

Control 2000, Delta control 2000

Armoires de commande pour la marche en parallèle des pompes

Commande des pompes dans les installations d'adduction d'eau, de surpression, de chauffage et de climatisation.



TM01 3047 3298 - TM01 3119 3498

motralec

4 rue Lavoisier . ZA Lavoisier . 95223 HERBLAY CEDEX

Tel. : 01.39.97.65.10 / Fax. : 01.39.97.68.48

Demande de prix / e-mail : service-commercial@motralec.com

www.motralec.com

GRUNDFOS



Sommaire

Description générale

Applications	Page	3
Description générale	Page	4
Liste des composants	Page	4
Plaque signalétique	Page	5
Données techniques	Page	5

Caractéristiques générales Control 2000

Configuration du système	Page	6
--------------------------	------	---

Fonctions

Fonctions	Page	7
Désignation	Page	8
Principes de fonctionnement	Page	9
Paramètres de régulation	Page	11

Caractéristiques techniques

Dimensions et poids	Page	13
Control 2000 MF	Page	14
Control 2000 MFH	Page	14
Control 2000 ME	Page	15
Control 2000 MEH	Page	15
Control 2000 MES	Page	15
Caractéristiques électriques	Page	16
Control 2000 MS		
Control 2000 MSH	Page	16
Control 2000 MF	Page	17
Control 2000 MFH	Page	17
Control 2000 ME	Page	18
Control 2000 MEH	Page	18
Control 2000 MES	Page	19

Caractéristiques générales Delta Control 2000

Configuration du système	Page	20
--------------------------	------	----

Fonctions

Fonctions	Page	21
Désignation	Page	22
Principes de fonctionnement	Page	23
Paramètres de régulation	Page	24

Caractéristiques techniques

Dimensions et poids		
Delta Control 2000 MF	Page	27
Delta Control 2000 MFH	Page	28
Delta Control 2000 ME	Page	29
Delta Control 2000 MEH	Page	29
Caractéristiques électriques	Page	30
Delta Control 2000 MF		
Delta Control 2000 MFH	Page	30
Delta Control 2000 ME	Page	31
Delta Control 2000 MEH	Page	31

Equipement en option

PMU 2000	Page	33
Coupure du neutre	Page	33
Interrupteur de secours	Page	33
Protection de défaut de phase	Page	34
Protection contre la foudre	Page	34
Voltmètre	Page	34
Ampèremètre	Page	34
Voyant de marche	Page	34
Voyant de défaut	Page	34
Eclairage armoire	Page	34
Documentation supplémentaire	Page	34
Indice de protection	Page	34

Accessoires

PMU 2000	Page	35
PCU 2000	Page	35

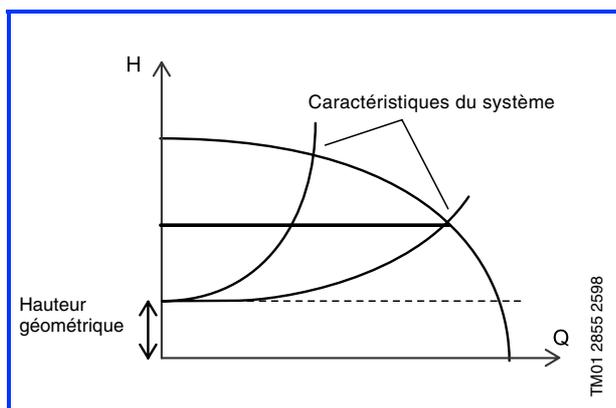
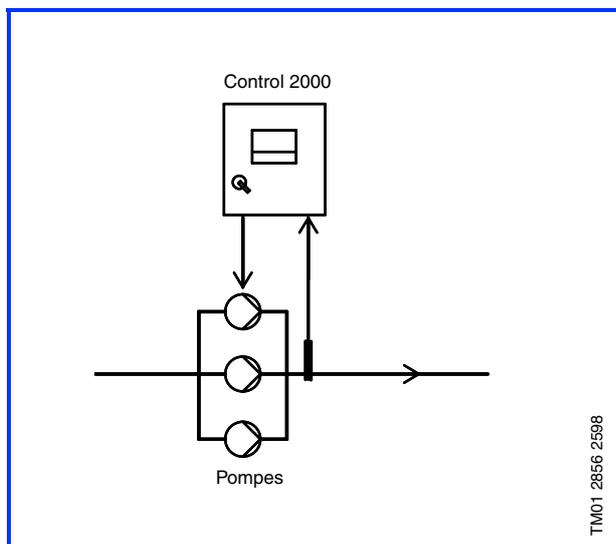
Applications

Control 2000

L'armoire Control 2000 est utilisée pour la commande et la régulation des pompes montées en parallèle dans les installations devant fournir une hauteur géométrique. (surpression).

Control 2000 convient parfaitement aux installations où la demande est variable et dans lesquelles une pression constante doit être maintenue.

Control 2000 peut commander et surveiller de 1 à 8 pompes montées en parallèle.

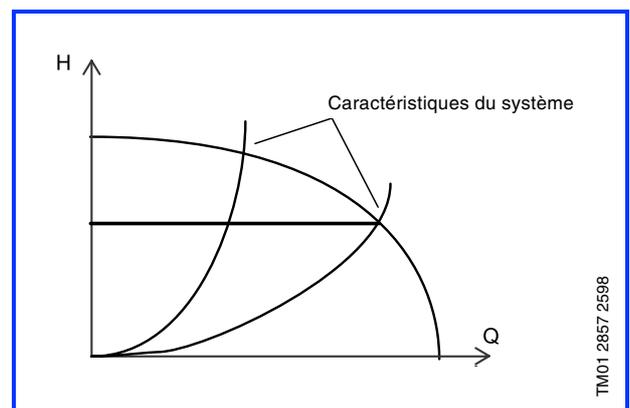
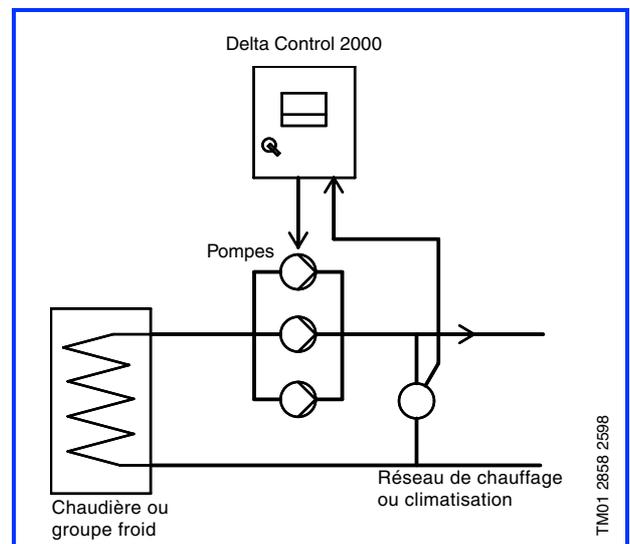


Delta Control 2000

L'armoire Delta Control 2000 est utilisée pour la commande et la régulation de pompes montées en parallèle dans les installations de chauffage et de climatisation.

Delta Control 2000 convient parfaitement aux installations où la demande est variable et dans lesquelles une pression différentielle constante doit être maintenue. Elle permet également la commande des pompes en fonction de la température, du débit ou du niveau.

Delta Control 2000 peut commander et surveiller de 1 à 8 pompes montées en parallèle.



Description générale

Les armoires Control 2000 et Delta Control 2000 sont en IP 54 mais sont disponibles également en IP 00 sur demande.

L'armoire de commande comporte tous les éléments électro magnétiques de puissance et de commande nécessaires.

Il reste donc à prévoir l'alimentation électrique à l'armoire, aux moteurs et aux capteurs.

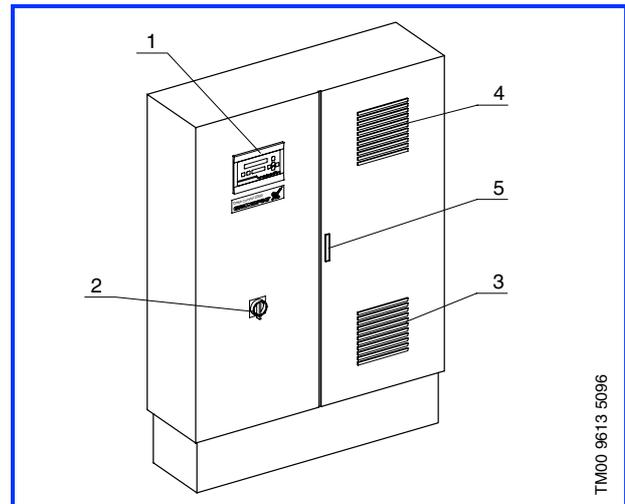
Toutes les armoires Control 2000 et Delta Control 2000 sont équipées d'un ventilateur pour évacuer la chaleur provenant du convertisseur de fréquences.

Liste des composants

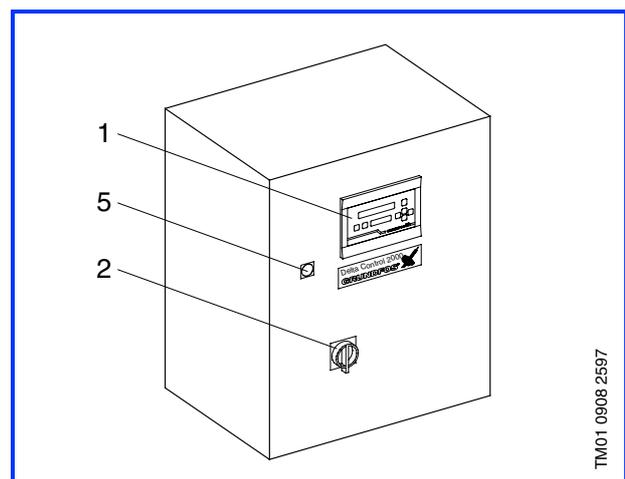
En façade d'armoire

Pos.	Désignation	Qté.
1	Coffret PFU 2000 ou PMU 2000.	1
2	Interrupteur principal.	1
3	Grille de ventilation avec ventilateur pour entrée d'air (uniquement Control 2000 et Delta Control 2000 F).	1
4	Grille de ventilation pour refoulement d'air (uniquement Control 2000 et Delta Control 2000 F).	1
5	Verrou de l'armoire.	

Dessins



Delta Control 2000 MF et MFH
Control 2000 MF et MFH
Grandes dimensions 2000 MS et MSH



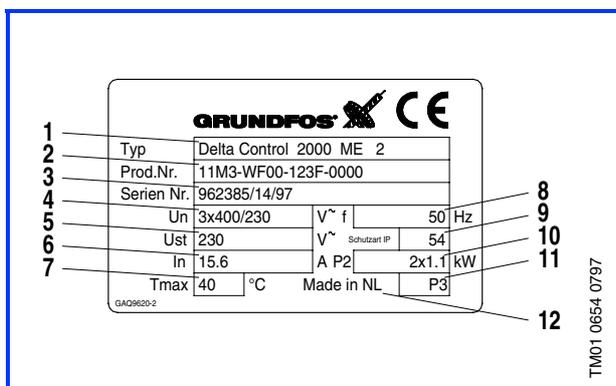
Delta Control 2000 ME et MEH
Control 2000 ME, MEH et MES
Petites dimensions 2000 MS et MSH

Intérieur de l'armoire

	MS & MSH	MF	MFH	ME	MEH & MES
Interrupteur principal tri ou tétrapolaire (3 phases avec ou sans neutre)	•	•	•	•	•
Disjoncteur thermique (avec réglage de l'intensité)	•	•	•		• (pour pompes standards)
Disjoncteur magnétique				•	• (pour pompes électroniques)
Contacteur de démarrage moteur	• 1 par pompe	• 2 par pompes	• (2 par pompes à mi-puissance & 1 par pompe à pleine puissance)		• (1 par pompe standard)
Unité électronique PFU et disjoncteur	•	•	•	•	•
Convertisseur de fréquences VLT 6000 avec filtre RFI et disjoncteur		•	•		
Ventilateur avec thermostat et disjoncteur		•	•		
Connexions électriques	•	•	•	•	•

Plaque signalétique

La plaque signalétique est montée à l'intérieur de la porte de visite.



Informations de la plaque signalétique:

1. Désignation du type
2. Numéro de production
3. Numéro de série/semaine/année
4. Tension d'alimentation [V]
5. Tension de commande [V]
6. Intensité nominale [A]
7. Température ambiante maxi [°C]
8. Fréquence réseau [Hz]
9. Indice de protection
10. Puissance par moteur [kW]
11. Code pour lieu de production
12. Pays de production

Données techniques

Température ambiante: 0°C a +40°C

Indice de protection: IP 54
IP 00 (sur demande)

Compatibilité
électromagnétique (CEM): EN 50.081-1
EN 50.081-2

Configuration du système

Le Control 2000 est divisé en 3 catégories principales:

- 1. Le Control 2000 S** est équipé de pompes standards avec moteurs standards fonctionnant directement sur réseau (fonctionnement ON/OFF).
- 2. Le Control 2000 F** est équipé d'un convertisseur de fréquences et peut être utilisé avec pompes équipées de moteurs standards.
- 3. Le control 2000 E** est utilisé pour des pompes électroniques ("E") : pompes équipées de moteurs à variation de vitesse Grundfos type MGE.

Chaque catégorie principale est divisée en sous-catégories, voir le tableau ci-dessous:

Catégorie principale	Sous-catégorie	Description des pompes				
		Dimension	Nombre	Nombre de pompes réglées	Mode de fonctionnement	Commentaires
Control 2000 S (on/off)	MS	Pleine puissance	Toutes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	
	MSH	Mi-puissance	1		Fonctionnement sur réseau (on/off).	
		Pleine puissance	Toutes les autres pompes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	
Control 2000 F (Vitesse variable)	MF	Pleine puissance	1	1	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences installé dans l'armoire de commande.	La commande du convertisseur de fréquences s'effectue tour à tour sur chaque pompe du système.
			Toutes les autres pompes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	
	MFH	Mi-puissance	2	1	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences installé dans l'armoire de commande.	La commande du convertisseur de fréquences alterne entre les 2 pompes à mi-puissance. La pompe non régulée fonctionne sur le réseau (on/off).
		Pleine puissance	Toutes les autres pompes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	
Control 2000 E (Vitesse variable)	ME	Pleine puissance	Toutes	Toutes	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences intégré dans le moteur.	Toutes les pompes en fonctionnement tournent à la même vitesse.
	MEH	Mi-puissance	2	2	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences intégré dans le moteur.	Les deux pompes tournent à la même vitesse lorsqu'elles fonctionnent en même temps.
		Pleine puissance	Toutes les autres pompes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	
	MES	Pleine puissance	1	1	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences intégré dans le moteur.	
		Pleine puissance	Toutes les autres pompes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	

Abréviations:

- M:** Le Control 2000 est équipé d'un microprocesseur pour la commande de toutes les fonctions.
- S:** Certaines ou toutes les pompes du système fonctionnent sur le réseau (on/off).
- F:** Le Control 2000 est équipé d'un convertisseur de fréquences pour la commande de certaines pompes du système. Une seule pompe à la fois est régulée.

