

Variateur de fréquence autorefroidi pour  
toutes les marques de moteur

## PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

### Livret technique



## **Copyright / Mentions légales**

Livret technique PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco

Tous droits réservés. Les contenus de ce document ne doivent pas être divulgués, reproduits, modifiés ou communiqués à des tiers sauf autorisation écrite du constructeur.

Ce document pourra faire l'objet de modifications sans préavis.

© KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal 11.03.2015

## Sommaire

<b>Systemes de régulation de pompes .....</b>	<b>4</b>
Système de régulation de la vitesse de rotation .....	4
PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco .....	4
Applications principales .....	4
Description générale .....	4
Désignation .....	5
Matériaux .....	6
Plage de puissance et tailles .....	6
Modes d'installation .....	7
Domaine d'application .....	7
Caractéristiques techniques .....	8
Variantes d'exécution .....	10
Options de montage .....	10
Synoptique des fonctions .....	12
Clavier afficheur .....	15
Dimensions et poids .....	16
Caractéristiques électriques .....	18
Accessoires .....	22
PumpMeter .....	30
Description générale .....	30
Applications principales .....	30
Caractéristiques techniques .....	30
Matériaux .....	31
Avantages du produit .....	31
Fonctions .....	31
Variantes .....	32
Connecteurs .....	33
Dimensions .....	33

## Systèmes de régulation de pompes

### Système de régulation de la vitesse de rotation

## PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco



### Applications principales

#### PumpDrive 2

- Systèmes de climatisation
- Production / distribution de chaleur
- Installations d'adduction d'eau
- Captage / extraction d'eau
- Traitement de l'eau
- Distribution / transport de l'eau
- Production / distribution de froid
- Production / distribution de chaleur
- Traitement d'eau
- Transport de fluides
- Distribution de réfrigérant lubrifiant
- Alimentation en eau industrielle
- Vidange de réservoirs
- Transport d'eaux usées

#### PumpDrive 2 Eco

- Systèmes de climatisation
- Production / distribution de chaleur
- Installations d'adduction d'eau

### Description générale

PumpDrive 2 est un variateur de fréquence modulaire auto-refroidi permettant la variation continue de la vitesse de rotation de moteurs asynchrones et de moteurs synchrones à réluctance par le biais de signaux analogiques normalisés, un bus de terrain ou le clavier afficheur.



**Désignation**

Désignation (exemple)

Position																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
P	D	R	V	2	E	-	0	1	1	K	0	0	M	-	S	1	L	E	1	E	2	P	2	-	M	O	O	R	O

Explication concernant la désignation

Position	Abréviation	Signification	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
1-4	Génération			
		PDRV2	2. Génération PumpDrive	X X
6	Version			
		E	PumpDrive 2 Eco	X -
		-	PumpDrive 2	- X
8-13	Puissance	A	000K37 = 0,37 kW	X X
			000K55 = 0,55 kW	X X
			000K75 = 0,75 kW	X X
			001K10 = 1,1 kW	X X
		B	001K50 = 1,5 kW	X X
			002K20 = 2,2 kW	X X
			003K00 = 3 kW	X X
			004K00 = 4 kW	X X
		C	005K50 = 5,5 kW	X X
			007K50 = 7,5 kW	X X
			011K00 = 11 kW	X X
			D	015K00 = 15 kW
		018K50 = 18,5 kW		- X
		022K00 = 22 kW		- X
		030K00 = 30 kW		- X
		E		037K00 = 37 kW
045K00 = 45 kW	- X			
055K00 = 55 kW	- X			
14	Mode d'installation	M	Montage sur le moteur	X X
		W	Montage mural	X X
		C	Montage dans l'armoire de commande	X X
16	Marque moteur	K	KSB	X X
		S	Siemens	X X
		C	Cantoni	X X
		W	Wonder	X X
17-20	Type de moteur	1LE1	Siemens 1LE1/ KSB 1PC3	X X
		1LA7	Siemens 1LA7/ KSB 1LA7	X X
		1LA9	Siemens 1LA9/ KSB 1LA9	X X
		1LG6	Siemens 1LG6/ KSB 1LG6	X X
		SUPB	KSB SuPremE B	X X
		DMC	KSB(DM) Cantoni	X X
		DMW	KSB(DM) Wonder	X X
21-22	Classe d'efficacité du moteur	E1	IE1	X X
		E2	IE2	X X
		E3	IE3	X X
		E4	IE4	X X
23-24	Nombre de pôles moteur	P2	2 pôles	X X
		P4	4 pôles	X X
		P6	6 pôles	X X
26	Module M12			

