

## MINISTART

Démarrateur progressif triphasés pour pompe à chaleur, avec protection moteur PF 9029

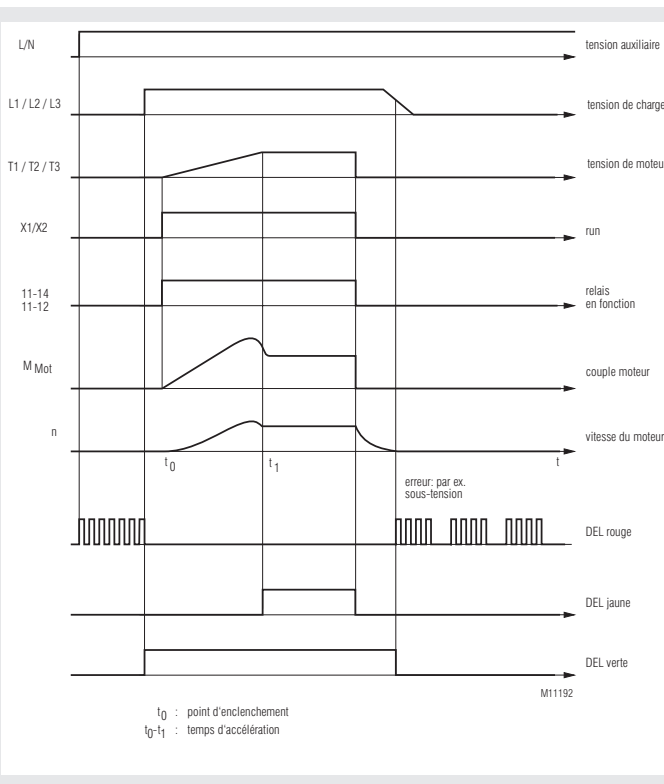
Traduction  
de la notice originale



### Vos avantages

- Pour limitation du courant de démarrage de pompes à chaleur
- Un seul appareil 67,5 mm de large pour le démarrage progressif, la protection du moteur, la surveillance de tension et l'ordre de phase
- Démarrage sans accous et limitation de courant
- Accroît la longévité des moteurs à courant alternatif et des composants mécaniques moteur
- Puissances moteur jusqu'à 18,5 kW
- Court temps de démarrage  
25 A: < 200 ms  
36 A: < 300 ms
- Réduction de consommation par pontage des thyristors après le démarrage
- Courant de démarrage symétrique

### Diagramme de fonctionnement



### Propriétés

- Conformes à IEC/EN 60 947-4-2
- Commande 3 phases avec relais de pontage des thyristors intégré
- Surveillance de l'ordre de phase
- Surveillance de la sous-tension
- Surveillance de la surtension
- Protection de charge (blocage) en mode bypass
- Protection du moteur intégrée selon classe 10 conformes à IEC/EN 60947-4-2
- Limitation de courant de démarrage
- Surveillance de thyristor
- Reconnaissance du manque de charge
- Détection automatique de la fréquence de la tension de charge
- Contrôle de température pour la protection des semi-conducteurs

### Homologations et sigles



### Utilisations

- Démarrage progressif des compresseurs triphasés à spirale (scroll)

