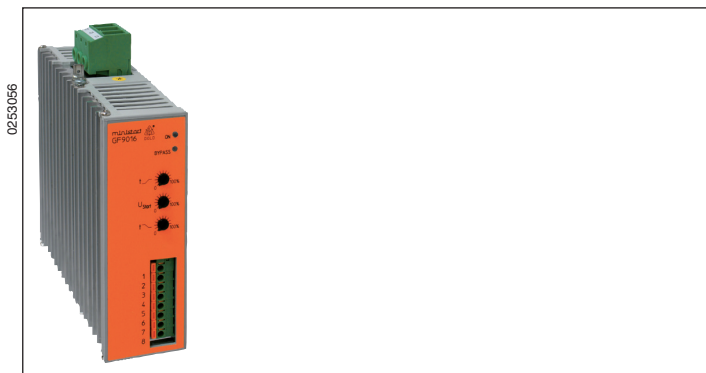


## MINISTART

### Démarrateur progressif avec ou sans fonction de décélération GF 9016

Traduction  
de la notice originale



02553056

#### Description du produit

Le démarreur progressif GF 9016 est un appareil de commande électronique robuste, pour le démarrage et l'arrêt en douceur des machines asynchrones triphasées. Par le biais d'une commande en angle de phase, deux phases du moteur sont influencées par des thyristors de telle sorte que les intensités puissent augmenter constamment. Le couple du moteur se comporte de la même manière au cours de l'accélération. Ceci permet un démarrage sans secousses du moteur. On évite aussi la détérioration d'éléments de commande en supprimant le couple au démarrage qui se manifeste brutalement dans le cas d'un enclenchement direct. Cette propriété permet de réduire les coûts de fabrication des éléments du moteur.

Quand le démarrage a réussi, les thyristors sont shuntés au moyen de contacts de relais internes afin de minimiser les pertes dans l'appareil. La fonction d'arrêt progressif a pour but de prolonger la durée naturelle de décélération des moteurs et d'éviter ainsi leur arrêt brutal.

#### Vos avantages

- Pour le démarrage en douceur et libre d'accoups de vos moteurs asynchrones
- Moins d'usure et plus longue durée de vie de vos moteurs et composants
- Installation d'appareils compacte et simple
- Au choix avec démarrage avec contrôle d'intensité (au delà de 25 KW)

#### Propriétés

- Conformes à IEC/EN 60947-4-2
- Fonction de démarrage et d'arrêt progressifs
- Pour puissances moteur jusqu'à 22 kW
- Commande moteur biphasée
- Possibilité de réglage séparé temps de démarrage et d'arrêt ou tension de démarrage, au choix Kickstart
- Sans tension auxiliaire
- Couplage W3 possible
- Largeur utile 45 mm jusqu'à 15 kW  
Largeur utile 52,5 mm jusqu'à 22 kW

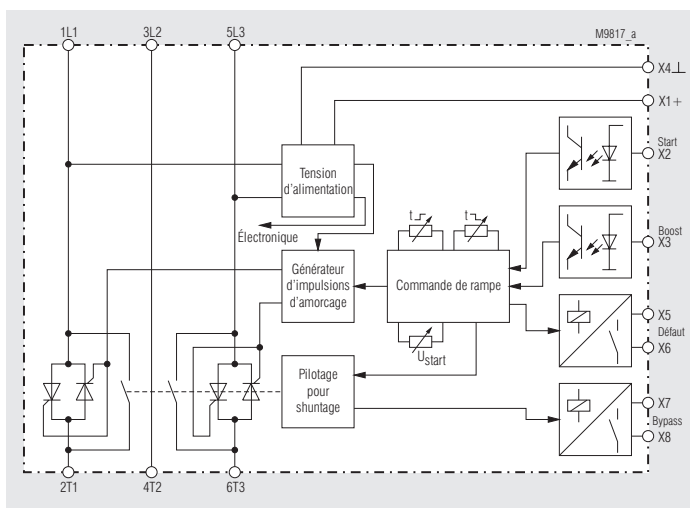
#### Homologations et sigles



#### Utilisations

- Machines avec entraînements à engrenages, courroies et chaînes
- Convoyeurs, ventilateurs, pompes, compresseurs
- Machines à bois, centrifugeuses
- Machines d'emballage, commandes de portes