Position		Abréviation	Signification	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
		O	Sans	X	X
		M	Module M12	X	X
27	Module bus de terrain				
		O	Sans	X	X
		L	LON	-	X <sup>1)</sup>
		P	Profibus DP	-	X <sup>1)</sup>
		M	Modbus RTU	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>
		B	BACnet MS / TP	-	X <sup>1)</sup>
		N	Profinet	-	X <sup>1)</sup>
E	Ethernet	-	X <sup>1)</sup>		
28	Option de montage 1				
		O	Sans	X	X
		I	Carte d'E/S	-	X
29	Option de montage 2				
		O	Sans	X	X
R		Module Bluetooth	X <sup>1)</sup>	X <sup>1)</sup>	
30	Option de montage 3				
		O	Sans	X	X
		M	Interrupteur général	-	X

### Matériaux

Matériaux du corps

Désignation de la pièce	PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
Couvercle de corps	Aluminium moulé sous pression	Polyamide chargé de verre
Clavier afficheur	Polyamide chargé de verre	Polyamide chargé de verre
Dissipateur thermique	Aluminium moulé sous pression	Aluminium moulé sous pression
Couvercles des emplacements	Polyamide chargé de verre	Polyamide chargé de verre
Presse-étoupe de câble	Polyamide	Polyamide

Les composants du boîtier du variateur de fréquence en contact avec l'environnement sont réalisés en des matériaux exempts de substances altérant l'adhérence de la peinture.

### Plage de puissance et tailles

Plage de puissance<sup>2)</sup> pour moteurs à 2 ou à 4 pôles resp. pour les vitesses de rotation nominales de 1 500 t/min et 3 000 t/min

Taille	Puissance nominale	Courant de sortie nominal	Courant d'entrée réseau
	[kW]	[A]	[A]
A	0,37	1,3	1,4
	0,55	1,8	2
	0,75	2,5	2,7
	1,10	3,5	3,7
	1,50	4,9	5,2
B	2,2	6	6,3
	3,0	8	8,4
	4,0	10	10,4
C	5,5	14	14,6
	7,5	18	18,7
	11	25	25,9

<sup>1)</sup> Uniquement sur demande

<sup>2)</sup> Les plages de puissance indiquées sont valables sans restriction pour tous les modes d'installation.

### Modes d'installation

Le variateur de fréquence est de construction identique pour les 3 modes d'installation.

- **Montage sur le moteur**  
Le montage du variateur de fréquence sur le moteur se fait à l'aide d'un adaptateur ; dans le cas de la Movitec, il est monté sur la pompe. Dans des installations existantes, le montage ultérieur sur le moteur se fait à l'aide de pièces d'adaptation disponibles en accessoire.
- **Montage mural**  
Pour le montage mural, le kit de montage requis fait partie de la livraison. Dans des installations existantes, le montage mural ultérieur se fait à l'aide de pièces d'adaptation disponibles en accessoire.
- **Montage dans l'armoire de commande**  
Pour le montage dans l'armoire de commande, le kit de montage requis fait partie de la livraison. Dans des installations existantes, le montage ultérieur dans l'armoire de commande se fait à l'aide de pièces d'adaptation disponibles en accessoire.