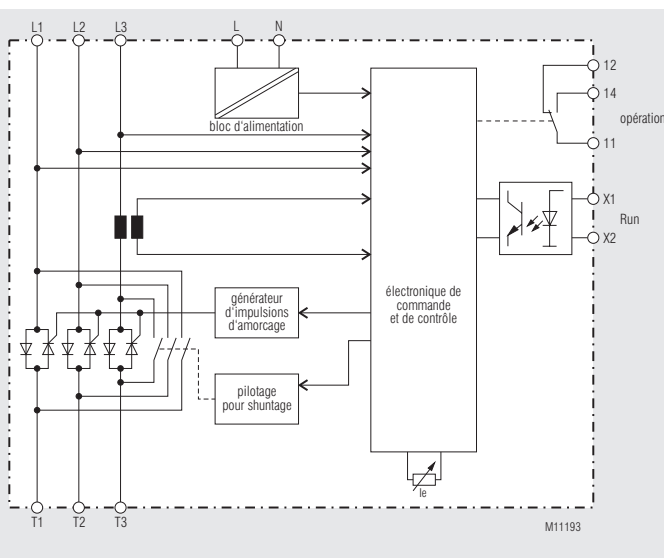
### Fonction

Démarrateur électronique permettant un lancement soft de la pompe à chaleur, avec diverses fonctions de surveillance intégrées. Une fois le démarrage terminé, l'électronique de puissance est shuntée par un contact de relais interne afin de minimiser les pertes internes.

### Remarque

Ces appareils ne permettent pas le réglage de vitesse des moteurs.

### Schéma-bloc



## Description d'appareil et fonctionnement

### Mode défaut

Le démarreur progressif surveille différents paramètres. Si un défaut est détecté l'appareil se coupe. Le type de défaut est signalé par clignotement d'une signalisation. Le mode défaut ne peut être acquité que par appui du BP Reset ou par déclenchement de la tension auxiliaire.

### Surveillance de sous-tension

Il faut s'assurer que le moteur soit utilisé à charge nominale. La surveillance de tension est effectuée avant et après la rampe de démarrage. Si la tension chute plus de 1 s sous 330 V min, le module passe en mode défaut

### Surveillance de surtension

Il faut s'assurer que le moteur soit utilisé à charge nominale. La surveillance de tension est effectuée avant et après la rampe de démarrage. Si la tension augmente pendant plus de 1 s au dessus de 470 V max, le module passe en mode défaut

### Surveillance de l'ordre des phases

La surveillance de l'ordre des phases vérifie le bon sens de rotation du champ tournant à droite. Avec un mauvais champ tournant, l'appareil se met en défaut.

### Thyristors en court-circuit:

Avant chaque démarrage, le court-circuitage des thyristors est contrôlé. Pour cette vérification, il faut que le moteur soit branché. En court.-circuit, l'appareil se met en défaut.

### Mauvais branchement moteur

Avant chaque démarrage, la présence des 3 phases et leur sens de rotation est vérifiée. Cette protection évite la destruction du moteur par démarrage sur 2 phases seulement. En cas de mauvais branchement, l'appareil se met en défaut.

### Surveillance de température

La température des semi-conducteurs est contrôlée par sonde NTC intégrée. Avec une température trop élevée, l'appareil se met en défaut.

### Surveillance de fréquence

La bonne fréquence de fonctionnement est importante pour l'appareil. Ce pourquoi, celle ci est mesurée à chaque reset ou enclenchement de l'appareil.

Si la fréquence est en dehors des 50Hz  $\pm$  5Hz ou 60 Hz  $\pm$  5Hz, l'appareil se met en défaut.

### Protection anti-blocage

Le blocage du moteur est détecté par surveillance de l'intensité moteur, en mode bypass. Si le courant dépasse pendant plus d' 1 s. le quadruple du courant nominal, l'appareil l'interprète comme un blocage du moteur et se met en défaut.

### Protection de surcharge

L'appareil dispose de série d'une protection de surcharge moteur intégrée qui analyse la courbe du courant moteur dans une phase. De catégorie de surcharge pré-réglée est la catégorie 10. Le courant de surcharge peut être adapté au courant nominal moteur qui est à régler par potentiomètre en face avant. En cas de dépassement de la valeur  $I^2t$ , l'appareil se met en défaut. L'initialisation de la valeur  $I^2t$  est effectuée par Reset.



#### Remarque

Le  $I^2t$  est enregistré lors de la rupture de la tension d'alimentation.

Lors du réenclenchement, le  $I^2t$  est repris, en indépendance du temps de déclenchement.