- E:** Certaines ou toutes les pompes du système sont équipées de moteurs MGE avec convertisseurs de fréquences intégrés.
- H:** Le système comporte une ou deux pompes à mi-puissance (une pompe à mi-puissance fournit approximativement la même hauteur manométrique qu'une pompe à pleine puissance, mais seulement la moitié du débit).

Fonctions

Control 2000

Le Control 2000 est toujours équipé en standard de l'unité électronique PFU 2000 (Pump Functionnal Unit 2000) montée, dans l'armoire.

La façade de PFU 2000 comporte un bouton de réarmement et des voyants d'indication; il est monté en façade de l'armoire.

Le Control 2000 peut aussi être équipé d'un PMU 2000 (Pump Management Unit 2000) monté en façade de l'armoire.

Le PMU 2000 permet la lecture des données et l'optimisation du fonctionnement en fonction des conditions de l'installation.

Le Control 2000 sans PMU 2000 offre les fonctions suivantes:

- Régulation en pression constante.
- Fonctionnement on/off (marche/arrêt) à débit faible.
- Basculement automatique pour fonctionnement sur réseau en cas de panne du convertisseur de fréquences (uniquement Control 2000 F).
- Régulation automatique en cascade des pompes.
- Influences possibles sur le point de consigne:
 - pression proportionnelle,
 - externe sur le point de consigne.
- Possibilité de commande à distance:
 - marche/arrêt (on/off) du système.
- Fonctions de surveillance de la pompe et du système:
 - manque d'eau
 - protection du moteur.
- Fonctions d'affichage et d'indication:
 - voyant vert d'indication de fonctionnement et voyant rouge d'indication de défaut,
 - contacts inverseurs libres de potentiel pour indication du fonctionnement et du défaut.
- Communication par BUS Grundfos.

Le Control 2000 avec PMU 2000 offre les fonctions suivantes:

- Régulation en pression constante.
- Fonctionnement on/off (marche/arrêt) à débit faible.
- Basculement automatique pour fonctionnement sur réseau en cas de panne du convertisseur de fréquences (uniquement Control 2000 F).
- Régulation automatique en cascade des pompes.
- Sélection des séquences de commutation, du basculement automatique des pompes et de la priorité des pompes.
- Fonctionnement manuel.
- Influences possibles sur le point de consigne:
 - pression proportionnelle,
 - externe sur le point de consigne.

- Possibilité de commande à distance:
 - marche/arrêt (on/off) du système,
 - régime réduit,
 - commande du point de consigne par deux points,
 - commande du point de consigne par trois points,
 - autre point de consigne,
 - fonction contre incendie.
- Fonctions de surveillance de la pompe et du système:
 - limites mini et maxi de la pression,
 - manque d'eau,
 - protection du moteur.
- Fonctions d'affichage et d'indication:
 - affichage à cristaux liquides 2 x 24 caractères,
 - voyant vert d'indication de fonctionnement et voyant rouge d'indication de défaut,
 - contacts inverseurs libres de potentiel pour indication du fonctionnement et du défaut.
- Fonctions horloge.
- Communication par BUS Grundfos.

Boitier de communication PCU 2000

Un PCU 2000 (Pump Communication Unit 2000) peut être relié à l'armoire Control 2000 via l'entrée BUS.

Le PCU 2000 permet l'indication de fonctionnement à distance et l'indication de défaut à distance pour chaque pompe.

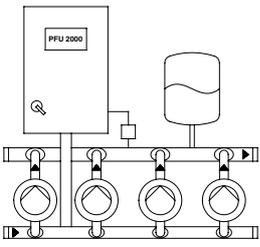
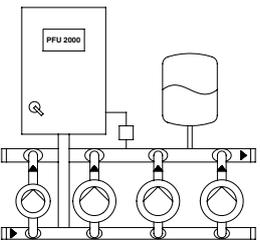
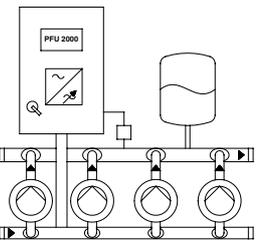
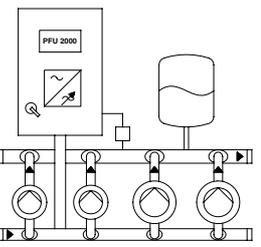
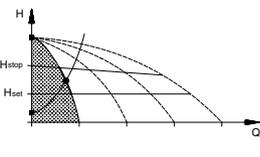
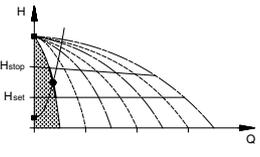
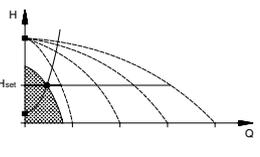
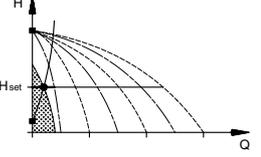
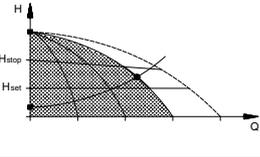
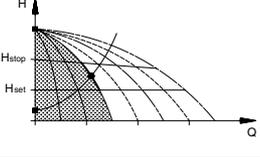
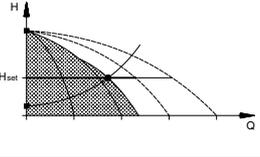
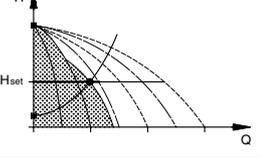
Le PCU 2000 permet également la marche/arrêt des pompes.

Désignation

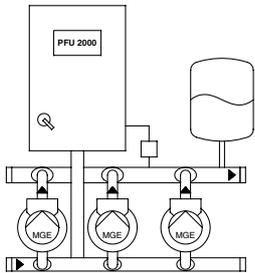
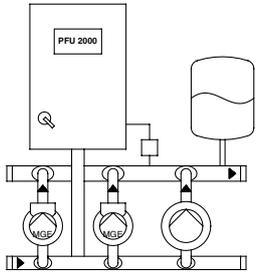
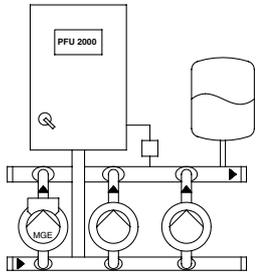
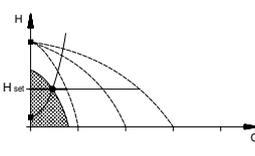
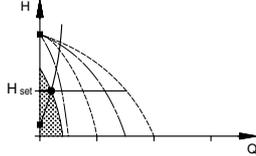
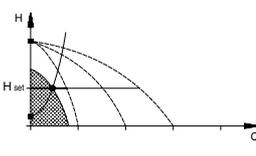
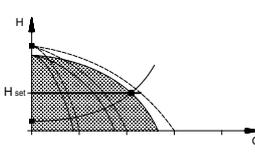
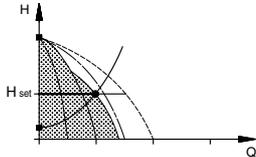
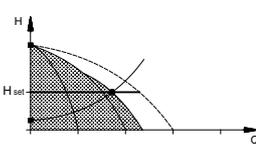
Exemple	Control 2000	MEH	2	x	5,5	SD	+	2	x	3,0	E	PMU	3 x 400/230 V, 50 Hz	IP 54
Gamme	_____													
Sous-catégorie: MS-MSH-MF-MFH-ME-MEH-MES	_____													
Nombre de pompes à pleine puissance 1-4	_____													
Puissance, pompes à pleine puissance [kW]	_____													
Démarrage des pompes à pleine puissance: DOL: démarrage direct SD: démarrage étoile/triangle E: démarrage progressif des moteurs électroniques MGE	_____													
Nombre de pompes à mi-puissance 1-2	_____													
Puissance, pompes à mi-puissance [kW]	_____													
Démarrage des pompes à mi-puissance: DOL: démarrage direct SD: démarrage étoile/triangle E: démarrage progressif des moteurs électroniques MGE	_____													
Coffret de commande: PMU: PMU 2000 PFU: PFU 2000	_____													
Tension d'alimentation/fréquence	_____													
Indice de protection: IP 54 IP 00	_____													

Principes de fonctionnement

Le tableau ci-dessous indique des exemples de Control 2000: Régulation en pression constante

On/off (marche/arrêt)		Vitesse variable	
Grundfos Control 2000 MS	Grundfos Control 2000 MSH	Grundfos Control 2000 MF	Grundfos Control 2000 MFH
 <p>TM00 2674 0294</p>	 <p>TM00 2678 0294</p>	 <p>TM00 2680 0294</p>	 <p>TM00 2677 0294</p>
<p>Une pompe en fonctionnement.</p>  <p>TM00 2749 0294</p>	<p>La pompe à mi-puissance est en fonctionnement.</p>  <p>TM00 2773 0294</p>	<p>Une pompe en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences.</p>  <p>TM00 2757 0294</p>	<p>Une pompe à mi-puissance en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences.</p>  <p>TM00 2781 0294</p>
<p>Trois pompes en fonctionnement.</p>  <p>TM00 2751 0294</p>	<p>Une pompe à pleine puissance et la pompe à mi-puissance sont en fonctionnement.</p>  <p>TM00 2775 0294</p>	<p>Une pompe en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences et deux pompes fonctionnant sur le réseau.</p>  <p>TM00 2759 0294</p>	<p>Une pompe à mi-puissance en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences et une pompe à pleine puissance fonctionnant sur le réseau.</p>  <p>TM00 2783 0294</p>
<ul style="list-style-type: none"> Maintient la pression en démarrant/arrêtant le nombre requis de pompe. Basculement automatique des pompes en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. La pression de déclenchement (H_{stop}) ne peut pas être réglée mais est calculée automatiquement. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintient la pression en démarrant/arrêtant les pompes à pleine puissance et la pompe à mi-puissance. Les pompes à mi-puissance démarrera toujours en premier, et sera arrêtée lorsqu'une pompe à pleine puissance est démarrée. Basculement automatique des pompes à pleine puissance en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. La pression de déclenchement (H_{stop}) ne peut pas être réglée mais est calculée automatiquement. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintient une pression constante grâce au réglage en continu de la vitesse d'une seule pompe. Les autres pompes sont démarrées/arrêtés sur le réseau. La pompe commandée par le convertisseur de fréquences démarre toujours en premier. Basculement automatique des pompes en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. Les pompes sont commandées à tour de rôle par le convertisseur de fréquence. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintient une pression constante grâce au réglage en continu de la vitesse d'une pompe à mi-puissance. Les autres pompes sont démarrées/arrêtés sur le réseau. La pompe à mi-puissance commandée par le convertisseur de fréquences démarre toujours en premier. Basculement automatique des pompes à pleine puissance en fonction de la demande, de l'heure et du défaut.

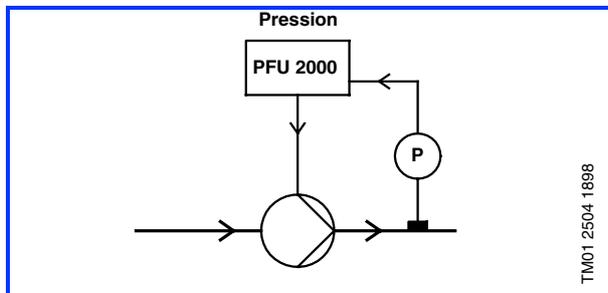
Principes de fonctionnement

Vitesse variable		
Grundfos Control 2000 ME	Grundfos Control 2000 MEH	Grundfos Control 2000 MES
 <p style="text-align: right;">TM00 7983 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7984 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7985 2296</p>
<p>Une pompe en fonctionnement.</p>  <p style="text-align: right;">TM00 7995 2296</p>	<p>Une pompe à mi-puissance équipée d'un moteur MGE en fonctionnement.</p>  <p style="text-align: right;">TM00 7994 2296</p>	<p>Une pompe avec moteur MGE en fonctionnement.</p>  <p style="text-align: right;">TM00 7993 2296</p>
<p>Trois pompes en fonctionnement.</p>  <p style="text-align: right;">TM00 7996 2296</p>	<p>Une pompe à mi-puissance équipée d'un moteur MGE et une pompe à pleine puissance en fonctionnement.</p>  <p style="text-align: right;">TM00 7997 2296</p>	<p>Une pompe avec moteur MGE en fonctionnement et deux pompes fonctionnant sur réseau.</p>  <p style="text-align: right;">TM00 7998 2296</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Maintient une pression constante grâce au réglage en continu de la vitesse des pompes connectées. • Les performances sont ajustées à la demande en démarrant/arrêtant le nombre requis de pompes et par la commande en parallèle des pompes en service. • Basculement automatique des pompes en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintient une pression constante grâce au réglage en continu de la vitesse de deux pompes à mi-puissance équipées de moteurs MGE pendant que les pompes à pleine puissance fonctionnent sur réseau (on/off). • Les pompes à mi-puissance démarrent toujours en premier. • Basculement automatique des pompes en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintient une pression constante grâce au réglage en continu de la vitesse d'une pompe. Les autres pompes sont démarrées/arrêtées sur le réseau en fonction de la demande. • La pompe équipée d'un moteur MGE démarrera toujours en premier. • Basculement automatique des pompes en fonction de la demande, de l'heure et du défaut.

Paramètres de régulation

Systèmes sans PMU 2000

Les armoires de commande sans PMU 2000 peuvent être utilisées dans les systèmes ayant de faibles constantes de temps et sont préréglées sur le paramètre de régulation "Pression".