### Domaine d'application

Combinaisons pompe et variateur de fréquence possibles

	Marque moteur	Montage sur le moteur (avec les adaptateurs adéquats)	Montage mural	Montage dans l'armoire de commande
Amarex KRT	KSB	-	X	X
Etaline	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moteur KSB SuPremE, IE4</li> <li>▪ Moteur Siemens, IE2, IE 3</li> </ul>	X	X	X
Etaline-R		X	X	X
Etaline Z		X	X	X
Etabloc		X	X	X
Etanorm		X	X	X
Etachrom		X	X	X
HPK-L		X	X	X
MegaCPK		X	X	X
Multitec		X	X	X
Omega		X	X	X
Sewatec		X	X	X
Sewabloc		X	-	-
Vitachrom		X	X	X
Movitec		KSB (DM) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Moteur Cantoni</li> <li>▪ Moteur Wonder (jusqu'à 7,5 kW), IE2</li> <li>▪ Moteur Siemens (à partir de 11 kW avec carter de butée), IE2, IE3</li> </ul>	X <sup>3)</sup>	X
UPA	KSB	-	X	X

Variateur de fréquence pour toutes les marques de moteur

Marque moteur	Montage sur le moteur (avec les adaptateurs adéquats)	Montage mural	Montage dans l'armoire de commande
Indépendant de la marque <sup>4)</sup>	Montage sur le moteur sur demande : vérifier si les adaptateurs de moteur disponibles conviennent.	X	X

<sup>3)</sup> Le variateur de fréquence est monté sur la bride de pompe.

<sup>4)</sup> Moteurs asynchrones standard suivant IEC 60072 / IEC 60034. Le moteur doit être compatible avec le fonctionnement avec variateur de fréquence !

### Caractéristiques techniques

#### Caractéristiques techniques

Paramètre	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
<b>Alimentation électrique</b>		
Tension réseau <sup>5)</sup>	3~380 V AC - 10 % jusqu'à 480 V AC + 10 %	
Différence de tension entre les phases	±2 % de la tension d'alimentation	
Fréquence réseau	50 - 60 Hz ± 2 %	
Régimes	TN-S, TN-CS, TN-C, TT et IT (suivant IEC/EN 60364)	
<b>Caractéristiques de sorties</b>		
Fréquence de sortie variateur de fréquence	0 - 70 Hz pour moteurs asynchrones 0 - 140 Hz pour moteur KSB SuPremE	
Fréquence de découpage MLI	Plage : 2 - 8 kHz Tailles A, B et C : 4 kHz	
Vitesse de montée de phase du/dt <sup>6)</sup>	Max. 5 000 V/μs, en fonction de la taille du variateur de fréquence	
Pics de tension	2×1,41×V <sub>eff</sub> Les câbles avec une capacité de courant élevée peuvent doubler la tension.	
<b>Caractéristiques variateur de fréquence</b>		
Rendement	98 % - 95 % <sup>7)</sup>	
Émissions de bruit	Niveau de pression acoustique de la pompe + 2,5 dB <sup>8)</sup>	
<b>Environnement</b>		
Indice de protection	IP55 (suivant EN 60529)	
Température ambiante en fonctionnement	-10 °C à +50 °C	
Température ambiante en stockage	-10 °C à +70 °C	
Humidité relative de l'air	Fonctionnement : 5 % jusqu'à 85 % - formation de condensation interdite Stockage : 5 % jusqu'à 95 % Transport : 95 % max.	
Altitude d'installation	< 1 000 m au-dessus du niveau de la mer ; au-delà, réduction de la puissance de 1 % tous les 100 m	
Résistance aux secousses	16,7 m/s <sup>2</sup> max. (suivant EN 60068-2-64)	
Température du fluide pompé	-30 °C à +140 °C	
<b>CEM</b>		
Frequenzumrichter ≤ 11 kW	EN 61800-3 C1 / EN 55011 Classe B / longueur de câble ≤ 5 m	
Variateur de fréquence > 11 kW	EN 61800-3 C2 / EN 55011 Classe A, Groupe 1 / Longueur de câble ≤ 50 m	
Incidences sur le réseau	Selfs de réseau intégrés	
<b>Entrées et sorties</b>		
Bloc d'alimentation embarqué	24 V ± 10 %	
Charge maximale	600 mA DC max., protégé contre les courts-circuits et résistant à la surcharge	
Ondulation résiduelle	< 1 %	
<b>Entrées analogiques</b>		
Nombre d'entrées analogiques paramétrables	2 (utilisation comme entrée signal de courant ou entrée signal de tension)	
Type d'entrée	Non différentiel	Différentiel
Tension maximale (par rapport à GND)	+10 V	± 10 V

5) Si la tension réseau est basse, le couple nominal du moteur diminue.