### Limitation du courant de démarrage:

La limitation des pointes de courant est obtenue par limitation de courant dans les 3 phases. Celle ci est fixe et pré-réglée à 2,5x  $I_n$ .

## Affichages

L'état de l'appareil est affiché par clignotement de codes défauts de Leds de couleurs différentes.

LED verte : Appareil sous tension

LED jaune: Allumée lorsque le relais bypass est enclenché

LED rouge: Signalisation de défauts par code de clignotement

## Organes de commande

Potentiomètre  $I_n$ : Réglage du courant nominal moteur pour protection surcharge



**Remarque:** Le réglage de la valeur s'effectue uniquement à l'alimentation du relais ou après un reset.

Bouton Reset: Reset du défaut affiché ou modification réglage potentiomètre

## Circuit de commande

Le circuit de commande est multitemps, de AC/DC 20 à 300 V.



Après reset ou remise sous tension, le moteur démarre si une tension est appliquée sur le circuit de commande.

## Sorties

Un relais de sortie signale la commandede l'appareil. (fermé lorsque l'appareil et commandé et ouvert si l'appareil est au repos ou en cas de défaut.)

## Tension auxiliaire

Une tension auxiliaire de 230V est nécessaire. Une perte de charge complète pouvant alors être détectée.

**Codes clignotants pour signalisation de défaut**

Des signalisations de défauts peuvent apparaître pendant la mise en route ou pendant le service. Les codes de défauts sont signalés par un clignotement d'erreur de la DEL rouge suivant le tableau ci-dessous.

Succession de clignotements *)	Défaut	Cause possible	Actions
1 x rapide	Manque de tension de charge	Fusible défectueux, défaut de câblage	Vérifier les fusibles et le câblage
1	Température du radiateur trop élevée	Temps d'enclenchement dépassé	Réduire le facteur de marche. Monter éventuellement un radiateur
2	Fréquence du secteur hors tolérance	Fréquence réseau hors normes	Appareil non adapté à la fréquence. Nous consulter
3	Champ tournant gauche	La charge n'est pas connectée correctement Attention un champ tournant à droite est sous entendu	Vérifier le câblage. Inverser deux phases
4	Sous-tension ou manque de tension de charge	Tension de charge est inférieure 330 V	Vérifier la tension de charge
5	Protection moteur déclenchée	Surcharge moteur	Réduire le facteur de marche. Vérifier si le moteur fonctionne lourdement ou év. grippé. Est-ce que le courant nominal est correctement réglé?
6	Moteur bloqué en mode bypass	Moteur bloqué pendant le service	Vérifiez l'entraînement
7	Thyristor court-circuit	Thyristor défectueux détecté	L'appareil doit être réparé
9	Moteur n'est pas correctement branché	Une ou plusieurs alimentations du moteur interrompues	Vérifiez les câbles de raccordement au moteur
10	Capteur de température défectueux	Fils du capteur de température interrompu ou en court circuit	L'appareil doit être réparé
11	Surtension	Tension de charge est supérieure à 470 V	Vérifier la tension de charge

\*) : Nombre d'impulsions clignotantes successives

## Caractéristiques techniques

Tension auxiliaire:	AC 230 V ± 10%	
Protection contre les surtensions:	Varistor AC 275 V	
Tension de démarrage:	3 AC 220 V	
Période de démarrage:	0,2 s	0,3 s
Détection de sous-tension:	3 AC 330 V, plus de 1s	
Détection de surtension:	3 AC 470 V, plus de 1s	
Résolution mesure de tension:	AC 1,5 V	
Auto-consommation:	4 VA	
protection contre les courts-circuits	5 ... 25 A	10 ... 36 A
classe 1:	35 A gL / gG	50 A gG / gL
classe 2:	5500 A <sup>2</sup> s	5500 A <sup>2</sup> s



### 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.

Type d'affectation 2 conformément à la norme IEC 60947-4-1: L'appareil de commande du moteur est en mesure de fonctionner après un court-circuit.