Régulation en cascade :

La régulation en cascade permet un ajustage automatique des performances du système selon la demande en démarrant/arrêtant le nombre requis de pompes.

L'armoire de commande utilise le moins de pompes possibles pour couvrir les besoins de l'installation.

Basculement automatique des pompes :

Le basculement automatique se fait comme ceci :

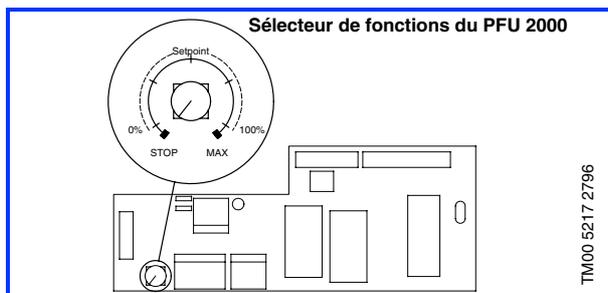
- Basculement en fonction des défauts.
Si une pompe est en défaut, elle sera arrêtée et la pompe suivante prête à fonctionner se mettra en route.
- Basculement en fonction du temps.
Il permet de répartir de façon égale le temps de fonctionnement de chaque pompe. Cette fonction est combinée avec la fonction de test de marche.

Test de marche :

Afin d'éliminer le risque de grippage de la pompe causé par une longue période d'arrêt, un test de fonctionnement d'1 sec. est effectué toutes les 24 heures.

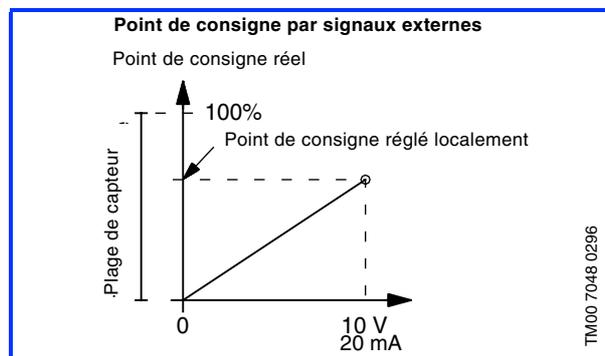
Point de consigne :

Le point de consigne est réglé au moyen du sélecteur de fonctions du PFU 2000. Il est aussi possible d'arrêter toutes les pompes ou de régler toutes les pompes pour fonctionner aux performances maxi.



Réglage à distance du point de consigne :

Un signal 0-10 V ou 0-20 mA peut être connecté pour le réglage à distance du point de consigne.



Le point de consigne est réglé localement par le sélecteur de fonctions du PFU 2000.

Entrée capteur :

Les capteurs donnant les signaux analogiques suivants peuvent être connectés :

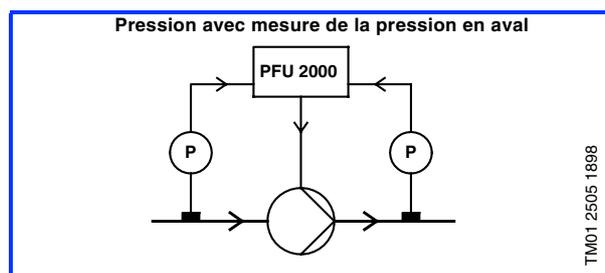
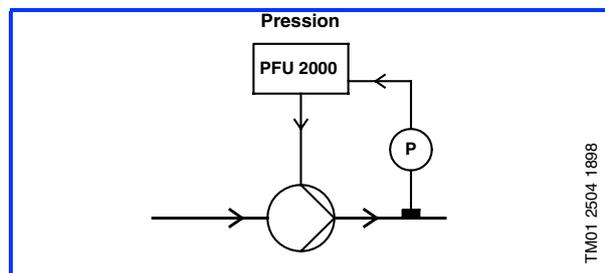
- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA.

Entrée pour marche/arrêt externe :

Un contact libre de potentiel pour la marche/arrêt externe de toutes les pompes peut être connecté.

Systèmes avec PMU 2000

Le PMU 2000 est conçu pour la régulation de différentes pompes ou de systèmes de pompage. Par exemple, le PMU 2000 peut être utilisé pour la régulation de circulateurs Grundfos auto-régulés types UPE et des armoires de commande avec PFU 2000 comme le Control 2000. En utilisant le Control 2000, il est possible de réguler les pompes en fonction de la pression constante (fig. 1) ou de la pression constante avec mesure de la pression en aval (fig. 2).



Régulation en cascade :

La régulation en cascade permet un ajustage automatique des performances du système selon la demande en démarrant/arrêtant le nombre requis de pompes. L'armoire de commande utilise le moins de pompe possible pour couvrir les besoins de l'installation. Le régime on/off est limité par le réglage des séquences de commutation.

Basculement automatique des pompes :

Le basculement automatique se fait comme ceci:

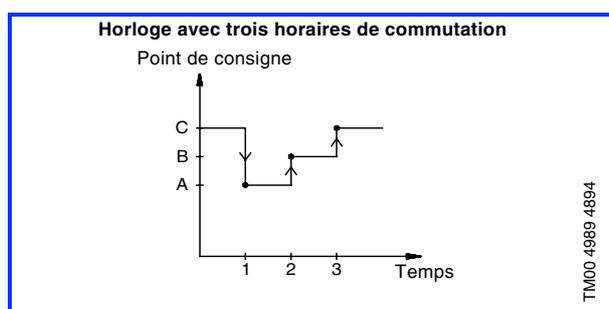
- Basculement en fonction des défauts.
Si une pompe est en défaut, elle sera arrêtée et la pompe suivante prête à fonctionner se mettra en route.
- Basculement en fonction du temps.
Il permet de répartir de façon égale le temps de fonctionnement de chaque pompe. Cette fonction est combinée avec la fonction de test de marche.

Test de marche :

Afin d'éliminer le risque de grippage de la pompe causé par une longue période d'arrêt, un test de fonctionnement d'1 sec. est effectué toutes les 24 heures.

Fonctions d'horloge :

Si la demande du système varie en cours de journée et/ou de semaine, les performances requises de la pompe varieront aussi. Dans ce cas, une horloge peut être réglée pour optimiser le fonctionnement de la pompe. Il est possible de régler un total de 10 horaires de commutation, tous avec des points de fonctionnement individuels.



Pompes de secours :

Dans les systèmes comportant plus d'une pompe, des pompes de secours peuvent être sélectionnées. Une pompe de secours est démarrée uniquement si l'une des pompes normalement en fonctionnement est en défaut.

Exemple : Dans un système comportant 4 pompes dont une a été sélectionnée comme pompe de secours, le nombre maxi de pompes en fonctionnement en même temps sera de trois. La pompe de secours est démarrée uniquement si l'une des trois pompes est en défaut.

Point de consigne :

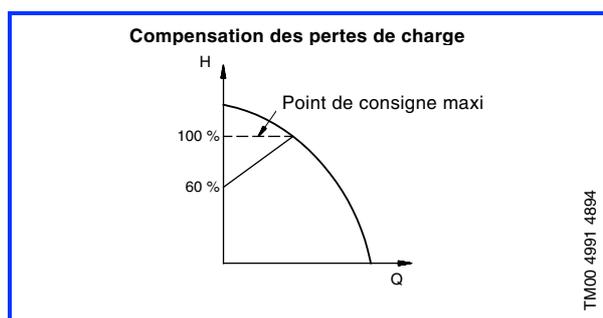
Le point de consigne maxi est réglé dans le menu du PMU 2000.

Set A	
Setpoint max.	5.0 bar

Compensation des pertes de charges :

Le Control 2000 est capable de faire une compensation des pertes de charges. Le point de consigne augmente d'un pourcentage réglable au débit zéro jusqu'à 100% au débit maxi.

Le débit réel est estimé en fonction des données de fonctionnement internes sans mesure directe du débit.



Réglage à distance du point de consigne :

Pour optimiser le fonctionnement du système, il est préférable de fonctionner selon un point de consigne variable au lieu d'un point de consigne constant. Les réglages sélectionnés diminueront le point de consigne. Les possibilités suivantes sont disponibles:

- "externe" (%)
Un signal analogique externe influence le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "horloge" (minutes)
Un programme horloge interne dans le PMU 2000 règle le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "niveau" (m, cm, ft, in)
Le signal de niveau règle le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "débit" (m³/h, l/h, l/s, gpm)
Le signal de débit règle le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "débit/l" (%)
(S'applique uniquement au Control F). Un signal de débit interne règle le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.

Entrée capteur :

Les capteurs donnant les signaux analogiques suivants peuvent être connectés:

- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA.

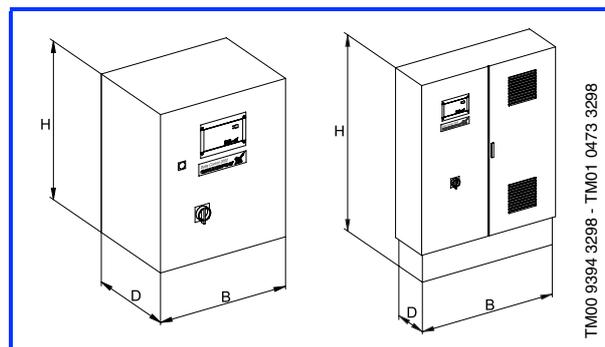
Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont donnés pour les armoires avec PFU 2000 (autres dimensions d'armoire sur demande).

Tous les moteurs doivent être en triphasé.

Les méthodes de démarrage sont les suivantes:

- DOL (démarrage direct).
- SD (démarrage étoile/triangle).
- E (démarrage progressif par convertisseur de fréquences).



Control 2000 MS

Puis- sance moteur [kW]	Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Control 2000 MS pour 2 pompes				Control 2000 MS pour 3 pompes				Control 2000 MS pour 4 pompes				Control 2000 MS pour 5 pompes				Control 2000 MS pour 6 pompes			
			Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
			H	B	D		H	B	D		H	B	D		H	B	D		H	B	D	
0,37	Mural	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31	600	600	210	31	600	600	210	32
0,55	Mural	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31	600	600	210	31	600	600	210	32
0,75	Mural	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31	600	600	210	31	600	600	210	32
1,1	Mural	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31	600	600	210	31	600	600	210	32
1,5	Mural	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31	600	600	210	31	600	600	210	32
2,2	Mural	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31	600	600	210	31	600	600	210	32
3,0	Mural	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31	600	600	210	31	600	600	210	32
4,0	Mural/Sur socle	SD	600	600	210	31	600	600	210	32	1000	800	300	66	1000	800	300	68	1000	800	300	69
5,5	Mural/Sur socle	SD	600	600	210	31	600	600	210	32	1000	800	300	66	1000	800	300	68	1800	1000	400	163★
7,5	Mural/Sur socle	SD	600	600	210	31	600	600	210	33	1000	800	300	66	1800	1000	400	161★	1800	1000	400	164★
11	Mural/Sur socle	SD	600	600	210	31	1000	800	300	65	1000	800	300	67	1800	1000	400	162★	1800	1000	400	165★
15	Mural/Sur socle	SD	600	600	210	32	1000	800	300	67	1000	800	300	69	1800	1000	400	164★	1800	1000	400	168★
18,5	Mural/Sur socle	SD	1000	800	300	65	1000	800	300	68	1000	800	300	70	1800	1200	400	202★	1800	1200	400	204★
22	Mural/Sur socle	SD	1000	800	300	66	1000	800	300	69	1000	800	300	71	1800	1200	400	203★	1800	1200	400	206★

★ L'armoire est prévue pour être posée au sol.

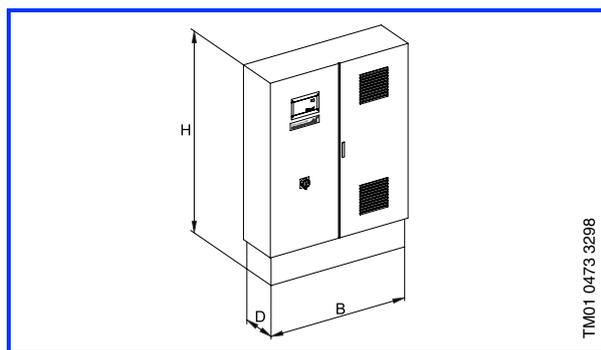
Control 2000 MSH

Puis- sance moteur [kW]		Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Démarrage pompe à mi-puissance	Control 2000 MSH pour 2 pompes (1 à pleine puissance et 1 à mi-puissance)				Control 2000 MSH pour 3 pompes (2 à pleine puissance et 1 à mi-puissance)				Control 2000 MSH pour 4 pompes (3 à pleine puissance et 1 à mi-puissance)			
Pompe à pleine puissance [kW]	Pompe à mi-puissance [kW]				Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
					H	B	D		H	B	D		H	B	D	
1,1	0,75	Mural	DOL	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	32
1,5	1,1	Mural	DOL	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	32
2,2	1,1	Mural	DOL	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	32
3,0	1,5	Mural	DOL	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	32
3,0	2,2	Mural	DOL	DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	32
4,0	2,2	Mural	SD	DOL	600	600	210	31	600	600	210	32	1000	800	300	66
4,0	3,0	Mural	SD	DOL	600	600	210	31	600	600	210	32	1000	800	300	66
5,5	3,0	Mural	SD	DOL	600	600	210	31	600	600	210	32	1000	800	300	66
5,5	4,0	Mural	SD	SD	600	600	210	31	600	600	210	32	1000	800	300	66
7,5	4,0	Mural	SD	SD	600	600	210	32	600	600	210	34	1000	800	300	67
7,5	5,5	Mural	SD	SD	600	600	210	32	600	600	210	34	1000	800	300	67
11	5,5	Mural	SD	SD	600	600	210	32	600	600	210	34	1000	800	300	68
11	7,5	Mural	SD	SD	600	600	210	32	600	600	210	34	1000	800	300	68
11	11	Mural	SD	SD	600	600	210	32	600	600	210	34	1000	800	300	68
15	7,5	Mural	SD	SD	600	600	210	33	1000	800	300	67	1000	800	300	69
15	11	Mural	SD	SD	600	600	210	33	1000	800	300	67	1000	800	300	69
18,5	11	Mural	SD	SD	600	600	210	33	1000	800	300	67	1000	800	300	69
22	11	Mural	SD	SD	1000	800	300	65	1000	800	300	68	1000	800	300	71

Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont donnés pour les armoires avec PFU 2000 (autres dimensions d'armoire sur demande).