6) La vitesse de montée de phase du/dt dépend de la capacité du câble.

7) Le rendement au point nominal du variateur de fréquence varie, en fonction de la puissance nominale du variateur de fréquence, entre 98 % pour les puissances élevées et 95 % pour les faibles puissances.

8) Les valeurs indiquées sont des valeurs de référence. La valeur indiquée est uniquement valable pour le point de fonctionnement nominal (50 Hz). Voir également le niveau de bruit de la pompe. Celui-ci est également documenté pour le fonctionnement nominal. Pendant la régulation, d'autres valeurs peuvent se présenter.

Paramètre	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Entrée courant	0/4 - 20 mA	
Impédance d'entrée	500 Ohm	
Précision	1 % de la pleine échelle	
Retard du signal	< 10 ms	
Résolution	12 bit	
Entrée tension	0/2 - 10 V DC	
Impédance d'entrée	circa 160 kOhm	circa 40 kOhm
Précision	1 % de la pleine échelle	
Retard du signal	< 10 ms	
Résolution	12 bit	
Protection contre l'inversion de la polarité	Inexistant	Inversion de la polarité positive et négative possible
<b>Sorties analogiques</b>		
Nombre de sorties analogiques paramétrables	1 (commutation entre 4 valeurs de sortie)	
Sortie courant	4 - 20 mA	
Impédance max. externe	850 Ohm	
Sortie	Transistor PNP	
Précision	2 % de la pleine échelle	
Retard du signal	< 10 ms	
Protection contre l'inversion de la polarité	Existe	
Protection contre la surcharge et les courts-circuits	Existe	
<b>Entrées Tout ou Rien</b>		
Nombre d'entrées Tout ou Rien	4 au total (dont 3 paramétrables)	6 au total (dont 5 paramétrables)
Niveau logique ON	15 - 30 V	
Niveau logique OFF	0 - 3 V	
Impédance d'entrée	circa 2 kOhm	
Séparation galvanique	Existe, tension d'isolement : 500 V AC	
Temporisation	< 10 ms	
Protection contre l'inversion de la polarité	Existe	
<b>Sorties de relais</b>		
Nombre de sorties de relais paramétrables	1 x contact NO	2 x contact inverseur
Charge max. du contact	AC : 250 V AC / 0,25 A max. DC : 30 V DC / 2 A max.	

### Fréquence de découpage MLI

Réduction de la puissance suite à une fréquence de découpage accrue

Tailles A, B et C (pour fréquence de découpage MLI > 4 kHz) :

$$I_{\text{courant nom. moteur (MLI)}} = I_{\text{courant nom. moteur}} \times (1 - [f_{\text{MLI}} - 4 \text{ kHz}] \times 2,5 \%)$$

**Variantes d'exécution**

Variantes

Taille	P [kW]	Options	
		PumpDrive 2	PumpDrive 2 Eco
A	0,37	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Module M12</li> <li>▪ Interrupteur général intégré</li> </ul> Sur demande : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Modbus RTU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Module M12</li> </ul> Sur demande : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Application module Bluetooth</li> <li>▪ Modbus RTU<sup>9)</sup></li> </ul>
	0,55		
	0,75		
	1,1		
	1,5		
B	2,2	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LON</li> <li>▪ Profibus DP</li> <li>▪ Profinet</li> <li>▪ Ethernet</li> <li>▪ BACnet MS / TP</li> </ul>	
	3		
	4		
C	5,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Application module Bluetooth</li> <li>▪ Carte d'E/S</li> </ul>	
	7,5		
	11		
D	15		
	18,5		
	22		
	30		
E	37		
	45		
	55		