## Entrées de commande

Tension de commande:	AC/DC 20 ... 300 V	
Courant d'entrée de commande:	0,2 mA ... 3,1 mA	
Tempor. à l'enclenchement:	10 ... 50 ms	
Interruption temporisée:	200 ms	

## Sorties de signalisation

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

## Sortie / Circuit de charge

Circuit de charge		
Tension de service assignée		
L1-L3:	3 AC 340 ... 460 V	
Tension de pointe à l'état bloqué:	1200 V	
Protection contre les surtensions:	Varistor 510 V	
Fréquence nominale:	50 Hz ± 5 Hz oder 60 Hz ± 5Hz	
Courant de service assignée I <sub>e</sub> :	25 A (AC-53b)	36 A
Plage de réglage I <sub>e</sub> :	5 A ... 25 A	10 A ... 36 A
Courant de choc:	1050 A (tp = 10 ms)	
Intégrale de limite de puissance:	5500 A <sup>2</sup> s	
Résolution mesure de tension:	0,1 A	0,2 A
Catégorie d'utilisation	I <sub>e</sub> : AC-53b: 2,5 - 0,5: 60	
Nombre de démarrages par heure:	10	
Protection contre les surcharges, classe de déclenchement:	classe 10	
Protection anti-blocage, seuil de réponse:	4 x I <sub>e</sub> , plus de 1 s en mode by-pass	
Limit. de courant:	2,5 x I <sub>e</sub> ± 10% au cours de démar. progres.	

## Caractéristiques techniques

### Caractéristiques générales

#### Plage de températures

Opération:	0 ... + 50 °C
	La température maximale d'utilisation autorisée se réduit de 0,5 °C / 100 m à partir d'une altitude au delà de > 1000 m
	- 20 °C ... +75 °C
Stockage:	< 95%, sans condensation à 40 °C
humidité relative de l'aire:	≤ 2000 m

#### Altitude:

#### Distances dans l'air

#### et lignes de fuite

#### Catégorie de surtension /

#### degré de contamination

Tension réseau / moteur radiateur:	6 kV / 2	IEC/EN 60947-4-2
Tension réseau / moteur tension de commande:	6 kV / 2	IEC/EN 60947-4-2
Tension réseau / moteur relais de signalisation:	6 kV / 2	IEC/EN 60947-4-2
Catégorie de surtension:	III	

#### 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

#### Surintensité (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
Émissions:	Seuil classe B	IEC/EN 60947-4-2
Harmoniques en mode bypass:		IEC/EN 61000-3-11

#### Degré de protection

Boîtier:	IP 40	IEC/EN 60529
Bornes:	IP 20	IEC/EN 60529

#### Résistance aux vibrations:

	Amplitude 0,35 mm	
	fréquence 10 ... 55 Hz,	IEC/EN 60068-2-6
	0 / 050 / 04	IEC/EN 60068-1

#### Résistance climatique:

#### Connectique

#### bornes de charge:

Bornes en caisson avec protection du conducteur et vis de princement Prozidriv M4 0,5 ... 16 mm<sup>2</sup> massif  
0,5 ... 16 mm<sup>2</sup> multibrins avec embout DIN 46228/1  
0,5 ... 16 mm<sup>2</sup> multibrins avec embout et collerette plastique DIN 46228/4  
21 - 6 AWG

#### Dénudage des conducteurs:

#### Couple de fixation:

#### Bornes commande:

12 mm - 13 mm  
2,5 Nm  
Borniers enfichables avec bornes ressorts  
0,2 - 2,5 mm<sup>2</sup> massif  
0,2 - 2,5 mm<sup>2</sup> à brins  
0,2 - 2,5 mm<sup>2</sup> multibrins avec embout DIN 46228/1  
0,2 - 2,5 mm<sup>2</sup> multibrins avec embout et collerette plastique 26 - 12 AWG