Tous les moteurs doivent être en triphasé.



Control 2000 MF

Puis- sance moteur [kW]	Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Control 2000 MF pour 2 pompes				Control 2000 MF pour 3 pompes				Control 2000 MF pour 4 pompes				Control 2000 MF pour 5 pompes				Control 2000 MF pour 6 pompes			
			Dimensions [mm]			Poids [kg]																
			H	B	D		H	B	D		H	B	D		H	B	D		H	B	D	
0,37	Au sol	DOL	1400	600	300	77	1400	800	300	93	1400	800	300	94	1400	1000	300	111	1400	1000	300	112
0,55	Au sol	DOL	1400	600	300	77	1400	800	300	93	1400	800	300	94	1400	1000	300	111	1400	1000	300	112
0,75	Au sol	DOL	1400	600	300	77	1400	800	300	93	1400	800	300	94	1400	1000	300	111	1400	1000	300	112
1,1	Au sol	DOL	1400	600	300	77	1400	800	300	93	1400	800	300	94	1400	1000	300	111	1400	1000	300	112
1,5	Au sol	DOL	1400	600	300	77	1400	800	300	93	1400	800	300	94	1400	1000	300	111	1400	1000	300	112
2,2	Au sol	DOL	1400	600	300	77	1400	800	300	93	1400	800	300	94	1400	1000	300	111	1400	1000	300	112
3,0	Au sol	DOL	1400	600	300	77	1400	800	300	93	1400	800	300	94	1400	1000	300	111	1400	1000	300	112
4,0	Au sol	SD	1400	800	300	102	1400	1000	300	120	1400	1000	300	122	1400	1000	300	124	1900	1000	400	190
5,5	Au sol	SD	1400	800	300	102	1400	1000	300	120	1400	1000	300	122	1900	1000	400	188	1900	1000	400	190
7,5	Au sol	SD	1400	800	300	94	1400	1000	300	120	1400	1000	300	178	1900	1000	400	181	1900	1000	400	182
11	Au sol	SD	1900	1000	400	185	1900	1200	400	221	1900	1200	400	224	1900	1200	400	226	1900	1200	400	228
15	Au sol	SD	1900	1000	400	188	1900	1200	400	226	1900	1200	400	228	1900	1600	400	274	1900	1600	400	276
18,5	Au sol	SD	1900	1000	400	197	1900	1600	400	279	1900	1600	400	283	1900	1800	400	392	1900	1800	400	396
22	Au sol	SD	1900	1000	400	198	1900	1600	400	280	1900	1600	400	285	1900	1800	400	394	1900	1800	400	399

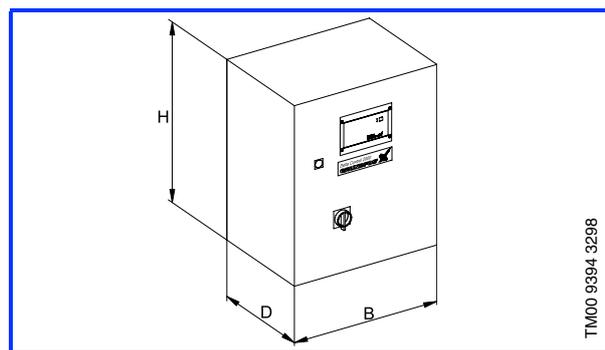
Control 2000 MFH

Moteur		Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Démarrage pompe à mi-puissance	Control 2000 MFH pour 3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)				Control 2000 MH pour 4 pompes (2 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)			
Pompe à pleine puissance [kW]	Pompe à mi-puissance [kW]				Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
					H	B	D		H	B	D	
3,0	2,2	Au sol	DOL	DOL	1500	800	300	93	1500	800	300	94
4,0	3,0	Au sol	SD	DOL	1500	800	300	94	1500	800	300	95
5,5	3,0	Au sol	SD	DOL	1500	800	300	94	1500	800	300	95
5,5	4,0	Au sol	SD	SD	1500	1000	300	120	1500	1000	300	121
7,5	4,0	Au sol	SD	SD	1500	1000	300	120	1500	1000	300	121
7,5	5,5	Au sol	SD	SD	1500	1000	300	120	1500	1000	300	121
11	5,5	Au sol	SD	SD	1500	1000	300	120	1900	1000	400	178
11	7,5	Au sol	SD	SD	1500	1000	300	112	1900	1000	400	185
15	7,5	Au sol	SD	SD	1500	1000	300	112	1900	1000	400	179
15	11	Au sol	SD	SD	1900	1000	400	187	1900	1000	400	189
18,5	11	Au sol	SD	SD	1900	1000	400	187	1900	1000	400	180
22	11	Au sol	SD	SD	1900	1000	400	190	1900	1000	400	193
22	15	Au sol	SD	E/SD	1900	1000	400	190	1900	1000	400	193
30	15	Au sol	SD	E/SD	1900	1200	400	227	1900	1600	400	273
30	18,5	Au sol	SD	E/SD	1900	1600	400	282	1900	1600	400	283

Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont donnés pour les armoires avec PFU 2000 (autres dimensions d'armoire sur demande).

Tous les moteurs doivent être en triphasé, exceptés ceux suivis de "●" (alimentation en monophasé).



TM00 9394 3298

Control 2000 ME

Puissance moteur [kW]	Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Control 2000 ME pour 2 pompes				Control 2000 ME pour 3 pompes				Control 2000 ME pour 4 pompes			
			Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
			H	B	D		H	B	D		H	B	D	
1,1 ●	Mural	E	380	380	210	14	600	380	210	20				
1,1	Mural	E	380	380	210	14	600	380	210	20	600	380	210	20
1,5	Mural	E	600	380	210	20	600	380	210	20	600	380	210	20
2,2	Mural	E	600	380	210	20	600	380	210	20	600	380	210	20
3,0	Mural	E	600	380	210	20	600	380	210	20	600	380	210	20
4,0	Mural	E	600	380	210	20	600	380	210	20	600	380	210	20
5,5	Mural	E	600	380	210	20	600	380	210	20	600	380	210	20
7,5	Mural	E	600	380	210	20	600	380	210	21	600	380	210	21

Control 2000 MEH

Puissance moteur [kW]		Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Démarrage pompe à mi-puissance	Control 2000 MEH pour 3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)				Control 2000 MEH pour 4 pompes (2 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)			
Pompe à pleine puissance [kW]	Pompe à mi-puissance [kW]				Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
					H	B	D		H	B	D	
1,1	0,75 ●	Mural	DOL	E	600	380	210	20	600	380	210	21
1,5	1,1 ●	Mural	DOL	E	600	380	210	20	600	380	210	21
2,2	1,1 ●	Mural	DOL	E	600	380	210	20	600	380	210	21
2,2	1,5	Mural	DOL	E	600	380	210	20	600	380	210	21
3,0	1,5	Mural	DOL	E	600	380	210	20	600	380	210	21
3,0	2,2	Mural	DOL	E	600	380	210	20	600	380	210	21
4,0	2,2	Mural	SD	E	600	600	210	31	600	600	210	33
4,0	3,0	Mural	SD	E	600	600	210	31	600	600	210	33
5,5	3,0	Mural	SD	E	600	600	210	31	600	600	210	33
7,5	4,0	Mural	SD	E	600	600	210	32	600	600	210	65
7,5	5,5	Mural	SD	E	600	600	210	32	1000	800	300	65
11,0	5,5	Mural	SD	E	600	600	210	32	1000	800	300	65
11,0	7,5	Mural	SD	E	600	600	210	32	1000	800	300	65
15,0	7,5	Mural	SD	E	1000	800	300	63	1000	800	300	66

Control 2000 MES

Puissance moteur [kW]	Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Control 2000 MES pour 2 pompes				Control 2000 MES pour 3 pompes				Control 2000 MES pour 4 pompes			
			Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
			H	B	D		H	B	D		H	B	D	
1,1 ●	Mural	E/DOL	600	380	210	20	600	380	210	20	600	600	210	31
1,1	Mural	E/DOL	600	380	210	20	600	380	210	20	600	600	210	31
1,5	Mural	E/DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31
2,2	Mural	E/DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31
3,0	Mural	E/DOL	600	380	210	20	600	380	210	21	600	600	210	31
4,0	Mural	E/SD	600	600	210	31	600	600	210	33	600	600	210	34
5,5	Mural	E/SD	600	600	210	31	600	600	210	33	600	600	210	34
7,5	Mural	E/SD	600	600	210	31	600	600	210	33	1000	800	300	66

Caractéristiques électriques

Les valeurs recommandées des sections de câbles sont indiquées pour une température ambiante de 30° C. La section de câble recommandée pour les moteurs a été calculée pour une longueur de 100 m et une chute de tension de 3% maxi.

Les bornes pour les câbles de commande et de signal sont en 2,5 mm².

Les bornes pour le moteur et l'alimentation électrique doivent toujours être d'une "dimension" supérieure à celles recommandées pour les sections de câbles.

Control 2000 MS

Tension d'alimentation : 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE.

Moteur					Alimentation électrique				
Puissance [kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		Section recommandée du câble [mm ²]				
	I _{min} [A]	I _{max} [A]	DOL	SD	2 pompes	3 pompes	4 pompes	5 pompes	6 pompes
0,37	1,0	1,6	1,5	–	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5
0,55	1,0	1,6	1,5	–	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5
0,75	1,6	2,5	1,5	–	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5
1,1	2,5	4,0	1,5	–	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5
1,5	2,5	5,0	1,5	–	2,5	2,5	2,5	4	4
2,2	4,0	6,0	1,5	–	2,5	4	4	4	4
3,0	5,5	8,0	1,5	1,5	2,5	4	10	10	10
4,0	7,0	10	2,5	1,5	4	6	10	16	35
5,5	9,5	13	2,5	1,5	6	10	16	25	35
7,5	12,0	22	2,5	2,5	6	25	35	35	50
11	21	24	6	2,5	16	35	70	70	70
15	21	32	6	2,5	25	50	70	95	120
18,5	30	44	10	4	35	70	95	95	120
22	40	55	10	6	50	95	150	150	185

Control 2000 MSH

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE.

Moteur										Alimentation électrique		
Pompe à pleine puissance					Pompe à mi-puissance					Section recommandée du câble [mm ²]		
Puissance [kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		Puissance [kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		2 pompes (1 à pleine puissance et 1 à mi-puissance)	3 pompes (2 à pleine puissance et 1 à mi-puissance)	4 pompes (3 à pleine puissance et 1 à mi-puissance)
	I _{min} [A]	I _{max} [A]	DOL	SD		I _{min} [A]	I _{max} [A]	DOL	SD			
1,1	2,5	4	1,5	–	0,75	1,6	2,5	1,5	–	1,5	1,5	1,5
1,5	2,5	5	1,5	–	1,1	2,5	4	1,5	–	1,5	1,5	2,5
2,2	4	6	1,5	–	1,1	2,5	4	1,5	–	1,5	2,5	4
3,0	5,5	8	1,5	1,5	1,5	2,5	5	1,5	–	1,5	4	6
3,0	5,5	8	1,5	1,5	2,2	4	6	1,5	–	2,5	4	6
4,0	7	10	2,5	1,5	2,2	4	6	1,5	–	2,5	6	10
4,0	7	10	2,5	1,5	3,0	5,5	8	1,5	1,5	2,5	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	3,0	5,5	8	1,5	1,5	4	10	16
5,5	9,5	13	2,5	1,5	4,0	7	10	2,5	1,5	4	10	16
7,5	12	22	2,5	2,5	4,0	7	10	2,5	1,5	6	16	25
7,5	12	22	2,5	2,5	5,5	9,5	13	2,5	1,5	6	16	25
11	21	32	6	2,5	5,5	9,5	13	2,5	1,5	10	25	35
11	21	32	6	2,5	7,5	12	22	2,5	2,5	10	25	35
11	21	32	6	2,5	11	21	24	6	2,5	16	25	50
15	21	32	6	2,5	7,5	21	22	2,5	2,5	16	35	50
15	21	32	6	2,5	11	21	24	6	2,5	16	35	50
18,5	30	44	10	4	11	21	24	6	2,5	25	35	70
22	40	55	10	6	11	21	24	6	2,5	25	50	95

Control 2000 MF

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE.

[kW]	Moteur				Alimentation électrique				
	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		Section recommandée du câble [mm ²]				
	<i>I</i> _{min} [A]	<i>I</i> _{max} [A]	DOL	SD	2 pompes	3 pompes	4 pompes	5 pompes	6 pompes
0,37	1,0	1,6	1,5	–	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
0,55	1,0	1,6	1,5	–	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
0,75	1,6	2,5	1,5	–	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5
1,1	2,5	2,8	1,5	–	1,5	1,5	1,5	2,5	4
1,5	2,5	4	1,5	–	1,5	2,5	4	4	6
2,2	4,0	5,6	1,5	–	1,5	2,5	4	6	10
3,0	5,5	7,3	1,5	1,5	2,5	4	10	10	16
4,0	7,0	10	2,5	1,5	4	6	10	16	25
5,5	9,5	13	2,5	1,5	6	10	16	25	35
7,5	12	16	2,5	2,5	6	25	35	35	50
11	21	24	6	2,5	16	35	70	70	70
15	21	32	6	2,5	25	50	70	95	120
18,5	30	44	10	4	35	70	95	95	120
22	40	44	10	6	50	95	150	150	185

Control 2000 MFH

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE.

[kW]	Moteur								Alimentation électrique		
	Pompe à pleine puissance				Pompe à mi-puissance				Section recommandée du câble [mm ²]		
	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		[kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)	4 pompes (2 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)
<i>I</i> _{min} [A]	<i>I</i> _{max} [A]	DOL	SD	<i>I</i> _{min} [A]		<i>I</i> _{max} [A]	DOL	SD			
3,0	5,5	8	1,5	1,5	2,2	4,0	5,6	1,5	–	4	6
4,0	7	10	2,5	1,5	3,0	5,5	7,3	1,5	1,5	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	3,0	5,5	7,3	1,5	1,5	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	4,0	7,0	10	2,5	1,5	10	16
7,5	12	22	2,5	2,5	4,0	7,0	10	2,5	1,5	10	16
7,5	12	22	2,5	2,5	5,5	9,5	13	2,5	1,5	16	25
11	21	32	6	2,5	5,5	9,5	13	2,5	1,5	16	25
11	21	32	6	2,5	7,5	12	22	2,5	2,5	25	50
15	21	32	6	2,5	7,5	12	22	2,5	2,5	25	50
15	21	32	6	2,5	11	21	32	6	2,5	35	70
18,5	30	44	10	4	11	21	32	6	2,5	50	70
22	40	55	10	6	11	21	32	6	2,5	50	95
22	40	55	10	6	15	21	32	6	2,5	50	95
30	48	61	16	10	15	21	32	6	2,5	50	95
30	48	61	16	10	18,5	30	44	10	4	70	120

Control 2000 ME

$I_{Lnom.}$ = Intensité nominale par phase.