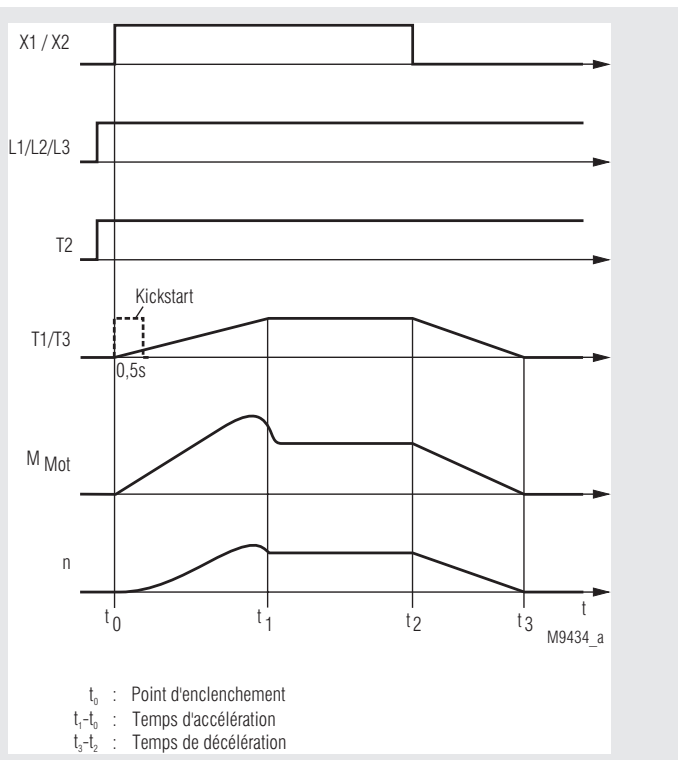
#### Schéma-bloc



#### Borniers

Repérage des bornes	Description du Signal
L1, L2, L3	Tension de phase L1, L2, L3
T1, T2, T3	Tension moteur U, V, W
X1	Sortie + 24V
X1	Entree + 24 V pour variante avec tension large
X2	Démarrage / Arrêt
X3	Kickstart 0,5 s
X4	0 V
X5, X6	Sortie de signalisation, défaut
X7, X8	Sortie de signalisation, appareil ponté

## Diagramme de fonctionnement



## Affichages

DEL verte: Indique que l'équipement est prêt à fonctionner  
 DEL jaune: S'allume à la fin du démarrage  
 clignote de plus en plus rapidement lors de l'accélération et de plus en plus lentement lors de la décélération  
 clignote à fréquence constante en cas de défaut (voir tableau)

## Code d'erreur

Erreur	DEL	État de fonctionnement
1	DEL jaune clignote 1 x Se remet à clignoter après une brève pause	Erreur de tension d'alimentation ou charge trop faible
2	DEL jaune clignote 2 x Se remet à clignoter après une brève pause	L'appareil est en surcharge Température du radiateur trop élevée
3	DEL jaune clignote 3 x Se remet à clignoter après une brève pause	Erreur électronique
4	DEL jaune clignote 4 x Se remet à clignoter après une brève pause	Erreur d'allumage Thyristor sur phase 1
5	DEL jaune clignote 5 x Se remet à clignoter après une brève pause	Erreur d'allumage Thyristor sur phase 3
6	DEL jaune clignote 6 x Se remet à clignoter après une brève pause	Erreur de phase moteur, ligne de semi conducteur de la phase 1 défectueuse
7	DEL jaune clignote 7 x Se remet à clignoter après une brève pause	Erreur de phase moteur, ligne de semi conducteur de la phase 3 défectueuse
8	DEL jaune clignote 8 x Se remet à clignoter après une brève pause	Erreur de synchronisation

## Diagnostique des défauts

### Assistance en cas de défaut:

#### Défaut 1:

Erreur de tension d'alimentation ou charge trop faible. (Voir fiche technique: Puissance moteur min) Veuillez nous retourner le produit pour analyse.

#### Défaut 2:

Veuillez contrôler le nombre de démarrages ainsi que le courant de démarrage et la température ambiante maximum. Laisser refroidir le produit. Le refroidissement du produit peut être accéléré par l'intermédiaire d'une ventilation placée sous le radiateur du module.

#### Défaut 3:

Electronique de commande défectueuse. Veuillez nous retourner le produit pour analyse.

#### Défaut 4 / 5:

Défection au niveau de la puissance, coupure de la charge moteur, semi-conducteurs ou moteur défectueux. Veuillez contrôler le câblage ainsi que le moteur. Veuillez nous retourner le produit pour analyse.