#### Dénudage des conducteurs:

#### Poids net

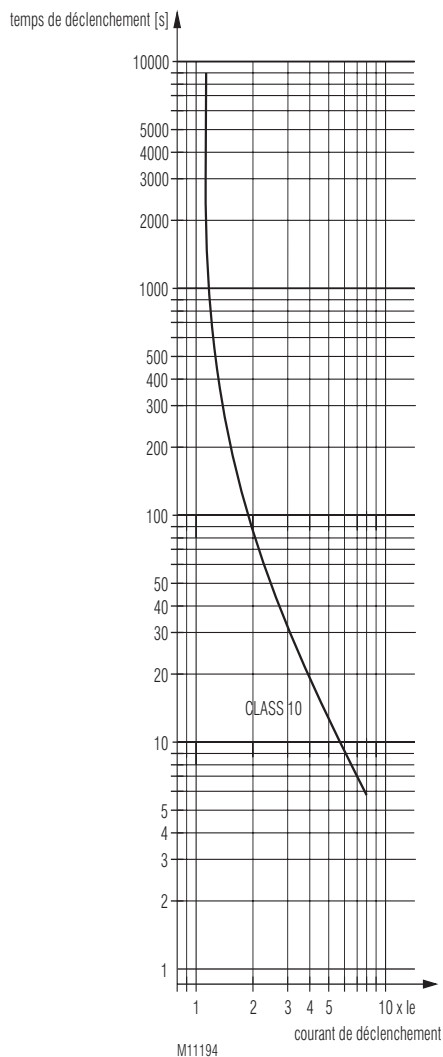
Sans montage sur rail DIN:	500 g
Avec montage sur rail DIN:	600 g

## Dimensions

## Largeur x hauteur x profondeur

Sans montage sur rail DIN:	67,5 mm x 122,5 mm x 86,5 mm
Avec montage sur rail DIN:	67,5 mm x 140 mm x 95,5 mm

## Courbes caractéristique



Caractéristique de déclenchement

## Version standard

PF 9029.11 3 AC 400 V 50 Hz  $U_H$  230 V 25 A

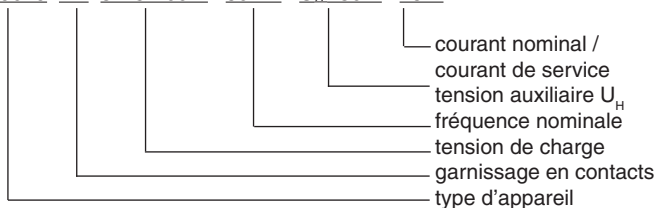
- Référence: 0065815
- Tension de charge: 3 AC 400 V
  - Tension auxiliaire  $U_H$ : 230 V
  - Courant nominal / courant de service: 25 A
  - Plage de réglage  $I_e$ : 5 A ... 25 A
  - Largeur utile: 67,5 mm

PF 9029.11 3 AC 400 V 50 Hz  $U_H$  230 V 36 A

- Référence: 0067298
- Tension de charge: 3 AC 400 V
  - Tension auxiliaire  $U_H$ : 230 V
  - Courant nominal / courant de service: 36 A
  - Plage de réglage  $I_e$ : 10 A ... 36 A
  - Largeur utile: 67,5 mm