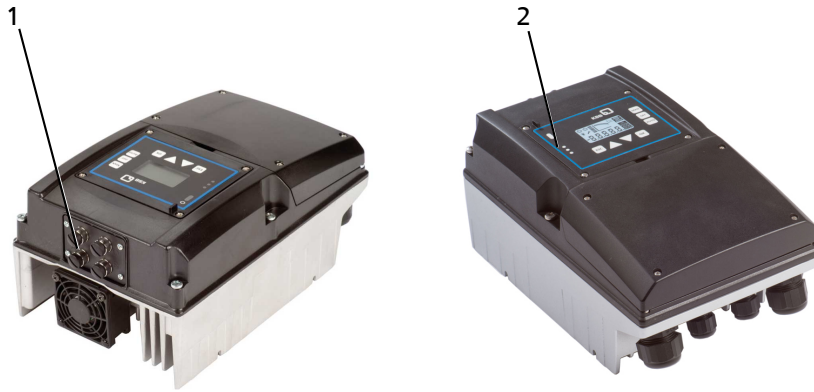
**Options de montage**



Option de montage PumpDrive 2

1	Interrupteur général	2	Module M12
3	Profibus DP LON BACnet MS /TP Profinet Ethernet Modbus RTU	4	Module Bluetooth
5	Carte d'E/S		

<sup>9)</sup> Le PumpDrive 2 Eco n'a qu'un emplacement dans lequel soit le module M12, soit le module Modbus RTU peut être inséré.



Option de montage PumpDrive 2 Eco

1	Module M12 ou Modbus RTU	2	Module Bluetooth
---	--------------------------------	---	------------------

L'option de montage souhaitée peut être installée en usine ; l'équipement ultérieur sur le site est également possible.

### Module M12

Plusieurs PumpDrive 2 peuvent être reliés via le module M12 pour réaliser un fonctionnement en pompe double ou multi-pompes. Il permet en outre de relier PumpMeter à PumpDrive 2 via Modbus.

### Interrupteur général

Selon la taille du PumpDrive, un interrupteur général est proposé en option :

Courant permanent en fonction de la taille

Taille	Courant permanent interrupteur général [A]
A	10
B	16
C	40
D	80
E	160

Selon la taille, un interrupteur général verrouillable est proposé en option. Interrupteur général sur demande pour les tailles C, D et E.

- Équipement ultérieur possible (Kit pour équipement ultérieur comprenant : interrupteur général, composants de boîtier nécessaires avec découpe pour interrupteur général et accessoires de montage.)

### Carte d'E/S

La carte d'E/S optionnelle peut être intégrée en usine ou commandée ultérieurement comme accessoire. La carte d'E/S est introduite dans le variateur de fréquence. La carte d'E/S permet de disposer d'autres entrées et sorties :

- 1 entrée analogique
- 1 sortie analogique
- 3 entrées tout ou rien
- 2 sorties tout ou rien
- 1 contacteur inverseur
- 5 relais à fermeture

## Synoptique des fonctions

Fonctions

Fonctions / Firmware	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
<b>Fonctions de protection</b>		
Protection thermique du moteur	X	X
Mesure et contrôle de la tension du réseau	X	X
Manque de phase moteur	X	X
Surveillance court-circuit coté moteur	X	X
Protection dynamique contre la surcharge par limitation de la vitesse de rotation (régulation I <sup>2</sup> t)	X	X
Masquage de fréquences critiques	X	X
Détection de rupture de câble (Live Zero)	X	X
Protection contre la marche à sec et protection contre le blocage hydraulique (sans capteur, par fonction d'apprentissage)	-	X
Protection contre la marche à sec (signal de commutation externe)	X	X
Estimation du point de fonctionnement et surveillance des courbes caractéristiques	X	X
<b>Contrôle-commande</b>		
Fonctionnement boucle ouverte	X	X
<b>Régulation</b>		
Fonctionnement boucle fermée avec régulateur PID intégré	X	X
Régulation de la pression / pression différentielle ( $\Delta p$ const.)	X	X
Régulation de la pression / pression différentielle avec compensation des pertes de charge ( $\Delta p$ var.)	X	X
Régulation du débit	X	X
Régulation de la pression différentielle sans capteur ( $\Delta p$ -const.) en fonctionnement mono-pompe	X	X
Régulation de la pression différentielle sans capteur avec DFS ( $\Delta p$ -var.) en fonctionnement mono-pompe	X	X
Régulation de débit sans capteur	X	X
Régulation du niveau	X	X
Régulation de la température	X	X
Consigne alternative	-	X
Fonction de mise en service : réglage automatique des paramètres de régulation	-	X <sup>10)</sup>
<b>Conduite et supervision - clavier afficheur</b>		
Affichage des valeurs de mesure : pression, hauteur manométrique, vitesse de rotation, puissance électrique, tension moteur, courant moteur, couple moteur	X	X
Historique des défauts	X	X
Compteur horaire	X	X
Report des défauts par relais	X	X
<b>Fonctions PumpDrive</b>		
Rampes d'accélération et de décélération réglables	X	X
Régulation en flux orienté (régulation vectorielle), régulation U/f	X	X
Procédure de commande moteur réglable (moteur asynchrone, KSB SuPremE)	X	X
Adaptation moteur automatique (AMA)	X	X
Chauffage du moteur à l'arrêt	X	X
Mode manuel-0-automatique	X	X
Arrêt externe	X	X
Vitesse de rotation minimum externe	X	X
Mode de repos - (disponibilité active)	X	X
<b>Fonctions de la pompe</b>		
Module M12 avec interface bus PumpMeter	X	X
Module M12 avec fonctionnement en pompes doubles	X	X
Module M12 avec fonctionnement en multi-pompes jusqu'à 6 pompes	-	X
Fonction « Dégommage »	X	X
Fonctionnement en pompes doubles intégré (1 x 100 % avec pompe redondante ou 2 x 50 % sans pompe redondante)	X	X

