête à crête) autour d'une tension en régime permanent présentant des fréquences types inférieures à la fréquence fondamentale

Note 1 à l'article: Exprimée en pourcentage de la moyenne de la tension de crête à la fréquence assignée et à vitesse constante.

Note 2 à l'article:
$$\hat{U}_{mod,s} = 2 \times \frac{\hat{U}_{mod,s,max} - \hat{U}_{mod,s,min}}{\hat{U}_{mod,s,max} + \hat{U}_{mod,s,min}} \times 100$$

où

$\hat{U}_{mod,s,max}$ valeur de crête maximale de la modulation de tension;

$\hat{U}_{mod,s,min}$ valeur de crête minimale de la modulation de tension.

Note 3 à l'article: 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 [Figures 7 et 8](#)).

3.1.15

bande de tolérance de fréquence en régime permanent

Δf
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

3.1.16

plage relative de réglage de la fréquence

δf_s
plage de réglage de la fréquence

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

Note 2 à l'article: Exprimée en pourcentage de la fréquence assignée.

Note 3 à l'article: $\delta f_s = \frac{f_{i,\max} - f_{i,\min}}{f_r} \times 100$

où

$f_{i,\max}$ fréquence à vide maximale;

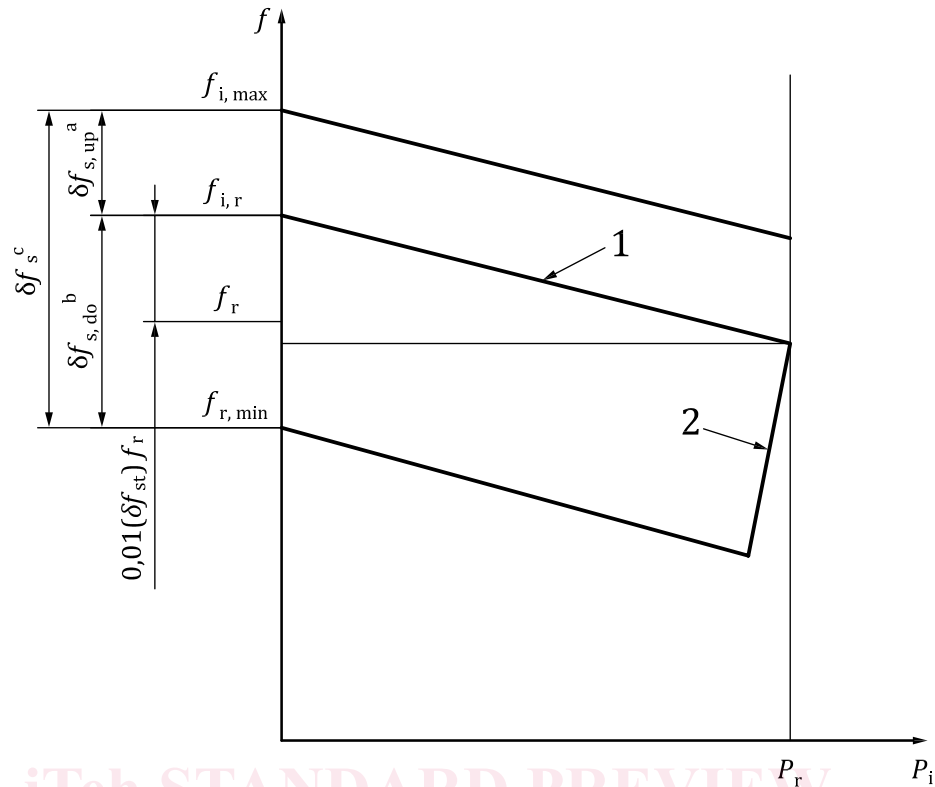
$f_{i,\min}$ fréquence à vide minimale;

f_r fréquence assignée ([3.1.4](#)).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8528-5:2022](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3b2fd88f-662f-4003-97b1-b394fec2bbed/iso-8528-5-2022>



Légende

P puissance

f fréquence

P_r puissance assignée

1 courbe caractéristique de statisme de fréquence/puissance linéaire

2 limite de puissance [la limite de puissance du groupe électrogène dépend de la limite de puissance du moteur alternatif à combustion interne (par exemple, puissance d'arrêt de l'alimentation en combustible) en prenant en compte l'efficacité de l'alternateur]

a Plage supérieure relative de réglage de la fréquence.

b Plage inférieure relative de réglage de la fréquence.

c Plage relative de réglage de la fréquence.