#### Défaut 6 / 7:

Défection au niveau de la puissance, les semi-conducteurs n'enclenchent pas, moteur trop faible. Vérifier si le moteur est compatible avec le produit (au niveau de la puissance) Défection des semi-conducteurs. Veuillez nous retourner le produit pour analyse.

#### Défaut 8:

Alimentation ou connection moteur interrompue. Semi-conducteurs défectueux, vérifier le câblage. Veuillez nous retourner le produit pour analyse.

Le réglage de vitesse des moteurs n'est pas possible avec ces appareils. De même, on n'obtient pas de comportement de démarrage progressif satisfaisant à l'état de décrochage, donc sans charge. Si les semi-conducteurs de puissance doivent être protégés contre les courts-circuits ou défauts à la terre au cours du démarrage, il faut monter deux fusibles ultra-rapides (voir caractéristiques techniques). Pour le reste, utiliser les mesures habituelles de protection des câbles et des moteurs. Avec des cadences élevées, il est recommandé de protéger le moteur en contrôlant la température de ses enroulements. Le démarreur progressif ne doit pas fonctionner avec une charge capacitive à la sortie, comme la compensation de puissance réactive. Pour garantir la sécurité des personnes et de l'installation, seul un personnel qualifié doit être autorisé à travailler sur ces appareils.

### Initialisation du défaut

L'initialisation est effectuée par le déclenchement et réenclenchement de la tension d'alimentation ou de charge.



#### Avertissement:

Le dépannage doit être effectuée par un personnel habilité, avant tout réenclenchement de l'appareil.

### Remarques



#### Attention:

Veuillez tenir compte des courants de démarrage plus élevés lors de l'utilisation de moteurs IE3. Nous vous conseillons donc de surdimensionner l'appareil en cas d'utilisation de moteurs IE3.



#### Avertissements:

- Pour éviter l'accumulation de chaleur, il faut respecter un écart d'au moins 40 mm entre le chemin de câbles et l'appareil.
- Si le temps d'accélération est réglé trop court, les contacts de pontage internes se ferment avant que le moteur n'ait atteint sa vitesse nominale. Cela peut entraîner des dommages au niveau des relais de pontage.
- Il faut veiller à ne pas dépasser la fréquence de commutation indiquée! Après chaque démarrage, il faut laisser suffisamment de temps aux semi-conducteurs de puissance pour refroidir. Des démarrages à intervalles rapprochés peuvent détruire les semi-conducteurs de puissance! Le fonctionnement en état ponté permet également de refroidir les semi-conducteurs de puissance!

## Caractéristiques techniques

<b>Tension réseau/moteur:</b>	3 AC 400 V ± 15 % (autres tensions sur demande)				
<b>Fréquence assignée:</b>	50/60 Hz				
<b>Courant nominal de l'appareil:</b>	17	25	32	45	A
<b>Puissance moteur assignée pour tens. réseau 400 V:</b>	7,5	11	15	22	kW
<b>Puissance minimale du moteur:</b>	Env. 0,2 P <sub>N</sub>				
<b>Plage de réglage du couple de démarrage:</b>	40 ... 80 %				
<b>Plage de réglage du temps de démarrage:</b>	0,5 ... 10 s				
<b>Plage de réglage du temps d'arrêt:</b>	0,25 ... 10 s				
<b>Temps de répétition:</b>	200 ms				
<b>Cadences admissibles max.:</b>	60	40	30	10	1/h
<b>I<sub>ct</sub> des semi-conducteurs:</b>	4000	4000	9100	16200	
<b>Valeur de garantie pour le type d'affectation 1:</b>	35	50	50	63	A



### Type d'affectation !

Type d'affectation 1 conformément à la norme IEC 60947-4-1: L'appareil de commande du moteur est devenu défectueux après un court-circuit et doit être remplacé.

