

# NORME INTERNATIONALE

**ISO**  
**8528-4**

Première édition  
1993-04-15

---

---

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

### Partie 4: **STANDARD PREVIEW**

#### Appareillage de commande et de coupure

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/027005/027005-1993>  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/027005/027005-1993>

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

*Part 4: Controlgear and switchgear*

INTERNATIONAL

ISO



Numéro de référence  
ISO 8528-4:1993(F)

## 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 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.

La Norme internationale ISO 8528-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 70, *Moteurs à combustion interne*, sous-comité SC 2, *Performances et essais*.

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: Applications, 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: Groupes électrogènes de faible puissance d'usage courant*

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

- *Partie 9: Mesurage et évaluation des vibrations mécaniques*
- *Partie 10: Mesurage du bruit aérien — Méthode de la surface enveloppe*
- *Partie 11: Groupes électrogènes de sécurité avec systèmes de puissance sans interruption*

Les parties 7, 8, 9 et 10 sont en cours d'élaboration. La partie 11 est à un stade précoce d'élaboration et pourrait être divisée en deux parties.

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

[ISO 8528-4:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad16a302-07f5-4d0d-b1a5-09c72b865fbf/iso-8528-4-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad16a302-07f5-4d0d-b1a5-09c72b865fbf/iso-8528-4-1993>

Page blanche

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

ISO 8528-4:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ad16a302-07f5-4d0d-b1a5-09c72b865fbf/iso-8528-4-1993>

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

## Partie 4:

### Appareillage de commande et de coupure

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8528 établit les critères relatifs à l'appareillage de commande et de coupure pour les groupes électrogènes entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne.

Elle est applicable aux groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par des moteurs alternatifs à combustion interne utilisés pour des 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, etc.), des exigences supplémentaires peuvent être nécessaires. Il convient alors de prendre les dispositions de la présente partie de l'ISO 8528 comme base.

Pour les autres types de machines d'entraînement (par exemple les moteurs à gaz de récupération, les moteurs à vapeur), il convient de prendre les dispositions de la présente partie de l'ISO 8528 comme base.

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 8528. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 8528 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI

et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 6826:1982, *Moteurs alternatifs à combustion interne — Protection contre l'incendie.*

ISO 8528-5:1993, *Groupes électrogènes à courant alternatif entraînés par moteurs alternatifs à combustion interne — Partie 5: Groupes électrogènes.*

CEI 34-1:1983, *Machines électriques tournantes — Première partie: Caractéristiques assignées et caractéristiques de fonctionnement.*

CEI 298:1990, *Appareillage sous enveloppe métallique pour courant alternatif de tensions assignées supérieures à 1 kV et inférieures ou égales à 52 kV.*

CEI 439-1:1985, *Ensembles d'appareillage à basse tension — Première partie: Règles pour les ensembles de série et les ensembles dérivés de série.*

CEI 947-1:1988, *Appareillage à basse tension — Première partie: Règles générales.*

#### 3 Autres règlements et exigences supplémentaires

**3.1** Pour les groupes électrogènes à courant alternatif utilisés à bord des navires et des installations au large qui doivent satisfaire aux règles d'une société de classification, les exigences complémentaires de la société de classification doivent être satisfaites. La société de classification doit être déclarée par le client avant la passation de la commande.

Pour les groupes électrogènes à courant alternatif fonctionnant dans des équipements non classés, de

telles exigences complémentaires doivent, dans tous les cas, faire l'objet d'un accord entre le constructeur et le client.

**3.2** Lorsque des exigences particulières émanant d'autres autorités (par exemple d'organismes de contrôle et/ou d'agences gouvernementales) doivent être satisfaites, l'autorité correspondante doit être déclarée par le client avant la passation de la commande.

Toute exigence supplémentaire doit faire l'objet d'un accord entre le constructeur et le client.