Figure 1 — Caractéristique de statisme de fréquence/puissance et plage de réglage de la fréquence

3.1.17

plage inférieure de réglage de la fréquence

$\Delta f_{s,do}$

plage entre la fréquence à vide déclarée et la plus petite fréquence à vide réglable

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

Note 2 à l'article: $\Delta f_{s,do} = f_{i,r} - f_{i,min}$

où

$f_{i,r}$ fréquence à vide assignée ([3.1.3](#));

$f_{i,min}$ fréquence à vide minimale.

3.1.18

plage supérieure de réglage de la fréquence

$\Delta f_{s,up}$

écart entre la fréquence à vide déclarée et la plus grande fréquence à vide réglable

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

Note 2 à l'article: $\Delta f_{s,up} = f_{i,max} - f_{i,r}$

où

$f_{i,max}$ fréquence à vide maximale;

$f_{i,r}$ fréquence à vide assignée ([3.1.3](#)).

3.1.19

plage de réglage de la tension

ΔU_s

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

Note 1 à l'article: $\Delta U_s = \Delta U_{s,up} + \Delta U_{s,do}$.

3.1.20

écart de caractéristique de statisme de fréquence/puissance

$\Delta \delta f_{st}$

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

Note 1 à l'article: Exprimée en pourcentage de la fréquence assignée.

Note 2 à l'article: Voir [Figure 2](#).

Note 3 à l'article: $\Delta \delta f_{st} = \frac{\Delta f_c}{f_r} \times 100$

où

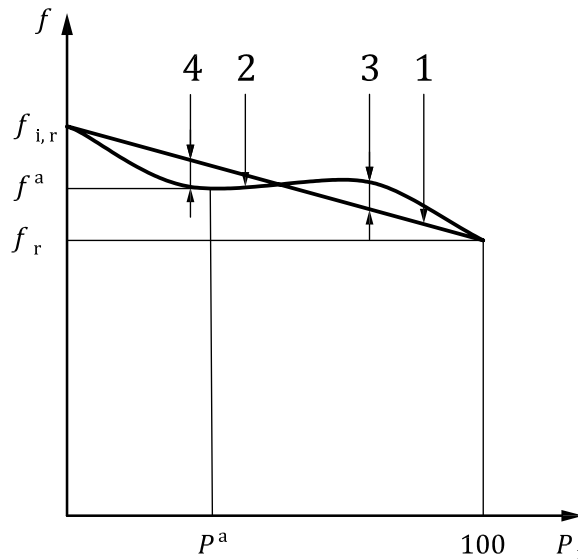
Δf_c écart de fréquence maximal par rapport à une courbe linéaire;

f_r fréquence assignée ([3.1.4](#)).

3.1.21**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

Note 1 à l'article: Voir [Figure 2](#).

**Légende**

P puissance

f fréquence

1 courbe caractéristique de statisme de fréquence/puissance linéaire

2 courbe caractéristique de statisme de fréquence/puissance

3 écart positif par rapport à une courbe linéaire, Δf_{pos}

4 écart négatif par rapport à une courbe linéaire, Δf_{neg}

^a Écart de caractéristique de statisme de fréquence/puissance.

Figure 2 — Caractéristique de statisme de fréquence/puissance et écart par rapport à une courbe linéaire

3.1.22**bande relative de tolérance de fréquence en régime permanent**

α_f

rapport entre le réglage de la fréquence et la fréquence assignée

Note 1 à l'article: $\alpha_f = \frac{\Delta f}{f_r} \times 100$

où

Δf bande de tolérance de fréquence en régime permanent ([3.1.15](#));

f_r fréquence assignée ([3.1.4](#)).

3.1.23**bande de fréquence en régime permanent**

β_f

rapport de la largeur de l'enveloppe de l'oscillation de la fréquence à puissance constante autour d'une valeur moyenne de la fréquence nominale à puissance constante