<b>Catégorie d'utilisation:</b>	17A: AC-53b:3-5:55
	25A: AC-53b:3-5:85
	32A: AC-53b:3-5:115
	45A: AC-53b:3-5:355

**Tension d'isolation assignée:** 600V

### Entrées de commande

Tension de commande:	10 ... 24 V DC
Courant de commande:	1 ... 2,4 mA

### Sortie de signalisation

<b>Garnissage en contacts:</b>	1 contact INV	
<b>Pouvoir de coupure en AC 15</b>		
Contact NO:	3 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
Contact NF:	1 A / AC 230 V	IEC/EN 60947-5-1
<b>Longévité électrique en AC 15 sous 3 A, AC 230 V:</b>	2 x 10 <sup>5</sup> manoeuvres	
<b>Cadence admissible:</b>	Max. 1800 manoeuvres / h	
<b>Tenue aux courts-circuits, calibre max. de fusible:</b>	4 A gG / gL	IEC/EN 60947-5-1
<b>Longévité mécanique:</b>	≥ 10 <sup>8</sup> manoeuvres	

## Caractéristiques générales

### Plage de températures

<b>Opération:</b>	0 ... + 45 °C
<b>Stockage:</b>	- 25 ... + 70 °C
<b>Humidité relative de l'air</b>	< 95%, sans condensation à 40 °C
<b>Altitude:</b>	≤ 2000 m

### Réduction de puissance

à > 45°C:	- 2 % jusqu'à 60 °C
Pour les hauteurs d'installation élevées à 1000 m:	- 2 % par 100 m

### Catégorie de surtension /

**degré de contamination:** III / 2

### Classe d'isolement

circuits de puissance:	6 kV
Circuit de commande et circuit auxiliaire:	2,5 kV

## Caractéristiques techniques

### CEM

#### Résistance aux interférences

Décharge électrostatique:	8 kV (dans l'air)	IEC/EN 61000-4-2
Rayonnement HF		
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	3 V / m	IEC/EN 61000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	1 V / m	IEC/EN 61000-4-3
Tensions transitoires:	2 kV	IEC/EN 61000-4-4
Surtension (Surge)		
entre câbles d'alimentation:	1 kV	IEC/EN 61000-4-5
Entre câble et terre:	2 kV	IEC/EN 61000-4-5
HF induite par conducteurs:	10 V	IEC/EN 61000-4-6
Chutes de tension du secteur:		IEC/EN 61000-4-11

#### Emission de perturbations

Conduites:	Seuil classe B	IEC/EN 60947-4-2
Émises:	Seuil classe B	IEC/EN 60947-4-2

#### Degré de protection:

IP 20

#### Connectique

Bornes de puissance:	Borne à vis enfichable				
Conducteur fil souple:	6	6	16	16	mm <sup>2</sup>

**Bornes commande:** 1,5 mm<sup>2</sup> bornes ressorts

#### Couple au serrage:

1,2 ...	1,2 ...	1,5 ...	1,5 ...	Nm
1,5	1,5	1,7	1,7	

#### Fixation instantanée:

Enfichable sur rail 35 mm IEC/EN 60715

#### Poids net:

1,0	1,0	1,0	1,0	kg
-----	-----	-----	-----	----

## Dimensions

### Largeur x hauteur x prof.: (incl. bornes)

7,5 / 11 / 15 kW:	45 x 173 x 158 mm
22 kW:	52,5 x 178 x 158 mm

## Versions standards

GF 9016	3 AC 400 V	50/60 Hz	7,5 kW
• Tension réseau/moteur:	3 AC 400 V		
• Puissance nominale moteur:	7,5 kW		
• Largeur utile:	45 mm		

## Exemple de commande des variantes

GF 9016	3 AC 400 V	50/60 Hz	7,5 kW	AC 230 V
└─ Tension auxiliaire (nécessaire à partir de 500 V réseau)				
└─ Puissance nom. moteur				
└─ Fréquence assignée				
└─ Tension réseau/moteur				
└─ Type d'appareil				

## Entrées de commande

Relier le contact hors potentiel à X1, X2 et sélectionner le démarrage progressif (fermé) ou l'arrêt progressif (ouvert).

L'appareil peut aussi démarrer par une tension de commande externe de 10 ... 24 V DC. Celle-ci doit être appliquée (démarrage) aux bornes X3, X3, X4 ou retirée (arrêt).

A la borne X3, il est possible au moment du démarrage de brancher une fonction kickstart. Ceci est particulièrement recommandé pour les systèmes d'entraînement qui au moment de l'enclenchement nécessitent un couple élevé au démarrage, comme par exemple les moulins, les convoyeurs et concasseurs. Le kickstart dure 0,5 secondes pendant lesquels les thyristors sont à leur régime maximal.