## 4 Exigences générales pour les appareils

### 4.1 Montage

Les appareils de coupure, de commande et de surveillance peuvent être montés sur ou à côté du groupe électrogène et dans une ou plusieurs armoires.

### 4.2 Construction

Les appareils doivent être réalisés conformément à la CEI 439-1 pour les tensions assignées jusqu'à 1 kV et conformément à la CEI 298 pour les tensions comprises entre 1 kV et 52 kV.

### 4.3 Tension de fonctionnement

La définition de la tension de fonctionnement est donnée dans la CEI 439-1 et la CEI 298.

### 4.4 Fréquence assignée

La fréquence de fonctionnement des appareils de commande et de coupure doit être la même que la fréquence assignée du groupe électrogène.

La fréquence des composants de l'appareillage doit se trouver dans les limites spécifiées dans les normes CEI pertinentes. Sauf accord particulier, les valeurs limites des paramètres de fonctionnement doivent être conformes à l'ISO 8528-5:1993, article 16.

### 4.5 Courant assigné

L'intensité assignée du dispositif de coupure doit être définie en fonction des caractéristiques assignées de tous les composants de l'équipement électrique du circuit principal, de leur disposition et de l'application.

Cette intensité doit être déterminée de manière que les échauffements des différents composants ne

dépasse pas les limites prescrites dans la CEI 439-1 et la CEI 298.

Si le dispositif de coupure est constitué de plusieurs circuits principaux, un détarage doit être effectué en tenant compte de la somme maximale des intensités réelles à tout moment.

Le courant assigné de l'appareillage doit être déterminé en tenant compte de la variation de tension pendant le fonctionnement de la génératrice (voir les variations de tension et de fréquence pendant le fonctionnement dans la CEI 34-1:1983, 12.3).

### 4.6 Tension du circuit de commande

Il convient d'utiliser une tension inférieure à 250 V. Les tensions suivantes sont recommandées:

- en courant alternatif: 48 V, 110 V, 230 V, (250 V)<sup>1)</sup>;
- en courant continu: 12 V, 24 V, 36 V, 48 V, 110 V, 125 V.

NOTE 1 Il convient de prendre en compte les limites de variation de l'alimentation du circuit de commande, afin d'assurer un fonctionnement correct des équipements du circuit de commande.

### 4.7 Système de batteries de démarrage

**4.7.1** Si le moteur est démarré électriquement, il faut utiliser des batteries de démarrage de capacité adéquate pour le service envisagé, en tenant compte de la température ambiante à laquelle elles seront amenées à fonctionner.

Il n'est pas permis de fractionner la tension des batteries sans qu'elles soient munies d'un dispositif d'égalisation.

Si le circuit de commande est aussi connecté sur la batterie de démarrage, la capacité de la batterie doit être telle qu'elle permette de garantir le fonctionnement correct de l'appareillage de commande dans toutes les conditions, même pendant le lancement du moteur (voir 4.6).

**4.7.2** Les batteries qui sont reliées en permanence à la charge et qui ne se déchargent qu'en cas d'appel de puissance ou d'appel d'intensité de pointe doivent être équipées d'un chargeur à poste fixe adapté au besoin.

Ce dispositif de charge doit avoir une capacité suffisante pour fournir la puissance nécessaire à l'appareillage de commande et, en complément, assurer la recharge des batteries dans le temps imparti.

1) Cette valeur n'est pas prescrite dans la CEI 38:1983, *Tensions nominales de la CEI*.

**4.7.3** Lorsque le moteur alternatif à combustion interne entraîne un dispositif de charge de batterie, celui-ci doit être capable de recharger les batteries dans un temps raisonnable après chaque démarrage. Lorsqu'un tel dispositif de charge des batteries est fourni, le dispositif de charge à poste fixe peut se limiter à alimenter l'appareil de commande et à assurer une charge d'entretien des batteries.