## Exemple de commande

PF 9029 .11 3 AC 400 V 50 Hz  $U_H$  230 V 25 A



## Accessoires

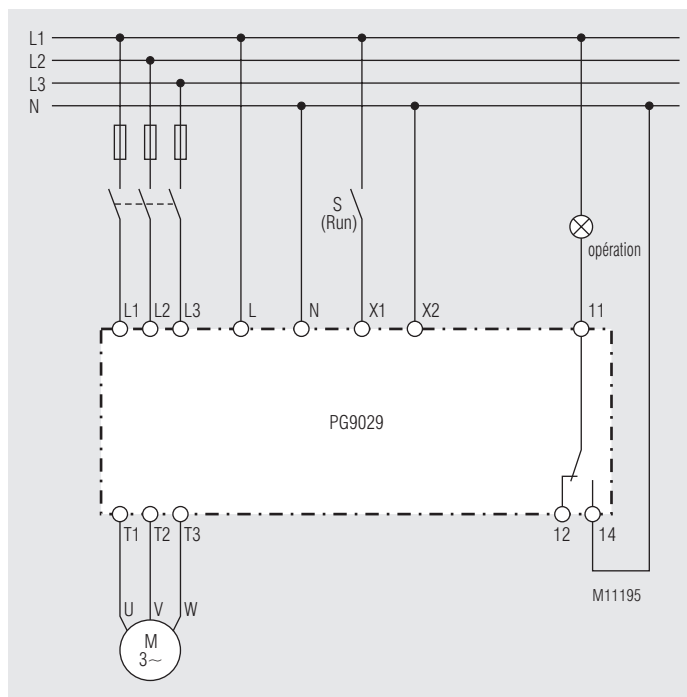
Une platine de montage permet un montage rapide sur rail Din, selon IEC/EN 60715.

Type: KX4840-20  
Référence: 0066204

## Mise en service

1. Brancher l'appareil selon plan ci-dessous
2. Règlage du courant nominal " $I_e$ " du moteur

## Exemple de raccordement



## Consignes de sécurité



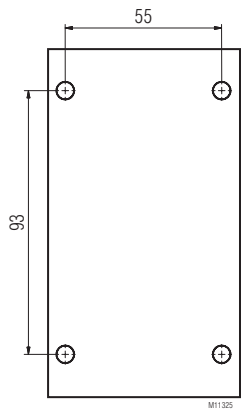
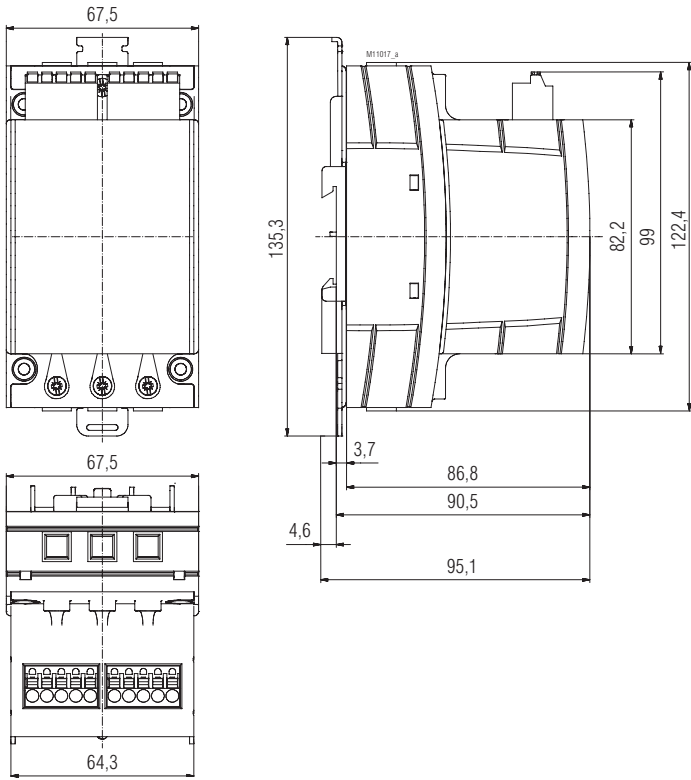
### Erreur d'installation !

- Les charges minimales figurant sur la fiche de données doivent être respectées pour les appareils de commande du moteur.
- L'utilisation sur charges capacitatives peut détériorer les organes de commutation de l'appareil. Une utilisation sur charges capacitatives est interdite.



Même si le moteur est à l'arrêt il n'est pas isolé galvaniquement du réseau.

## Dimensions



4x  $\varnothing$  M4 Percages pour fixation

Plan de perçage