## Sorties de signalisation

X5,X6: Défaut par: coupure de phase, fréquences du réseau hors plage, erreur thyristor, surtempérature de l'appareil, moteur non branché. Effectuer un reset en éteignant puis rallumant l'appareil

X7,X8: Démarrage progressif terminé, pontage des semi-conducteurs

## Organes de réglage

Potentiomètre	Désignation	Réglage de base
$U_{start}$	Tension de démarrage	Butée de gauche
$t_r$	Rampe de démarrage	Butée de droite
$t_d$	Rampe de décélération	Butée de droite

## Mise en service

### Démarrage progressif:

1. Enclencher l'appareil et le moteur et choisir le démarrage par l'entrée de commande X1/X2 (fermé). Tourner le potentiomètre " $M_{an}$ " dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le moteur démarre aussitôt après l'enclenchement (éviter de le faire ronfler: Échauffement important!).
2. Choisir un temps d'accélération bref en tournant " $t_{an}$ " vers la gauche pour maintenir la charge thermique supplémentaire à son minimum.

- **Attention:** Si le temps d'accélération est réglé trop court, le contact de passage interne se ferme avant que le moteur ait atteint son régime nominal. Ceci peut entraîner une détérioration du relais de shuntage.



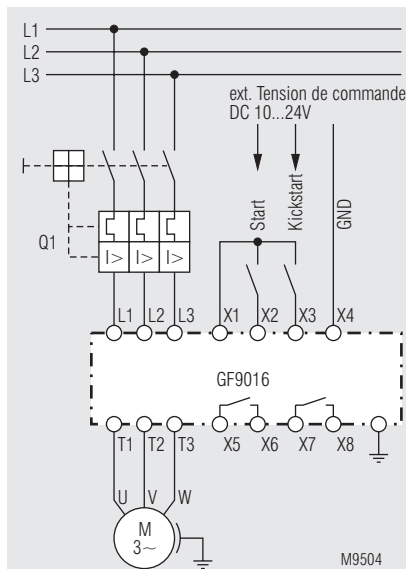
### Arrêt progressif:

- Pendant la phase d'arrêt progressif, l'appareil doit rester connecté au réseau triphasé.
- Sélectionner l'arrêt progressif par l'entrée de commande X1/X2 (ouvert).
- Déplacer le potentiomètre " $t_{ab}$ " jusqu'à l'obtention du temps d'arrêt souhaité.

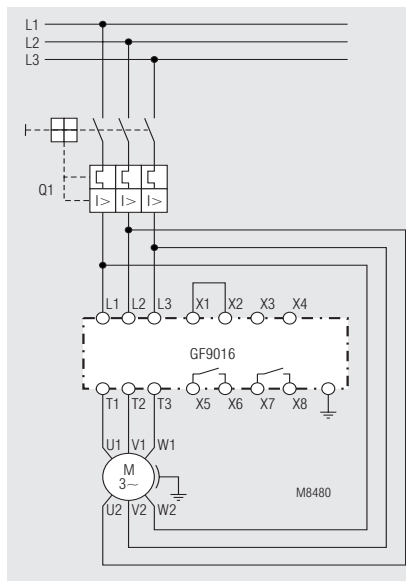
## Consignes de sécurité

- Les défauts de l'installation ne peuvent être éliminés qu'une fois l'appareil hors tension.
- **Attention:** Cet appareil peut être démarré directement sur le réseau sans contacteur et uniquement par contact hors potentiel (voir exemple d'utilisation). Il faut veiller à ce que le moteur, même quand il ne tourne pas, conserve une liaison galvanique avec le réseau. Pour cette raison, pour les travaux à réaliser sur le moteur et l'entraînement, l'installation doit être déconnectée au moyen d'un disjoncteur-moteur approprié.
- L'utilisateur doit s'assurer que les appareils et les composants qui s'y rattachent sont montés et raccordés en conformité avec les prescriptions locales, légales et techniques.
- Les travaux de réglage ne doivent être réalisés que par un personnel initié dans le cadre des prescriptions de sécurité. Les travaux de montage doivent impérativement être exécutés hors tension.
- Ces appareils sont réinitialisés en coupant et en remettant la tension d'alimentation de commande.
- La connexion du conducteur de protection au moteur ne doit pas être posée dans des câbles moteur blindés, mais séparément avec une section correspondante. Les différents systèmes de mise à la terre, la terre de puissance, la terre de protection, la terre numérique et la terre analogique doivent être posés séparément par un câblage approprié en étoile.

## Exemples d'utilisation



Démarrage progressif et fonction d'arrêt progressif jusqu'à 22 kW



Démarrage progressif avec montage  $\sqrt{3}$  jusqu'à 22 kW  
Start par application de la tension d'alimentation possible, en pontant les bornes X1/X2