**4.7.4** Le dispositif de charge doit être choisi de manière à garantir que les relais et solénoïdes de contrôle du circuit de commande qui sont en parallèle avec la batterie ne seront pas détériorés par une surtension aux bornes des batteries se produisant pendant la charge.

**4.7.5** La section des câbles de démarrage du moteur doit être telle que la chute de tension au démarrage dans l'ensemble du câblage ne dépasse pas 8 % de la tension nominale de la batterie.

#### 4.8 Conditions d'environnement

Les conditions normales de fonctionnement sont prescrites dans la CEI 439-1 et la CEI 298.

Lorsque les conditions de fonctionnement diffèrent des conditions normales de fonctionnement les exigences particulières doivent être satisfaites, ou un accord particulier entre le client et le constructeur du groupe électrogène doit intervenir.

Le client doit avertir le constructeur de l'existence de telles conditions de fonctionnement exceptionnelles.

Pour déterminer la température ambiante, il faut tenir compte de la dissipation de chaleur de tous les autres équipements installés dans le local.

#### 4.9 Enveloppe et degré de protection

L'enveloppe doit être déterminée et peut être choisie à partir des exigences de la CEI 947-1. Il convient de choisir le degré de protection des personnes contre l'approche dangereuse des parties actives d'après la CEI 298.

### 5 Appareillage électrique de puissance

L'appareillage électrique de puissance comprend tous les équipements du circuit de puissance de la génératrice. Si nécessaire, il peut être complété par les éléments du réseau et de la distribution correspondante.

Des schémas typiques de dispositifs de coupure pour groupes électrogènes sont représentés à la figure 1.

Tous les composants de l'appareillage électrique de puissance doivent être dimensionnés pour être utilisés dans les conditions de fonctionnement spécifiées. L'appareillage doit être aussi adapté, si nécessaire, pour le fonctionnement du réseau.

#### 5.1 Permutateur de source

Le courant assigné de tout permutateur de source doit être compatible avec la puissance continue assignée de la génératrice, en tenant compte de la catégorie d'emploi exigée [généralement AC-1<sup>2)</sup>].

NOTE 2 Lorsque les caractéristiques de la catégorie AC-1 peuvent être dépassées en fonctionnement, il convient de prendre en compte le pouvoir de fermeture et/ou de coupure spécifié par le fabricant du permutateur de source.

Lorsque les caractéristiques de l'alimentation par le réseau et par le groupe électrogène sont différentes, le dispositif de permutation de source doit être adapté aux exigences des charges correspondantes.

Le client doit préciser le nombre de pôles requis en fonction des exigences du distributeur local d'énergie.

#### 5.2 Caractéristiques du courant de défaut

Le dispositif de coupure et le câblage doivent être capables de supporter, pendant une courte durée spécifiée, le niveau de courant de défaut présumé pour le circuit où ils sont placés.

Lorsqu'une arrivée du réseau est incorporée au dispositif de coupure, le client doit préciser les conditions de court-circuit au point de branchement (voir aussi CEI 439-1).

La protection contre les courts-circuits par un dispositif à limitation d'intensité (par exemple par un fusible à haut pouvoir de coupure ou un disjoncteur à limitation d'intensité) est possible aux endroits voulus. Lorsque de tels dispositifs de protection sont utilisés, tous les équipements et connexions en aval doivent être dimensionnés pour le courant assigné du dispositif.

#### 5.3 Câbles et interconnexions

La température des câbles et des interconnexions ne doit pas dépasser les limites maximales de température de leurs isolants. Les câbles ne doivent se trouver à proximité immédiate d'aucun équipement qui pourrait être endommagé par échauffement, et réciproquement.

2) Voir la CEI 158-1:1970, *Appareillages de commande à basse tension — Première partie: Contacteurs.*



La chute de tension dans les interconnexions doit satisfaire aux exigences relatives au bon fonctionnement prévu pour l'installation.