$I_{0max.}$ = Intensité maxi du neutre.

Nota: les pompes électroniques "E" suivies de "●" sont alimentées en monophasé.

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE

Moteur								Alimentation électrique		
[kW]	Section recommandée du câble [mm ²]	2 pompes		3 pompes		4 pompes		Section recommandée du câble [mm ²]		
		$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	2 pompes	3 pompes	4 pompes
1,1 ●	1,5	11,0	15,6	11,0	19,1	15,6	22	2,5	4	4
1,1	1,5	7,4	–	11,1	–	14,8	–	1,5	1,5	2,5
1,5	1,5	7,4	–	11,1	–	14,8	–	1,5	1,5	2,5
2,2	1,5	10,8	–	16	–	22	–	1,5	2,5	2,5
3,0	1,5	14,6	–	22	–	29	–	2,5	4	6
4,0	1,5	19,4	–	29	–	39	–	4	6	10
5,5	2,5	27	–	40	–	54	–	6	10	16

★ $I_{0max.}$ (intensité maxi du neutre) s'applique aux moteurs MGE monophasés.
Tous les autres moteurs sont en triphasés.

Control 2000 MEH

$I_{Lnom.}$ = Intensité nominale par phase.

$I_{0max.}$ = Intensité maxi du neutre.

Nota: les pompes électroniques "E" suivies de "●" sont alimentées en monophasé.

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE

Moteur								Alimentation électrique		
Pompe à pleine puissance				Pompe à mi-puissance				Section recommandée du câble [mm ²]		
[kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		[kW]	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	Section recommandée du câble [mm ²]	3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)	4 pompes (2 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)
	$I_{min.}$ [A]	$I_{max.}$ [A]	DOL	SD						
1,1	2,5	4,0	1,5	–	0,75 ●	8,0	8,0	1,5	2,5	2,5
1,5	2,5	5,0	1,5	–	1,1 ●	11,0	11,0	1,5	2,5	4
2,2	4,0	6,0	1,5	–	1,1 ●	11,0	11,0	1,5	2,5	4
2,2	4,0	6,0	1,5	–	1,5	3,7	–	1,5	2,5	4
3,0	5,5	8,0	1,5	1,5	1,5	3,7	–	1,5	2,5	4
3,0	5,5	8,0	1,5	1,5	2,2	5,4	–	1,5	4	6
4,0	7,0	10	2,5	1,5	2,2	5,4	–	1,5	4	6
4,0	7,0	10	2,5	1,5	3,0	7,3	–	1,5	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	3,0	7,3	–	1,5	6	10

★ $I_{0max.}$ (intensité maxi du neutre) s'applique aux moteurs MGE monophasés.
Tous les autres moteurs sont en triphasés.

Control 2000 MES

$I_{Lnom.}$ = Intensité nominale par phase.

$I_{0max.}$ = Intensité maxi du neutre.

Nota: les pompes électroniques "E" suivies de "●" sont alimentées en monophasé.

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE

Moteur									Alimentation électrique		
Pompe à pleine puissance (on/off)					Pompe à pleine puissance (MGE)				Section recommandée du câble [mm ²]		
[kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		[kW]	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A] *	Section recommandée du câble [mm ²]	2 pompes (1 à pleine puissance, on/off et 1 à pleine puissance, MGE)	3 pompes (2 à pleine puissance, on/off et 1 à pleine puissance, MGE)	4 pompes (3 à pleine puissance, on/off et 1 à pleine puissance, MGE)
	$I_{min.}$ [A]	$I_{max.}$ [A]	DOL	SD							
1,1	2,5	4	1,5	-	1,1 ●	11	11	1,5	2,5	2,5	4
1,1	2,5	4	1,5	-	1,1	3,7	-	1,5	1,5	1,5	2,5
1,5	2,5	5	1,5	-	1,5	3,7	-	1,5	1,5	1,5	2,5
2,2	4	6	1,5	-	2,2	5,4	-	1,5	1,5	2,5	4
3,0	5,5	8	1,5	1,5	3,0	7,3	-	1,5	2,5	4	6
4,0	7	10	2,5	1,5	4,0	9,7	-	1,5	4	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	5,5	13,4	-	2,5	6	10	16

* $I_{0max.}$ (intensité maxi du neutre) s'applique aux moteurs MGE monophasés.

Tous les autres moteurs sont en triphasés.

Configuration du système

Le Delta Control est divisé en 2 catégories principales et une variante:

1. **Le Delta Control 2000 F** utilise un convertisseur de fréquences standard et peut être utilisé avec des pompes équipées de moteurs standards. Le Delta Control 2000 F est divisé en sous-catégorie.
2. **Le Delta Control 2000 E** est utilisé lorsque le système comprend des pompes électroniques "E" (Pompes Grundfos équipées de moteurs Grundfos MGE). Le Delta Control 2000 E est aussi divisé en sous-catégorie. (Voir tableau ci-dessous).

Chaque catégorie principale est divisée en sous-catégorie, voir tableau ci-dessous:

Abréviations:

- M:** Le Control 2000 est équipé d'un convertisseur de fréquences pour la commande de toutes les fonctions.
- F:** Le Control 2000 est équipé d'un convertisseur de fréquences pour la commande des pompes du système. Une seule pompe à la fois est régulée.
- E:** Certaines ou toutes les pompes du système sont équipées de moteurs MGE avec convertisseurs de fréquences intégrés.
- H:** Le système comporte une ou deux pompes à mi-puissance.
(une pompe à mi-puissance fournit approximativement la même hauteur manométrique qu'une pompe à pleine puissance, mais seulement la moitié du débit).

Catégorie principale	Sous catégorie	Description of pumps				
		Dimension	Nombre	Nombre de pompes régulées	Mode de fonctionnement	Commentaires
Delta Control 2000 F (vitesse variable)	MF	Pleine puissance	Toutes	1	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences installé dans l'armoire de commande.	La commande du convertisseur de fréquences s'effectue tour à tour sur chaque pompe du système.
				Toutes les autres pompes	Fonctionnement sur réseau (on/off).	
	MFH	Mi-puissance	2	1	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences installé dans l'armoire de commande.	La commande du convertisseur de fréquences alterne entre les 2 pompes. La pompe non régulée fonctionne sur le réseau (on/off).
		Pleine puissance	Toutes les autres pompes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	
Delta Control 2000 E (vitesse variable)	ME	Pleine puissance	Toutes	Toutes	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences intégré dans le moteur.	Toutes les pompes en fonctionnement tournent à la même vitesse (régulation en cascade).
	MEH	Mi-puissance	2	2	Régulation de la vitesse via un convertisseur de fréquences intégré dans le moteur.	Les deux pompes tournent à la même vitesse lorsqu'elles fonctionnent en même temps.
		Pleine puissance	Toutes les autres pompes		Fonctionnement sur réseau (on/off).	

Fonctions

Delta Control 2000

Le Delta Control 2000 est toujours équipé en standard du boîtier électronique PFU 2000 (Pump Functionnal Unit 2000) monté dans l'armoire.

La façade du PFU 2000 comporte un bouton de réarmement et des voyants d'indication; elle est montée en façade de l'armoire.

Le Delta Control 2000 peut aussi être équipé d'un PMU 2000 (Pump Management Unit 2000) monté en façade de l'armoire.

Le PMU 2000 permet la lecture des données et l'optimisation du fonctionnement en fonction des conditions de l'installation.

Le Delta Control 2000 sans PMU 2000 offre les fonctions suivantes:

- Régulation de la pression différentielle constante ou en débit constant.
- Basculement automatique pour fonctionnement sur réseau en cas de panne du convertisseur de fréquences (uniquement Delta Control 2000 F).
- Régulation automatique en cascade des pompes.
- Influences possibles sur le point de consigne:
 - pression proportionnelle,
 - externe sur le point de consigne.
- Possibilité de commande à distance:
 - marche/arrêt (on/off) du système.
- Fonctions de surveillance de la pompe et du système:
 - protection du moteur.
- Fonctions d'affichage et d'indication:
 - voyant vert d'indication de fonctionnement et voyant rouge pour indication de défaut,
 - contacts inverseurs libres de potentiel pour le fonctionnement et le défaut.
- Communication par BUS Grundfos.

Le Control 2000 avec PMU 2000 offre les fonctions suivantes:

- Régulation de la pression différentielle, de la température différentielle, de la température, du débit ou du niveau.
- Basculement automatique pour fonctionnement sur réseau en cas de panne du convertisseur de fréquences (uniquement Delta Control 2000 F).
- Régulation automatique en cascade des pompes.
- Sélection des séquences de commutation, du basculement automatique de la pompe et de la priorité de la pompe.
- Fonctionnement manuel.
- Influences possibles sur le point de consigne:
 - influence de la pression proportionnelle,
 - influence externe sur le point de consigne.

- Possibilité de commande à distance:
 - marche/arrêt (on/off) du système,
 - régime réduit,
 - commande du point de consigne par deux points,
 - commande du point de consigne par trois points,
 - autre point de consigne.
- Fonctions de surveillance de la pompe et du système:
 - limites mini et maxi de la valeur réelle,
 - protection du moteur.
- Fonctions d'affichage et d'indication:
 - affichage à cristaux liquides 2 x 24 caractères,
 - voyant vert d'indication de fonctionnement et voyant rouge d'indication de défaut,
 - contacts inverseurs libres de potentiel pour indication du fonctionnement et du défaut.
- Fonctions d'horloge.
- Communication par BUS Grundfos.

Boîtier de communication PCU 2000

Un PCU 2000 (Pump Communication Unit 2000) peut être relié à l'armoire Delta Control 2000 via l'entrée BUS. Le PCU 2000 permet l'indication de fonctionnement et de défaut à distance pour chaque pompe.

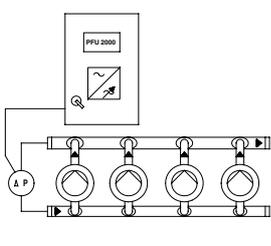
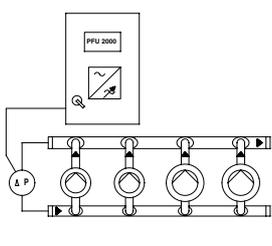
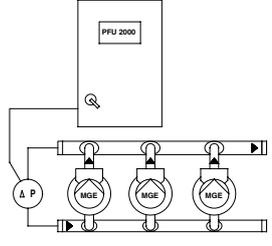
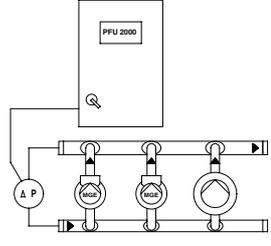
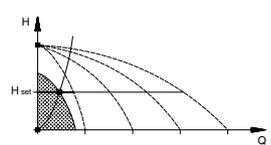
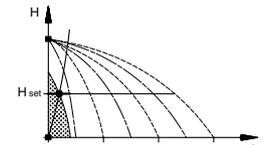
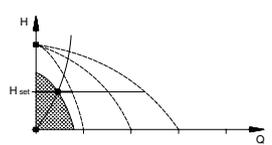
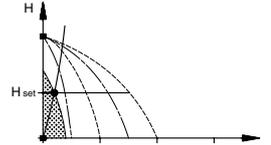
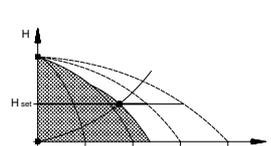
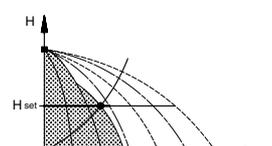
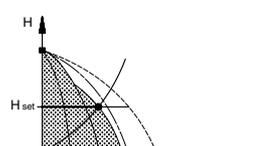
Le PCU 2000 permet également la marche/arrêt des pompes.

Désignation

Exemple	Delta Control 2000	MEH	2	x	5,5	SD	+	2	x	3,0	E	PMU	3 x 400/230 V, 50 Hz	IP 54
Gamme	_____													
Sous-catégorie: MF-MFH-ME-MEH	_____													
Nombre de pompes à pleine puissance 1-4	_____													
Puissance [kW] des pompes à pleine puissance	_____													
Démarrage des pompes à pleine puissance: DOL: démarrage direct SD: démarrage étoile/triangle E: Démarrage progressi (moteur MGE)	_____													
Nombre de pompes à mi-puissance 1-2	_____													
Puissance [kW] des pompes à mi-puissance	_____													
Démarrage des pompes à mi-puissance: DOL: démarrage direct SD: démarrage étoile/triangle E: Démarrage progressif (moteur MGE)	_____													
Coffret de commande: PMU: PMU 2000 PFU: PFU 2000	_____													
Tension d'alimentation/fréquence	_____													
Indice de protection: IP 54 IP 00	_____													

Principes de fonctionnement

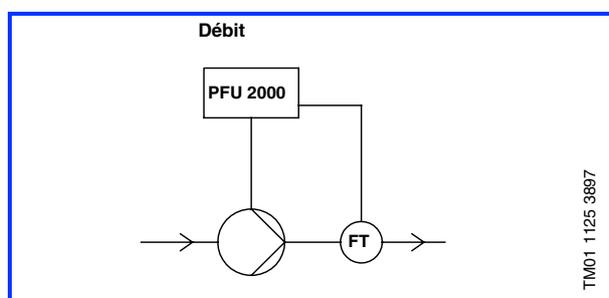
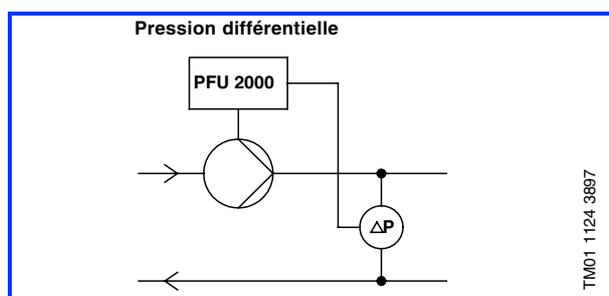
Le tableau ci-dessous indique des exemples de Delta Control 2000.