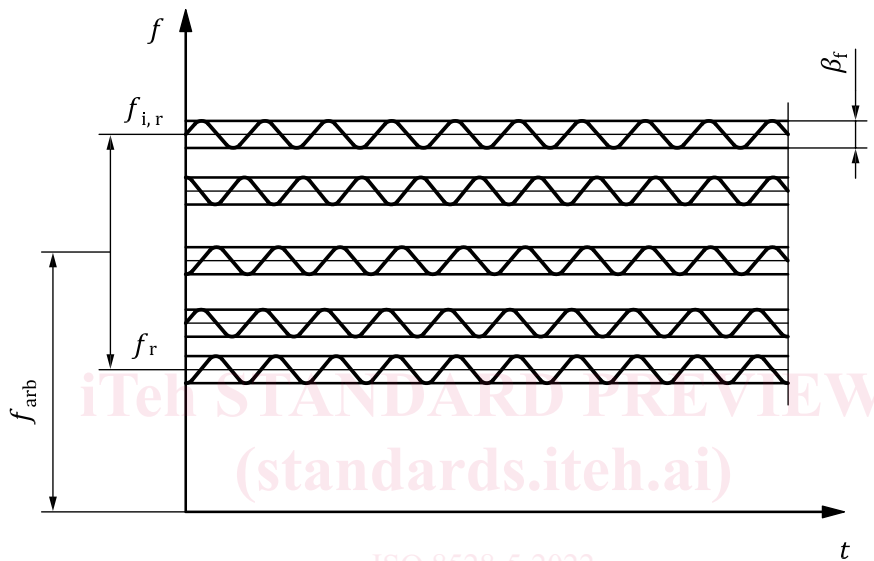
Note 1 à l'article: Exprimée en pourcentage de la fréquence assignée.

Note 2 à l'article: Voir [Figure 3](#).

Note 3 à l'article: $\beta_f = \frac{\hat{f}}{f_r} \times 100$

où

- \hat{f} étendue des oscillations de fréquence du groupe électrogène;
- f_r fréquence assignée ([3.1.4](#)).



ISO 8528-5:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3b2fd88f-662f-4003-97b1-b394fec2bbbed/iso-8528-5-2022>

Légende

- t temps
- f fréquence
- f_{arb} fréquence à la puissance réelle

Figure 3 — Bande de fréquence en régime permanent

**3.1.24
plage inférieure relative de réglage de la fréquence**

$\delta f_{s,do}$
plage inférieure de réglage de la fréquence

Note 1 à l'article: Exprimée en pourcentage de la fréquence assignée.

Note 2 à l'article: $\delta f_{s,do} = \frac{f_{i,r} - f_{i,min}}{f_r} \times 100$

où

- $f_{i,r}$ fréquence à vide assignée ([3.1.3](#));
- $f_{i,min}$ fréquence à vide minimale;
- f_r fréquence assignée ([3.1.4](#)).

3.1.25**plage supérieure relative de réglage de la fréquence** $\delta f_{s,\text{up}}$

plage supérieure de réglage de la fréquence

Note 1 à l'article: Exprimée en pourcentage de la fréquence assignée.

Note 2 à l'article: $\delta f_{s,\text{up}} = \frac{f_{i,\text{max}} - f_{i,r}}{f_r} \times 100$

où

 $f_{i,r}$ fréquence à vide assignée (3.1.3); $f_{i,\text{max}}$ fréquence à vide maximale; f_r fréquence assignée (3.1.4).**3.1.26****statisisme de fréquence** δf_{st} différence entre la fréquence à vide assignée et la fréquence assignée, f_r , à la puissance déclaréeNote 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).Note 2 à l'article: $\delta f_{\text{st}} = \frac{f_{i,r} - f_r}{f_r} \times 100$

où

 $f_{i,r}$ fréquence à vide assignée (3.1.3); f_r fréquence assignée (3.1.4).

Note 3 à l'article: Exprimée en pourcentage de la fréquence assignée pour un réglage de fréquence donné.

3.1.27**irrégularité cyclique** δ_s

fluctuation périodique de la vitesse due à l'irrégularité du couple de la machine d'entraînement

3.1.28**écart de tension en régime permanent** ΔU_{st}

variation de la tension en régime permanent pour toutes les variations de charge entre l'absence de charge et la sortie nominale, en tenant compte de l'influence de la température mais en ignorant l'effet de la chute de tension de la compensation de courant en quadrature

Note 1 à l'article: $\Delta U_{\text{st}} = \pm \frac{U_{\text{st,max}} - U_{\text{st,min}}}{2 \cdot U_r} \times 100$

où

 $U_{\text{st,max}}$ tension en régime permanent maximale; $U_{\text{st,min}}$ tension en régime permanent minimale; U_r tension assignée (3.1.11).

Note 2 à l'article: La tension de réglage initiale est généralement la tension assignée, mais elle peut se situer n'importe où dans la plage de réglage de la tension.

Note 3 à l'article: ΔU_{st} est exprimée en pourcentage de la tension assignée.