Les bornes doivent être conçues de manière que les câbles et les conducteurs correspondants aux courants assignés appropriés puissent être branchés.

Les supports mécaniques des câbles et des barres omnibus doivent être convenables.

#### 5.4 Protection de la génératrice

Si possible, il convient d'utiliser une disposition normalisée des protections des équipements (voir tableau 1 et 7.2).

Lors de la conception des équipements de protection de la génératrice, il faut tenir compte de ses caractéristiques de fonctionnement. (Voir CEI 34-1.)

Les données suivantes doivent être fournies par le fabricant de la génératrice:

- a) courant de court-circuit permanent de la génératrice (s'il existe) et durée limite correspondante;
- b) réactances transitoires et subtransitoires, avec constantes de temps correspondantes;
- c) variations de tension transitoires après application brusque d'un palier de charge particulier.

### 6 Modes de commande du groupe électrogène

Les modes de commande du groupe électrogène sont définis par la méthode utilisée au début de la séquence de commande.

Le tableau 1 donne des indications concernant les dispositifs de commande et de protection des groupes électrogènes.

#### 6.1 Démarrage manuel et arrêt manuel

Dans ce mode de commande, la commande de toutes les opérations est faite manuellement. C'est un mode généralement utilisé pour les groupes électrogènes jusqu'à 20 kW et sans protection.

#### 6.2 Démarrage électrique local et arrêt manuel

C'est un mode de commande avec arrêt manuel comportant un démarrage électrique à la place d'un démarrage manuel (extension de 6.1). Ce mode est souvent utilisé pour les groupes électrogènes fournis sans protection.

#### 6.3 Démarrage électrique local et arrêt électrique

C'est un mode de commande avec démarrage électrique local comportant un arrêt électrique (extension de 6.2). L'addition d'un arrêt électrique a pour but premier de faciliter la mise en place d'une surveillance automatique.

#### 6.4 Démarrage à distance et arrêt électrique

C'est un mode de commande comparable au mode 6.3, mais avec une commande de démarrage et d'arrêt manuels située ailleurs que sur le groupe électrogène.

Lorsque le groupe électrogène est inaudible de l'endroit d'où provient l'ordre manuel ou lorsque le signal de retour de fonctionnement n'est pas réalisable, un dispositif de surveillance automatique doit être utilisé.

#### 6.5 Démarrage automatique et arrêt automatique

Dans ce mode de commande, les commandes de démarrage et d'arrêt sont réalisées par des signaux indépendants, sans intervention manuelle.

Les exemples types de ce mode de commande comprennent un signal automatique de défaut du secteur, une commande de niveau de charge, une horloge de commande, une commande de contacteur de niveau de fluide, une sonde thermostatique, etc.

Il convient de prendre des précautions pour définir les variations de niveaux, de températures, etc., de manière à réduire la fréquence des interventions du groupe électrogène.

#### 6.6 Démarrage à la demande

Ce mode de commande s'applique plus particulièrement aux installations domestiques lorsque le groupe électrogène est la seule source de puissance.

Lorsqu'une charge minimale définie est connectée, le groupe électrogène démarre automatiquement et continue à fonctionner tant que la charge n'est pas déconnectée.

#### 6.7 Commande automatique sur défaut du secteur

Les appareils de commande automatique sur défaut du secteur sont conçus pour faire démarrer automatiquement le groupe électrogène en cas de coupure totale du réseau ou en cas de dépassement des limites définies de tension. L'appareillage est conçu de la même façon pour arrêter le groupe



électrogène et reconnecter le réseau à la charge, lorsque celui-ci est remis en fonctionnement ou lorsque la tension et la fréquence sont revenues à l'intérieur des limites définies.

Pour atteindre ce but, les dispositifs standards suivants doivent au moins exister:

- dispositif de détection des défauts du réseau;
- commande séquentielle de circuit marche/arrêt du moteur;
- minuterie d'effacement des sécurités;
- commande de basculement du dispositif de coupure;
- sélecteur de mode de fonctionnement (manuel/automatique).