Vitesse variable			
Grundfos Delta Control 2000 MF	Grundfos Delta Control 2000 MFH	Grundfos Delta Control 2000 ME	Grundfos Delta Control 2000 MEH
 <p style="text-align: right;">TM01 1024 3397</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1025 3397</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1026 3397</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1027 3397</p>
Une pompe en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences.	Une pompe à mi-puissance en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences.	Une pompe en fonctionnement.	Une pompe à mi-puissance équipée d'un moteur MGE en fonctionnement.
 <p style="text-align: right;">TM01 1086 3697</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1088 3697</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1090 3697</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1092 3697</p>
Une pompe en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences et deux pompes fonctionnant sur le réseau (on/off).	Une pompe à mi-puissance en fonctionnement par l'intermédiaire du convertisseur de fréquences et une pompe à pleine puissance fonctionnant sur le réseau (on/off).	Trois pompes en fonctionnement	Une pompe à mi-puissance équipée d'un moteur MGE et une pompe à pleine puissance en fonctionnement
 <p style="text-align: right;">TM01 1087 3697</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1089 3697</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1091 3697</p>	 <p style="text-align: right;">TM01 1093 3697</p>
<ul style="list-style-type: none"> Maintient une pression différentielle constante grâce au réglage en continu de la vitesse d'une seule pompe. Les autres pompes sont démarrées/arrêtées en fonction de la demande. La pompe commandée par le convertisseur de fréquences démarre toujours en premier. Basculement automatique des pompes à pleine puissance en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. Les pompes sont commandées à tour de rôle par le convertisseur de fréquences. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintient une pression différentielle constante grâce au réglage en continu de la vitesse d'une pompe à mi-puissance. Les autres pompes fonctionnent sur le réseau. La pompe à mi-puissance commandée par le convertisseur de fréquences démarre toujours en premier. Basculement automatique des pompes à pleine puissance en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintient une pression différentielle constante grâce au réglage en continu de la vitesse des pompes connectées. Les performances sont ajustées à la demande en démarrant/arrêtant le nombre requis de pompes et par la commande en parallèle des pompes en fonctionnement. Basculement automatique des pompes en fonction de la demande, de l'heure et du défaut. 	<ul style="list-style-type: none"> Maintient une pression différentielle constante grâce au réglage en continu de la vitesse de deux pompes à mi-puissance équipées de moteurs MGE pendant que la pompe à pleine puissance fonctionnent sur réseau (on/off). Les pompes à mi-puissance démarrent toujours en premier. Basculement automatique des pompes en fonction de la demande, de l'heure et du défaut.

Paramètres de régulation

Systèmes sans PMU 2000

Les armoires de commande sans PMU 2000 peuvent être utilisées dans les systèmes ayant de faibles constantes de temps et sont pré-réglées sur le paramètre de régulation "Pression différentielle". Cependant, les armoires peuvent aussi être utilisées pour d'autres paramètres de régulation, comme "le débit"



Régulation en cascade :

La régulation en cascade permet un ajustage automatique des performances du système selon la demande en démarrant/arrêtant le nombre requis de pompes.

L'armoire de commande utilise le moins de pompes possibles pour couvrir les besoins de l'installation.

Basculement automatique des pompes :

Le basculement automatique se fait comme ceci :

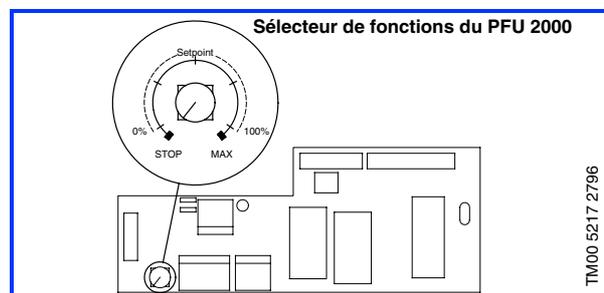
- Basculement en fonction des défauts.
Si une pompe est en défaut, elle sera arrêtée et la pompe suivante prête à fonctionner se mettra en route.
- Basculement en fonction du temps.
Il permet de répartir de façon égale le temps de fonctionnement de chaque pompe. Cette fonction est combinée avec la fonction de test de marche.

Test de marche :

Afin d'éliminer le risque de grippage de la pompe causé par une longue période d'arrêt, un test de fonctionnement d'1 sec. est effectué toutes les 24 heures.

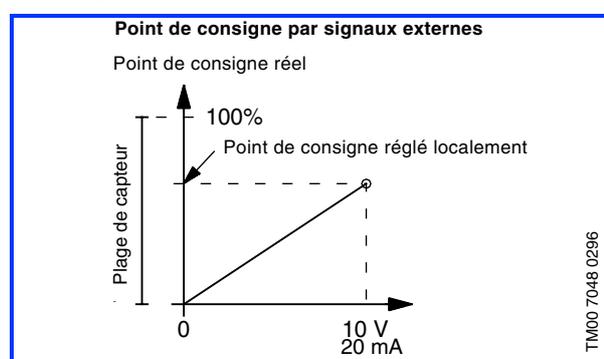
Point de consigne :

Le point de consigne est réglé au moyen du sélecteur de fonctions du PFU 2000. Il est aussi possible d'arrêter toutes les pompes, ou de régler toutes les pompes pour fonctionner aux performances maxi.



Réglage à distance du point de consigne :

Un signal 0-10 V ou 0-20 mA peut être connecté pour le réglage à distance du point de consigne.



Le point de consigne est réglé localement par le sélecteur de fonctions du PFU 2000.

Entrée capteur:

Les capteurs donnant les signaux analogiques suivants peuvent être connectés:

- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA.

Entrée pour marche/arrêt externe:

Un contact libre de potentiel pour la marche/arrêt externe de toutes les pompes peut être connecté.

Systèmes avec PMU 2000

Le PMU 2000 est conçu pour la régulation de différentes pompes et systèmes de pompage.

Par exemple, le PMU 2000 peut être utilisé pour la régulation de circulateurs Grundfos auto-régulés types UPE et des armoires de commande avec PFU 2000 comme le Delta Control 2000.

Les paramètres de régulation effectués par le Delta Control 2000 sont indiqués dans le tableau ci-après :

Fig.	Paramètres de régulation	Possible	
		sans PMU 2000	avec PMU 2000
1	Pression différentielle.	●	●
2	Température différentielle.		●
3	Température de tuyauterie de départ.		●
4	Température de tuyauterie de retour.		●
5	Température différentielle.		●
6	Débit.	●	●
7	Niveau.		●
8	Boucle ouverte (non régulée).		●

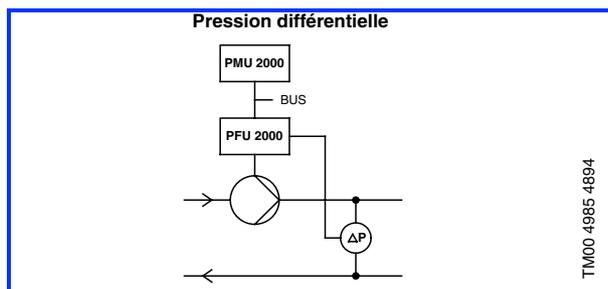


Fig. 1

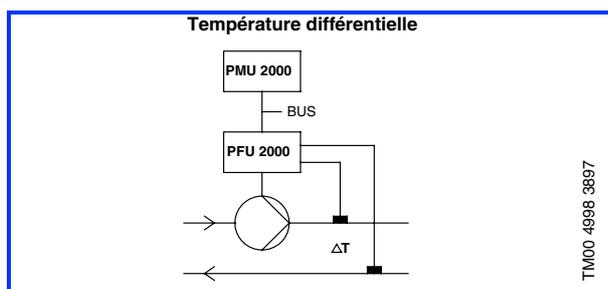


Fig. 2

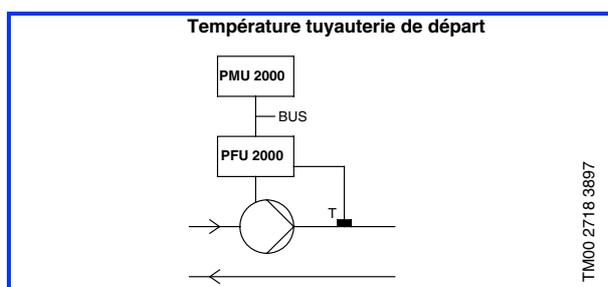


Fig. 3

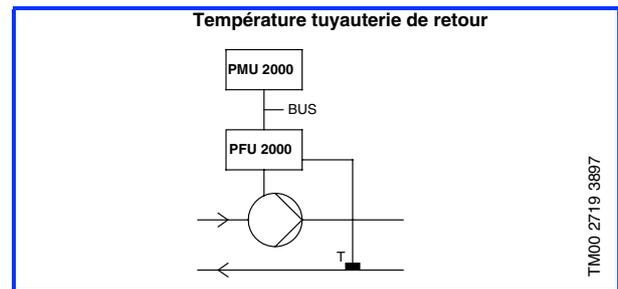


Fig. 4

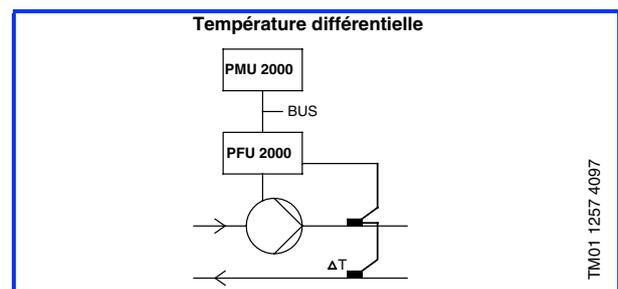


Fig. 5

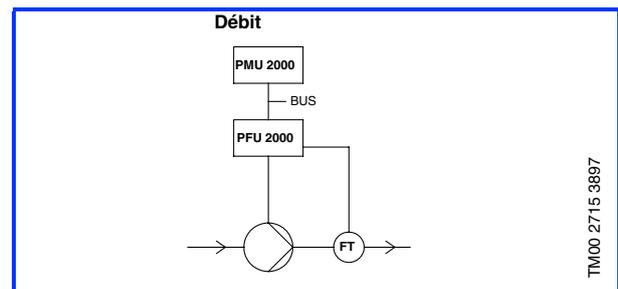


Fig. 6

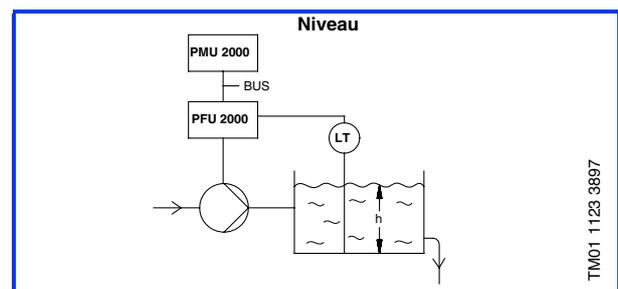


Fig. 7

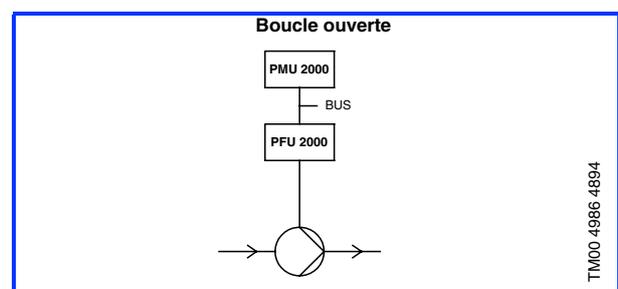


Fig. 8

Régulation en cascade

La régulation en cascade permet un ajustage automatique des performances du système selon la demande en démarrant/arrêtant le nombre requis de pompes. L'armoire de commande utilise le moins de pompe possible pour couvrir les besoins de l'installation. Le régime on/off est limité par le réglage des séquences de commutation.

Basculement automatique des pompes

Le basculement automatique se fait comme ceci :

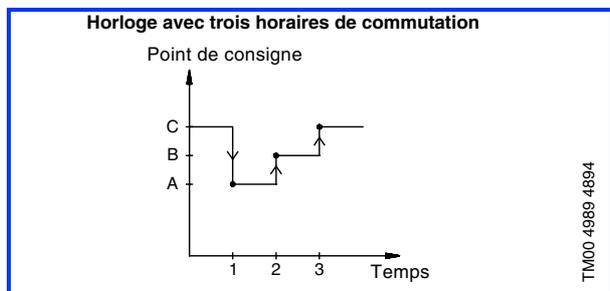
- Basculement en fonction des défauts.
Si une pompe est en défaut, elle sera arrêtée et la pompe suivante prête à fonctionner se mettra en route.
- Basculement en fonction du temps.
Il permet de répartir de façon égale le temps de fonctionnement de chaque pompe. Cette fonction est combinée avec la fonction de test de marche.

Test de marche :

Afin d'éliminer le risque de grippage de la pompe causé par une longue période d'arrêt, un test de fonctionnement d'1 sec. est effectué toutes les 24 heures.

Fonctions d'horloge :

Si la demande du système varie en cours de journée et/ou de semaine, les performances requises de la pompe varieront aussi. Dans ce cas, une horloge peut être réglée pour optimiser le fonctionnement de la pompe. Il est possible de régler un total de 10 horaires de commutation, tous avec des points de fonctionnement individuels.



Pompes de secours :

Dans les systèmes comportant plus d'une pompe, des pompes de secours peuvent être sélectionnées. Une pompe de secours est démarrée uniquement si l'une des pompes normalement en fonctionnement est en défaut. **Exemple :** Dans un système comportant 4 pompes dont une a été sélectionnée comme pompe de secours, le nombre maxi de pompes en fonctionnement en même temps sera de trois. La pompe de secours est démarrée uniquement si l'une des trois pompes est en défaut.

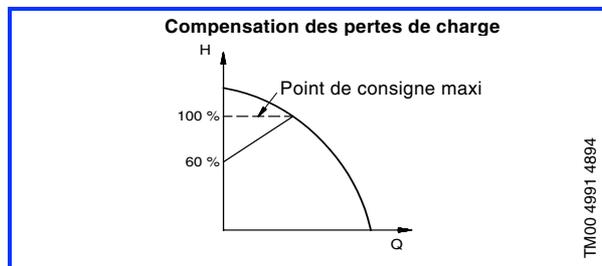
Point de consigne :

Le point de consigne maxi est réglé dans le menu du PMU 2000.