<sup>10)</sup> Uniquement sur demande



Fonctions / Firmware	PumpDrive 2 Eco	PumpDrive 2
Fonctionnement en multi-pompes jusqu'à six pompes	-	X
<b>Exploitation</b>		
Clavier afficheur	X <sup>11)</sup>	X
Assistant pour la mise en service rapide	-	X
Liste des favoris	-	X
Interface Service	X	X

### Fonctions de protection

#### Protection contre la marche à sec et contre le blocage hydraulique sans capteur

Une marche à sec de la pompe est détectée et le groupe motopompe est mis hors service avant que des dégâts matériels puissent se produire.

Un blocage hydraulique est lui aussi détecté et une signalisation d'avertissement est d'abord affichée. Si le blocage persiste, le groupe motopompe est également mis hors service. Ces fonctions de protection ne requièrent aucun capteur. Elles sont basées sur l'auto-apprentissage réalisé une fois lors de la mise en service.

#### Protection dynamique contre la surcharge par limitation de la vitesse de rotation (régulation I<sup>2</sup>t)

Le variateur de fréquence possède des capteurs de courant mesurant le courant moteur et permettant sa restriction. Lorsque le seuil défini de surcharge ou de surtempérature est atteint, la vitesse de rotation est diminuée de façon à réduire la puissance (régulation I<sup>2</sup>t). De ce fait, le variateur de fréquence ne travaille plus en fonctionnement régulé, mais maintient le fonctionnement avec une vitesse de rotation réduite.

#### Surveillance des courbes caractéristiques

Le variateur de fréquence affiche le fonctionnement permanent dans des plages de fonctionnement non autorisées telles que la charge partielle extrême ou la surcharge extrême. Le variateur de fréquence contrôle le point de fonctionnement sur la base de la puissance absorbée du moteur et de la vitesse de rotation. Dans le cas d'une charge partielle extrême ou d'une surcharge extrême, une signalisation est générée et, suivant le réglage, le groupe motopompe est arrêté si nécessaire.

### Contrôle-commande et régulation

#### Régulation de la pression différentielle sans capteur pour fonctionnement en pompe simple

La pression différentielle réglable est maintenue quasi constante sur une large plage de fonctionnement, sans avoir besoin d'un capteur. Ceci est également possible avec la régulation de la pression avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge). À cet effet, la vitesse de rotation est adaptée en fonction de la puissance absorbée de façon à maintenir la pression différentielle souhaitée.