Les possibilités suivantes peuvent être incorporées en option:

- temporisation de démarrage;
- dispositif de répétition des démarrages;
- temporisation de préchauffage du moteur;
- temporisation de fermeture du dispositif de coupure;
- temporisation de reconnexion du secteur;
- temporisation d'arrêt du moteur tournant à vide;
- détection de défaut de charge des batteries;
- dispositif de redémarrage;
- dispositif de préchauffage;
- compteur d'heures de marche;
- équipement de surveillance de caractéristiques particulières du réseau alimenté.

## 6.8 Groupes électrogènes de secours en duo

Il s'agit de deux groupes électrogènes fonctionnant en cycle automatique, le groupe électrogène en service supportant la charge, l'autre restant en secours du premier. Le groupe électrogène de secours est démarré et supporte la charge sur l'ordre d'une horloge ou d'un dispositif équivalent, ou suite à un défaut du groupe électrogène en service.

Les groupes électrogènes faisant partie de telles installations sont souvent conçus pour un fonctionnement sans surveillance et de longue durée.

## 6.9 Groupes électrogènes de secours en triplet

Il s'agit de trois groupes électrogènes fonctionnant d'une manière semblable à celle des groupes élec-

trogènes de secours en duo (6.8), avec la possibilité de choisir la séquence de secours.

## 6.10 Groupes électrogènes en duo de secours de réseau

Il s'agit de groupes électrogènes fonctionnant dans la même disposition que les groupes électrogènes de secours en duo (6.8), mais où la charge est normalement alimentée par le réseau et où la séquence décrite en 6.8 n'intervient qu'en cas de défaut du réseau.

En cas de retour du secteur jugé satisfaisant, la charge est normalement, mais non nécessairement, reconnectée au secteur et la séquence de secours choisie est reprise.

Une variante de cette disposition est possible lorsque les groupes électrogènes sont utilisés successivement comme source de puissance principale dans le mode de secours en duo, avec le secteur utilisé comme source de secours.

## 6.11 Groupes électrogènes en parallèle

Il s'agit d'installations à plusieurs groupes électrogènes, éventuellement en liaison avec le réseau, qui impliquent un fonctionnement en parallèle (voir ISO 8528-1:1993, 6.3.2).

Pour fonctionner en parallèle, il faut que les groupes électrogènes soient synchronisés, soit manuellement, soit automatiquement. Le procédé de synchronisation implique le réglage de la fréquence, de la tension et de la différence de phase de la machine à coupler sur le système existant.

### 6.11.1 Couplage manuel

Les commandes et instruments suivants sont indispensables pour une synchronisation manuelle en fonctionnement en parallèle:

- disjoncteur de sortie, contacteur ou interrupteur de charge;
- dispositif de protection contre les courts-circuits;
- dispositif de réglage de la tension, si nécessaire;
- dispositif de réglage de la fréquence;
- lampes de synchronisation<sup>3)</sup>, voltmètre différentiel<sup>4)</sup> ou synchronoscope pour indiquer les différences de synchronisme ou de fréquence;
- dispositif de protection contre les retours de puissance;

3) La séquence de connexion doit être réalisée avec une précision telle que la brillance des lampes n'est pas un critère assez sensible. Il convient qu'un tel équipement soit uniquement complémentaire.

Si des lampes de synchronisation sont utilisées, il convient que leur nombre et leur branchement permettent, par rotation des allumages, de mettre en évidence l'état de synchronisme.

4) Lorsqu'on utilise un voltmètre différentiel, la tension est réglée avant la fréquence.

- wattmètre;
- ampèremètre;
- voltmètre.

Les commandes et instruments suivants sont recommandés:

- fréquencemètre double (groupe électrogène d'arrivée et barre);
- voltmètre double (groupe électrogène d'arrivée et barre);
- répartiteur de charge active;
- dispositif de contrôle de synchronisme;
- varmètre;
- répartiteur d'énergie réactive.