Set A Setpoint max.	12.5 m
------------------------	--------

Compensation des pertes de charges :

Le Delta Control 2000 est capable de faire une compensation des pertes de charges. Le point de consigne augmente d'un pourcentage réglable au débit zéro jusqu'à 100% au débit maxi. Le débit réel est estimé en fonction des données de fonctionnement internes sans mesure directe du débit.



Réglage à distance du point de consigne :

Pour optimiser le fonctionnement du système, il est préférable de fonctionner selon un point de consigne variable au lieu d'un point de consigne constant. Les réglages sélectionnés diminueront le point de consigne. Les possibilités suivantes sont disponibles :

- "externe" (%). Un signal analogique externe influence le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "horloge" (minutes). Un programme d'horloge interne dans le PMU 2000 régule le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "Temp Tf" (°C, °F) La température de départ régule le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "Temp Tr" (°C, °F) La température de retour régule le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "Temp To" (°C, °F) La température ambiante régule le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "niveau" (m, cm, ft, in) Le signal de niveau régule le point de consigne en fonction des valeurs rentrées dans un tableau.
- "débit" (m³/h, l/h, l/s, gpm) Le signal de débit régule le point de consigne en fonction d'un tableau.
Exemple d'application: Compensation des pertes de charge par réception d'un signal provenant d'un débit-mètre.
- "débit/l" (%), (s'applique uniquement au Delta Control F). Un signal de débit interne régule le point de consigne en fonction d'un tableau.
Exemple d'application : Compensation des pertes de charge dans le système sans utilisation d'un débitmètre.

Entrée capteur :

Les capteurs donnant les signaux analogiques suivants peuvent être connectés :

- 0-10 V, - 0-20 mA, - 4-20 mA.

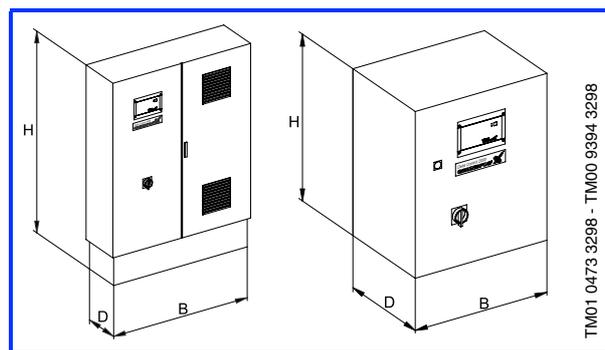
Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont donnés pour les armoires avec PFU 2000 (autres dimensions d'armoire sur demande).

Tous les moteurs doivent être en triphasé.

Les méthodes de démarrage sont les suivantes:

- DOL (démarrage direct).
- SD (démarrage étoile/triangle).
- E (démarrage progressif par convertisseur de fréquences).



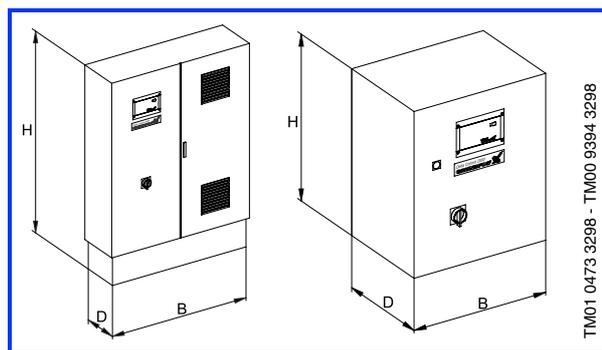
Delta Control 2000 MF

Puissance moteur [kW]	Montage de l'armoire	Démarrage pompe à pleine puissance	Delta Control 2000 MF pour 1 pompe				Delta Control 2000 MF pour 2 pompes				Delta Control 2000 MF pour 3 pompes				Delta Control 2000 MF pour 4 pompes			
			Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
			H	B	D		H	B	D		H	B	D		H	B	D	
0,75	Mural	DOL	1000	800	300	78	1000	800	300	79	1000	800	300	80	1000	800	300	81
1,1	Mural	DOL	1000	800	300	78	1000	800	300	79	1000	800	300	80	1000	800	300	81
1,5	Mural	DOL	1000	800	300	78	1000	800	300	79	1000	800	300	80	1000	800	300	81
2,2	Mural	DOL	1000	800	300	78	1000	800	300	79	1000	800	300	80	1000	800	300	81
3,0	Mural	DOL	1000	800	300	78	1000	800	300	79	1000	800	300	80	1000	800	300	81
		SD	1000	800	300	78	1000	800	300	80	1200	800	300	95	1200	1000	300	113
4,0	Mural	DOL	1200	800	300	100	1200	800	300	101	1200	800	300	102	1200	800	300	103
		SD	1200	800	300	100	1200	800	300	102	1200	800	300	104	1200	1000	300	122
5,5	Mural	DOL	1200	800	300	100	1200	800	300	101	1200	800	300	103	1200	800	300	104
		SD	1200	800	300	100	1200	800	300	103	1200	800	300	105	1200	1000	300	122
7,5	Mural	DOL	1200	800	300	92	1200	800	300	93	1200	800	300	94	1200	800	300	96
		SD	1200	800	300	92	1200	800	300	94	1200	800	300	96	1200	1000	300	114
11	Au sol	DOL	1900	800	400	168	1900	800	400	172	1900	1000	400	202	1900	1000	400	205
		SD	1900	800	400	171	1900	800	400	174	1900	1000	400	204	1900	1000	400	208
15	Au sol	DOL	1900	800	400	174	1900	800	400	179	1900	1000	400	206	1900	1000	400	209
		SD	1900	1000	400	200	1900	1000	400	204	1900	1200	400	244	1900	1200	400	247
18,5	Au sol	DOL	1900	1000	400	207	1900	1000	400	212	1900	1200	400	253	1900	1200	400	258
		SD	1900	1000	400	208	1900	1000	400	213	1900	1600	400	301	1900	1600	400	306
22	Au sol	DOL	1900	1000	400	208	1900	1000	400	213	1900	1200	400	253	1900	1200	400	258
		SD	1900	1000	400	208	1900	1000	400	214	1900	1600	400	303	1900	1600	400	310
30	Au sol	DOL	1900	1200	400	262	1900	1200	400	260	1900	1800	400	409	1900	2000	400	441
		SD	1900	1200	400	264	1900	1200	400	264	1900	1800	400	414	1900	2200	400	499
37	Au sol	DOL	1900	1200	400	269	1900	1200	400	266	1900	1800	400	416	1900	2000	400	449
		SD	1900	1200	400	271	1900	1200	400	271	1900	1800	400	424	1900	2200	400	510
45	Au sol	DOL	1900	1200	400	269	1900	1800	400	403	1900	1800	400	416	1900	2000	400	449
		SD	1900	1200	400	271	1900	1800	400	408	1900	1800	400	424	1900	2200	400	510
55	Au sol	DOL	1900	2000	500	552	1900	2200	500	612	1900	2600	500	690	1900	3000	500	794
		SD	1900	2000	500	553	1900	2200	500	614	1900	2600	500	693	1900	3000	500	794
75	Au sol	DOL	1900	2000	500	554	1900	2200	500	616	1900	2600	500	697	1900	3000	500	802
		SD	1900	2000	500	556	1900	2200	500	618	1900	2600	500	700	1900	3000	500	804

Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont donnés pour les armoires avec PFU 2000 (autres dimensions d'armoire sur demande).

Tous les moteurs doivent être en triphasé.



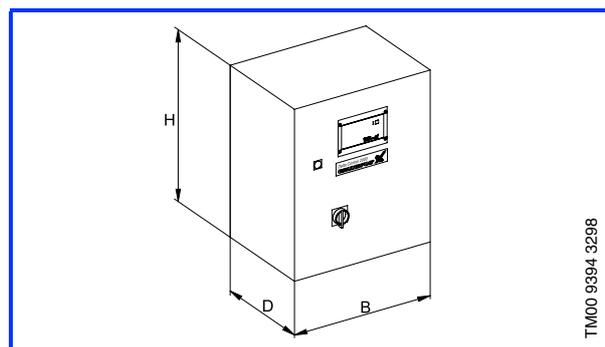
Delta Control 2000 MFH

Moteur			Démarrage pompe à pleine puissance	Démarrage pompe à mi-puissance	Delta Control 2000 MFH pour 3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)				Control 2000 MFH pour 4 pompes (2 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)			
Puissance pompe à pleine puissance [kW]	Montage de l'armoire	Puissance pompe à mi-puissance [kW]			Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
					H	B	D		H	B	D	
11	Mural	7,5	DOL	DOL	1200	800	300	95	1200	800	300	100
			SD	SD	1200	1000	300	97	1200	1000	300	123
15	Mural	7,5	DOL	DOL	1200	1000	300	115	1200	1000	300	118
			SD	SD	1200	1000	300	118	1200	1000	300	125
15	Au sol	11	DOL	DOL	1900	1000	400	202	1900	1000	400	205
			SD	SD	1900	1000	400	205	1900	1000	400	208
18,5	Au sol	11	DOL	DOL	1900	1000	400	204	1900	1000	400	207
			SD	SD	1900	1000	400	205	1900	1000	400	209
22	Au sol	11	DOL	DOL	1900	1000	400	204	1900	1000	400	207
			SD	SD	1900	1000	400	206	1900	1000	400	210
22	Au sol	15	DOL	DOL	1900	1200	400	207	1900	1000	400	210
			SD	SD	1900	1200	400	244	1900	1200	400	248
30	Au sol	15	DOL	DOL	1900	1600	400	208	1900	1400	400	320
			SD	SD	1900	1200	400	247	1900	1600	400	299
30	Au sol	18,5	DOL	DOL	1900	1600	400	218	1900	1400	400	330
			SD	SD	1900	1600	400	304	1900	1600	400	308
37	Au sol	18,5	DOL	DOL	1900	1000	400	218	1900	1400	400	330
			SD	SD	1900	1600	400	305	1900	1600	400	310
37	Au sol	22	DOL	DOL	1900	1000	400	254	1900	1400	400	330
			SD	SD	1900	1600	400	305	1900	1600	400	310
45	Au sol	30	DOL	DOL	1900	1600	400	319	1900	1600	400	323
			SD	SD	1900	1600	400	325	1900	1600	400	331
55	Au sol	30	DOL	DOL	1900	1600	400	323	1900	1600	400	330
			SD	SD	1900	1600	400	325	1900	1600	400	333
75	Au sol	37	DOL	DOL	1900	1600	400	330	1900	1600	400	339
			SD	SD	1900	1800	400	424	1900	1800	400	431
75	Au sol	45	DOL	DOL	1900	1600	400	330	1900	1600	400	339
			SD	SD	1900	1800	400	424	1900	1800	400	431

Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont données pour les armoires avec PFU 2000 (autres dimensions d'armoire sur demande).

Tous les moteurs doivent être en triphasé, exceptés ceux suivis de "●" (alimentation en monophasé).



Delta Control 2000 ME

Puissance moteur [kW]	Démarrage pompe à pleine puissance [kW]	Delta Control 2000 ME pour 1 pompe				Delta Control 2000 ME pour 2 pompes				Delta Control 2000 ME pour 3 pompes				Delta Control 2000 ME pour 4 pompes			
		Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
		H	B	D		H	B	D		H	B	D		H	B	D	
1,1 ●	E	380	380	210	14,0	380	380	210	14,2	600	380	210	19,8	600	380	210	20,1
1,1	E	380	380	210	14,0	380	380	210	14,2	600	380	210	19,8	600	380	210	20,1
1,5	E	380	380	210	14,1	600	380	210	19,8	600	380	210	20,2	600	380	210	20,6
2,2	E	380	380	210	14,1	600	380	210	19,8	600	380	210	20,2	600	380	210	20,6
3,0	E	380	380	210	14,1	600	380	210	19,8	600	380	210	20,2	600	380	210	20,6
4,0	E	380	380	210	14,1	600	380	210	19,8	600	380	210	20,2	600	380	210	20,6
5,5	E	380	380	210	14,1	600	380	210	19,8	600	380	210	20,2	600	380	210	20,9
7,5	E	380	380	210	14,1	600	380	210	20	600	380	210	21	600	380	210	21

Delta Control 2000 MEH

Puissance moteur			Démarrage pompe à pleine puissance	Démarrage pompe à mi-puissance	Delta Control 2000 MEH pour 3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)				Delta Control 2000 MEH pour 4 pompes (2 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)			
Pompe à pleine puissance [kW]	Montage de l'armoire	Pompe à mi-puissance [kW]			Dimensions [mm]			Poids [kg]	Dimensions [mm]			Poids [kg]
					H	B	D		H	B	D	
1,1	Mural	0,75 ●	DOL	E	600	380	210	20,1	600	380	210	20,6
1,5	Mural	1,1 ●	DOL	E	600	380	210	20,1	600	380	210	20,6
2,2	Mural	1,1 ●	DOL	E	600	380	210	20,1	600	380	210	20,6
2,2	Mural	1,5	DOL	E	600	380	210	20,3	600	380	210	20,9
3,0	Mural	1,5	DOL	E	600	380	210	20,3	600	380	210	20,9
			SD	E	600	380	210	20,3	600	380	210	22,3
3,0	Mural	2,2	DOL	E	600	380	210	20,3	600	380	210	20,9
			SD	E	600	380	210	20,3	600	380	210	22,3
4,0	Mural	2,2	DOL	E	600	380	210	31,1	600	380	210	31,1
			SD	E	600	600	210	31,1	600	600	210	32,5
4,0	Mural	3,0	DOL	E	600	380	210	31,1	600	380	210	31,1
			SD	E	600	600	210	31,1	600	600	210	32,5
5,5	Mural	3,0	DOL	E	600	600	210	31,1	600	600	210	31,1
			SD	E	600	600	210	31,1	600	600	210	32,9
5,5	Mural	4,0	DOL	E	600	600	210	31,5	600	600	210	31,5
			SD	E	600	600	210	31,5	600	600	210	32,9
7,5	Mural	4,0	DOL	E	600	600	210	31,5	1000	800	300	31,5
			SD	E	600	600	210	31,5	1000	800	300	65,0
11,0	Mural	5,5	DOL	E	600	600	210	31,5	1000	800	300	31,5
			SD	E	600	600	210	31,5	1000	800	300	65,0

Caractéristiques électriques

Les valeurs recommandées des sections de câbles sont indiquées pour une température ambiante de 30° C. La section de câble recommandée pour les moteurs a été calculée pour une longueur de 100 m et une chute de tension de 3% maxi.