### 6.11.2 Couplage automatique

Les commandes et instruments suivants sont indispensables pour une synchronisation automatique en fonctionnement en parallèle:

- disjoncteur télécommandé du groupe électrogène ou interrupteur de charge à fermeture rapide;
- dispositif de protection contre les courts-circuits;
- dispositif de réglage de la tension, si possible (pour correction du niveau de charge réactive);
- dispositif de réglage de la fréquence (pour correction du niveau de charge active);
- répartiteur automatique de puissance active;
- dispositif de protection contre les retours de puissance;
- synchroniseur automatique;
- interrupteur pour le choix du mode de synchronisation [manuel/automatique<sup>5)</sup>];
- ampèremètre;
- voltmètre;
- wattmètre.

Les commandes et instruments suivants sont recommandés:

- fréquencemètre double (groupe électrogène d'arrivée et barre);
- voltmètre double (groupe électrogène d'arrivée et barre);
- lampes de synchronisation<sup>9)</sup>, voltmètre différentiel<sup>4)</sup> ou synchronoscope pour indiquer les différences de synchronisme ou de fréquence;
- protection contre les surintensités avec sélection de court-circuit;
- varmètre;
- dispositif de répartition d'énergie réactive;
- commande automatique de facteur de puissance<sup>6)</sup>.

5) L'utilisation d'un sélecteur de mode de synchronisation implique l'existence des équipements cités en 6.11.1.

6) Seulement pour un fonctionnement en parallèle avec le réseau.

### 6.12 Dispositif d'arrêt

Lorsqu'un dispositif d'arrêt est requis, il est nécessaire de fournir un composant qui, lorsqu'il est actionné, interrompt l'alimentation de carburant dans les chambres de combustion du moteur alternatif à combustion interne. Tout dispositif de ce type doit être tel qu'il reste sur la position «stop» jusqu'à ce que le moteur alternatif à combustion interne ait cessé de tourner.

NOTE 3 En complément, une vanne de fermeture de l'admission d'air peut être nécessaire, en cas de survie.

Lorsque le dispositif d'arrêt est mis en œuvre par une commande de protection automatique ou un relais de protection, il convient qu'un réenclenchement manuel soit normalement possible.

## 7 Surveillance du groupe électrogène

La surveillance consiste à scruter le bon fonctionnement du groupe électrogène, ceci étant réalisé par mesurage ou protection et surveillance des paramètres de commande (voir tableau 1).

### 7.1 Instrumentation électrique

Les groupes électrogènes doivent être équipés pour le moins, en version standard, d'un voltmètre et d'un ampèremètre. Pour le fonctionnement en parallèle, des instruments complémentaires sont listés en 6.11.

Il convient que les groupes électrogènes de 100 kW et plus soient équipés d'un fréquencemètre et d'un compteur horaire. Il convient aussi que les groupes électrogènes triphasés comportent des moyens de mesure de la tension et de l'intensité sur chaque phase.

### 7.2 Protection électrique et commande de surveillance

#### 7.2.1 Protection contre les surintensités

La protection contre les surcharges nécessite seulement que l'alternateur soit déconnecté du circuit de la charge extérieure, si nécessaire.

La protection contre les courts-circuits peut être réalisée par un disjoncteur à déclenchement par surintensité.

Pour réaliser, si nécessaire, la sélectivité sous court-circuit (distinction entre les courts-circuits), les relais ou les fusibles de protection contre les surin-

tensités en série dans un circuit doivent être choisis de manière telle que le relais ou le fusible le plus proche du défaut agisse en premier.

La coordination des dispositifs de protection contre les courts-circuits doit faire l'objet d'un accord entre le constructeur du groupe électrogène et le client.

NOTE 4 Voir ISO 8528-3:1993, 10.2, en ce qui concerne l'influence des courants de court-circuit permanent de la génératrice permettant d'assurer la sélectivité des dispositifs de protection.

### 7.2.2 Démarrage de moteurs

Les groupes électrogènes alimentant des moteurs à induction doivent supporter les courants de démarrage.

De tels courants peuvent parfois constituer une surcharge importante par rapport au courant assigné de la génératrice. En pareil cas, une attention particulière doit être portée aux relais de protection contre les surintensités de la génératrice.

NOTE 5 Les données techniques publiées par les fabricants de génératrices et de moteurs alternatifs à combustion interne indiquent, en général, la capacité de démarrage des moteurs sous forme de puissance débitée par le moteur alternatif à combustion interne par kilowatt de la génératrice et de chute de tension maximale.

### 7.2.3 Protection contre les sous-vitesses

Les alternateurs peuvent être endommagés s'ils fonctionnent pendant une certaine période au-dessous de leur vitesse de synchronisme à la tension assignée. En pareil cas, ils doivent être équipés d'un dispositif de protection.

### 7.2.4 Protection contre les retours de puissance

Tous les groupes électrogènes fonctionnant en parallèle doivent posséder une protection contre les retours de puissance. Le relais de retour de puissance doit distinguer, de manière sûre, le couple résistant dû à la charge pour déclencher le disjoncteur de la génératrice dans un temps court.

### 7.2.5 Protection de charge, délestage

Un groupe électrogène en fonctionnement peut, dans certaines conditions, fournir des caractéristiques de sortie en tension et/ou en fréquence inacceptables pour certains équipements formant la charge électrique. Le client doit signaler quelles sont les limites acceptables et préciser les protections nécessaires contre les surtensions ou les sous-tensions et les dépassements de fréquence en plus ou en moins.

En cas de surcharge, un dispositif à déclenchement préférentiel doit être incorporé de manière que, en

cas d'urgence, des charges soient délestées pour maintenir l'alimentation dans des tolérances souhaitées. Les charges les moins importantes doivent faire l'objet du délestage.

### 7.2.6 Protection du circuit de commande

Il convient que toutes les commandes et tous les instruments soient protégés de manière adéquate contre les surintensités.

### 7.2.7 Protection contre les défauts de mise à la terre

La protection contre les défauts de mise à la terre peut être incluse au groupe électrogène ou au système auquel il est connecté. Le schéma de relaying dépend essentiellement de la méthode de mise à la terre du neutre du système (voir figure 2).

Les protections contre les défauts de mise à la terre sont, en général, réalisées selon trois schémas de relaying permettant la détection du courant homopolaire:

#### a) Schéma de relaying de courant homopolaire [voir figure 3 a)]

Le courant de défaut de mise à la terre est détecté en mesurant le courant résiduel existant dans le secondaire d'un transformateur dont le primaire est alimenté par la somme des courants des trois phases. Le relais de défaut de mise à la terre, situé dans le neutre du transformateur, n'est traversé par un courant qu'en cas de défaut de mise à la terre.

#### b) Schéma de relaying à détecteur de terre [voir figure 3 b)]

Un transformateur de courant torique entoure les trois conducteurs de phase (dispositif différentiel). Le relais de défaut de mise à la terre détecte un déséquilibre et la composante du courant homopolaire. Dans le cas de charges branchées entre phase et neutre, le transformateur torique entoure aussi le conducteur neutre.

#### c) Schéma de relaying avec neutre à la terre [voir figure 3 c)]

Le courant de défaut de mise à la terre est détecté par le relais de protection, après transformation par un transformateur de courant homopolaire situé dans le conducteur neutre d'un système de mise à la terre par impédance.

Une protection contre les défauts de mise à la terre limitée est généralement utilisée pour assurer la sélectivité. Ce type de protection ne contrôle qu'une zone limitée, comprenant en général les enroulements statoriques de la génératrice jusqu'à l'en-