Les bornes pour les câbles de commande et de signal sont en 2,5 mm².

Les bornes pour le moteur et l'alimentation électrique doivent toujours être d'une "dimension" supérieure à celles recommandées pour les sections de câbles.

Delta Control 2000 MF

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE.

[kW]	Moteur				Alimentation électrique			
	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		Section recommandée du câble [mm ²]			
	I _{min} [A]	I _{max} [A]	DOL	SD	1 pompe	2 pompes	3 pompes	4 pompes
0,75	1,6	2,5	1,5	-	1,5	1,5	1,5	1,5
1,1	2,5	2,8	1,5	-	1,5	1,5	1,5	1,5
1,5	2,5	4	1,5	-	1,5	1,5	2,5	4
2,2	4,0	5,6	1,5	-	1,5	1,5	2,5	4
3,0	5,5	7,3	1,5	1,5	1,5	2,5	4	10
4,0	7,0	10	2,5	1,5	2,5	4	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	2,5	6	10	16
7,5	12	16	2,5	2,5	2,5	6	25	35
11	21	24	6	2,5	6	16	35	70
15	21	32	6	2,5	10	25	50	70
18,5	30	44	10	4	16	35	70	95
22	40	44	10	6	16	50	95	150
30	48	61	16	10	25	70	120	185
37	64	73	25	10	25	95	185	300
45	64	86	35	16	35	95	185	300
55	83	107	50	25	50	150	300	400
75	138	139	70	35	70	240	400	400

Delta Control 2000 MFH

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE.

[kW]	Moteur								Alimentation électrique		
	Pompe à pleine puissance				Pompe à mi-puissance				Section recommandée du câble [mm ²]		
	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		[kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)	4 pompes (2 à pleine puissance et 2 à mi-puissance)
	I _{min} [A]	I _{max} [A]	DOL	SD		I _{min} [A]	I _{max} [A]	DOL	SD		
11	21	32	6	2,5	7,5	12	22	2,5	2,5	25	50
15	21	32	6	2,5	7,5	12	22	2,5	2,5	25	50
15	21	32	6	2,5	11	21	32	6	2,5	35	70
18,5	30	44	10	4	11	21	32	6	2,5	50	70
22	40	55	10	6	11	21	32	6	2,5	50	95
22	40	55	10	6	15	21	32	6	2,5	50	95
30	48	61	16	10	15	21	32	6	2,5	70	120
30	48	61	16	10	18,5	30	44	10	4	95	150
37	64	86	25	10	18,5	30	44	10	4	95	185
37	64	86	25	10	22	40	55	10	6	120	185
45	64	86	35	16	22	40	55	10	6	120	185
55	83	112	50	25	30	48	61	16	10	150	300
75	137	145	70	35	37	64	86	25	10	240	400
75	137	145	70	35	45	64	88	35	16	240	400

Delta Control 2000 ME

$I_{Lnom.}$ = Intensité nominale par phase.

$I_{0max.}$ = Intensité maxi du neutre.

Nota: les pompes électroniques "E" suivies de "●" sont alimentées en monophasé.

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE

Moteur		Alimentation électrique											
[kW]	Section recommandée du câble [mm ²]	1 pompe		2 pompes		3 pompes		4 pompes		Section recommandée du câble [mm ²]			
		$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	1 pompe	2 pompes	3 pompes	4 pompes
1,1●	1,5	11,0	11,0	11,0	15,6	11,0	19,1	15,6	22	1,5	2,5	4	4
1,1	1,5	3,7	–	7,4	–	11,1	–	14,8	–	1,5	1,5	1,5	2,5
1,5	1,5	3,7	–	7,4	–	11,1	–	14,8	–	1,5	1,5	1,5	2,5
2,2	1,5	5,4	–	10,8	–	16	–	22	–	1,5	1,5	2,5	2,5
3,0	1,5	7,3	–	14,6	–	22	–	29	–	1,5	2,5	4	6
4,0	1,5	9,7	–	19,4	–	29	–	39	–	1,5	4	6	10
5,5	2,5	13,4	–	27	–	40	–	54	–	2,5	6	10	16

★ $I_{0max.}$ (intensité maxi du neutre) s'applique aux moteurs MGE monophasés.
Tous les autres moteurs sont en triphasé.

Delta Control 2000 MEH

$I_{Lnom.}$ = Intensité nominale par phase.

$I_{0max.}$ = Intensité maxi du neutre.

Nota: les pompes électroniques "E" suivies de "●" sont alimentées en monophasé.

Tension d'alimentation: 3 x 400 V +6%/-10%, N, 50 Hz, PE

Moteur					Alimentation électrique					
Pompe à pleine puissance			Pompe à mi-puissance			Section recommandée du câble [mm ²]				
[kW]	Plage de réglage du démarreur moteur		Section recommandée du câble [mm ²]		[kW]	$I_{Lnom.}$ [A]	$I_{0max.}$ [A]★	Section recommandée du câble [mm ²]	3 pompes (1 à pleine puissance et 2 à demi-puissance)	4 pompes (2 à demi-puissance et 2 à pleine puissance)
	$I_{min.}$ [A]	$I_{max.}$ [A]	DOL	SD						
1,1	2,5	4,0	1,5	–	0,75●	8,0	8,0	1,5	2,5	2,5
1,5	2,5	5,0	1,5	–	1,1●	11,0	11,0	1,5	2,5	4
2,2	4,0	6,0	1,5	–	1,1●	11,0	11,0	1,5	2,5	4
2,2	4,0	6,0	1,5	–	1,5	3,7	–	1,5	2,5	4
3,0	5,5	8,0	1,5	1,5	1,5	3,7	–	1,5	2,5	4
3,0	5,5	8,0	1,5	1,5	2,2	5,4	–	1,5	4	6
4,0	7,0	10	2,5	1,5	2,2	5,4	–	1,5	4	6
4,0	7,0	10	2,5	1,5	3,0	7,3	–	1,5	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	3,0	7,3	–	1,5	6	10
5,5	9,5	13	2,5	1,5	4,0	9,7	–	1,5	10	16
7,5	12	22	2,5	2,5	4,0	9,7	–	1,5	10	25
11	21	32	6	2,5	5,5	13,4	–	2,5	25	35

★ $I_{0max.}$ (intensité maxi du neutre) s'applique aux moteurs MGE monophasés.
Tous les autres moteurs sont en triphasé.

Unité électronique PFU 2000

Désignation ou n° de la borne	Fonction PFU 2000	Caractéristiques techniques
L, N, PE	Tension d'alimentation pour PFU 2000.	1 x 230 - 240 V +6%/-10%, 50 Hz, PE.
A, Y, B	Communication entre le PMU 2000 et le PCU 2000.	BUS Grundfos. Protocole Grundfos, RS-485.
1 - 4	Entrée analogique/digitale pour protection moteur. Moteurs 1, 2, 3, 4.	PTC ou contact thermique (NF). PTC suivant DIN 44081 ou 44082.
5	Surveillance du convertisseur de fréquences.	NF
6	Signal analogique de commande par variateur de vitesse.	0-10 V.
7	Connexion d'une LED externe (défaut).	Positif (anode), 5mA maxi.
8	Connexion d'une LED externe (marche).	Positif (anode), 5mA maxi.
11 et 13	Tension d'alimentation 24 V CC pour capteur	70 mA maxi.
12	Entrée analogique 1 : valeur réelle dans le système.	0-10 V. 0-20 mA (uniquement possible avec PMU 2000). 4-20 mA.
14	Entrée analogique 2 : Entrée pour la pression, la pression d'entrée ou mesure de la température de la tuyauterie de retour.	0-10 V. 0-20 mA (uniquement possible avec PMU 2000). 4-20 mA.
15	Entrée analogique 3 : Signal pour réglage à distance du point de consigne.	0-10 V. 0-20 mA (uniquement possible avec PMU 2000). 4-20 mA.
16	Entrée digitale 4 : Interrupteur on/off externe.	Charge maxi du contact: 12 V / 12 mA. NO (système arrêté).
17	Connexion du bouton de réarmement externe.	Charge maxi du contact: 12 V / 12 mA.
20 et 30	Tension de la bobine du contacteur.	
29	Convertisseur de fréquences on/off.	
21 - 24	On/off pour moteurs 1, 2, 3, 4. Fonctionnement sur réseau.	Charge maxi du contact : 250 V / 8 A, CA1.
25 - 28	On/off pour moteurs 1, 2, 3, 4.	Charge maxi du contact : 250 V / 8 A, CA1.
31 - 33	Relais alarme.	Contacts inverseurs libres de potentiel, Charge maxi du contact : 250 V / 0,5 A, CA1.
41 - 43	Relais fonctionnement.	Contacts inverseurs libres de potentiel, Charge maxi du contact : 250 V / 0,5 A, CA1.

Des équipements optionnels sont disponibles; il est nécessaire de les commander en même temps que les armoires Control 2000 et Delta Control 2000.

PMU 2000

Le PMU 2000 est monté en façade d'armoire à la place du PFU 2000.

Le PMU 2000 permet une optimisation du fonctionnement et une lecture des caractéristiques de fonctionnement.

Description (langage)	Montage	Code article
Français	En façade d'armoire	96 02 00 54

Coupure du neutre

En standard, les armoires Control 2000 et Delta Control 2000 sont équipées d'un interrupteur principal coupant les trois phases. Si nécessaire, elles peuvent être équipées d'un interrupteur principal coupant les trois phases et le neutre.

Description	Montage	Code article
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (40 A)	En façade	96 02 00 23
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (100 A)	En façade	96 02 00 22
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (175 A)	En façade	96 02 00 21
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (250 A)	En façade	96 02 00 20
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (400 A)	En façade	96 02 00 19
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (630 A)	En façade	96 02 00 18
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (800 A)	En façade	96 02 00 17
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (1250 A)	En façade	96 02 00 16
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (1750 A)	En façade	96 02 00 15
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (2000 A)	En façade	96 02 00 14
Interrupteur principal permettant la coupure du neutre (2500 A)	En façade	96 02 00 13

Interrupteur de secours

L'interrupteur de secours permet un fonctionnement de secours si l'armoire est en défaut.

Il faut commander un interrupteur de secours pour chaque pompe.

Description	Montage	Code article
Pompe fonctionnant sur réseau	Dans l'armoire	96 02 00 98
Pompe avec convertisseur de fréquences	Dans l'armoire	96 02 00 99
Pompe équipée d'un moteur MGE	Dans l'armoire	96 02 01 00

Exemple:

Si les interrupteurs de fonctionnement de secours sont nécessaires pour le Delta Control 2000 MFH équipé de 4 pompes, veuillez commander:

- Deux 96 02 00 98 (pour pompes fonctionnant sur réseau)
- Deux 96 02 00 99 (pour pompes à mi-puissance).

Protection de défaut de phase

Si nécessaire, la protection de défaut de phase (défaut d'une ou deux phases par exemple) est disponible. En cas de défaut de phase, le système est déclenché.

Description	Montage	Code article
Protection de défaut de phase	Dans l'armoire	96 02 01 17

Protection contre la foudre

Si nécessaire, le système peut être protégé contre la foudre.

Description	Montage	Code article
Protection contre la foudre	Dans l'armoire	96 02 01 25

Voltmètre

Le voltmètre indique la tension d'alimentation entre chaque phase.

Description	Montage	Code article
Voltmètre	En façade d'armoire	96 02 01 18
Voltmètre (avec interrupteur de permutation)	En façade d'armoire	96 02 01 19

Ampèremètre

L'ampèremètre indique l'intensité consommée pour une phase.

Description	Montage	Code article
Ampèremètre (6 A)	En façade d'armoire	96 02 01 20
Ampèremètre (15 A)	En façade d'armoire	96 02 01 21
Ampèremètre (40 A)	En façade d'armoire	96 02 01 22
Ampèremètre (100 A)	En façade d'armoire	96 02 01 23
Ampèremètre (150 A)	En façade d'armoire	96 02 01 24

Voyant de marche

Le voyant de marche pour une pompe est allumé lorsque la pompe est en marche.

Veuillez commander un voyant pour chaque pompe.

Description	Montage	Code article
Voyant de marche	En façade d'armoire	96 02 01 39

Voyant de défaut

Le voyant de défaut pour une pompe est allumé lorsque la pompe est en défaut.

Veuillez commander un voyant pour chaque pompe.

Description	Montage	Code article
Voyant de défaut	En façade d'armoire	96 02 01 40

Eclairage armoire

L'éclairage armoire est allumé lorsque la porte de l'armoire est ouverte.

Description	Montage	Code article
Eclairage armoire	Dans l'armoire	96 02 01 26

Documentation supplémentaire

En plus de la documentation fournie avec l'armoire, un jeu supplémentaire est disponible:

- Notice d'installation et de fonctionnement,
- Schémas de câblage,
- Liste des valeurs de défaut.

Ces documentations supplémentaires sont disponibles en différentes langues dont le français (code article : 96 02 00 39).

Indice de protection

En standard, le système est fourni en IP 54.

Le Control 2000 et le Delta Control 2000 sont aussi disponibles en IP 00 avec tous les composants pour montage dans l'armoire.

Description		Code article
Version nue	IP 00	96 02 00 50

Le PMU 2000 peut être monté dans toutes les armoires.

Contrairement aux équipements en option, les accessoires ne sont pas installés en usine.

PMU 2000

Le PMU 2000 est disponible en IP 42 et peut être placé en dehors de l'armoire, si nécessaire.

Le PMU 2000 permet une optimisation du fonctionnement et une lecture des caractéristiques de fonctionnement.

Description (langage)	Code article
Français	62 57 28 45

PCU 2000

Le PCU 2000 permet la commande et la surveillance du système et est disponible en IP 42.

Le PCU 2000 est fourni séparément pour montage en dehors du Control 2000 ou du Delta Control 2000.

Il permet l'indication à distance de la marche ou du défaut.

Le PCU 2000 permet la marche/arrêt des pompes à distance.

Description	Nombre maxi de pompes	Code article
PCU 2000	2	62 55 22 41
PCU 2000	4	62 55 24 41

Si le système est équipé de plus de 4 pompes, 2 PCU 2000 doivent être connectés.