#### Régulation de la pression / de la pression différentielle avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge)

La fonction « Régulation de la pression / pression différentielle avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge) » permet la compensation des pertes de charge si le capteur de pression / pression différentielle est monté à proximité de la pompe ou si la régulation de la pression différentielle se fait sans capteur. Ainsi, la pression / pression différentielle au niveau du poste de consommation (radiateur de chauffage, par exemple) est quasi constante et indépendante du débit. Pour la compensation des pertes de charge, les signaux de deux capteurs de pression ou

d'un capteur de pression différentielle sont nécessaires. En alternative, il est possible d'utiliser la régulation de la pression différentielle sans capteur avec compensation des pertes de charge. La consigne de pression différentielle est adaptée en fonction du débit (estimé ou mesuré) ou de la vitesse de rotation.

### Conduite et supervision

#### Affichage

L'affichage des différentes grandeurs physiques telles que la pression, le débit, la vitesse de rotation, la tension moteur, la puissance électrique, le courant moteur, le couple moteur etc. est possible grâce au clavier afficheur ou au logiciel de Service.

#### Historique des messages

Il est possible de lire les 100 dernières signalisations du variateur de fréquence. Toutes les signalisations sont horodatées (horloge en temps réel).

#### Statistiques

Le variateur de fréquence crée une statistique informant sur la durée de mise sous tension, la durée de fonctionnement et la fréquence de démarrages.

### Fonctions variateur de fréquence

#### Procédure de commande moteur

La procédure de commande moteur du variateur de fréquence peut être réglée sur un moteur asynchrone ou sur le moteur KSB SuPremE.

#### Adaptation moteur automatique

L'adaptation du moteur automatique (AMA) est une méthode de mesure des paramètres électriques du moteur à l'arrêt. La procédure de commande moteur du variateur de fréquence est optimisée et une puissance et une efficacité moteur optimales sont ainsi assurées.

#### Disponibilité active (mode de repos)

La disponibilité active permet le démarrage et l'arrêt d'un système mono ou multi-pompes en fonction du besoin. Si la disponibilité active (mode de repos) est activée, le variateur de fréquence arrête la pompe dans le cas de débits faibles, c.-à-d. dès que le débit limite en charge partielle ou le régime d'arrêt est atteint. En cas de régulation de la pression, il est possible, avant la mise à l'arrêt de la pompe, de remplir un réservoir sous pression en faisant fonctionner la pompe brièvement avec une valeur de consigne augmentée. Dès qu'une baisse de pression et, par conséquent, un besoin en débit sont constatés, la pompe redémarre.

### Fonctions de la pompe

#### Connexion directe du PumpMeter

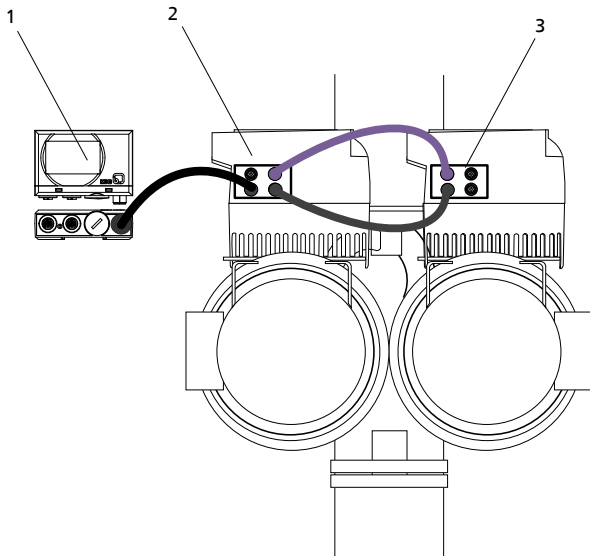
Le PumpMeter peut être connecté directement au module M12 du variateur de fréquence par l'intermédiaire de l'interface Modbus et le connecteur mâle M12. Après la connexion, le variateur de fréquence et le PumpMeter peuvent échanger automatiquement toutes les données nécessaires à

11) Certaines fonctions ne peuvent être paramétrées ou affichées qu'avec le Service-Tool (voir notice de service).

l'initialisation (courbe caractéristique de la pompe, données des capteurs, etc.). La mise en service s'en trouve facilitée, même en cas de montage ultérieur.

fonctionnement actuel et des courbes débit-hauteur des pompes, le variateur de fréquence décide automatiquement quand une autre pompe est démarrée ou arrêtée afin d'assurer une exploitation du système multi-pompes la plus efficace possible en termes d'énergie.

### Fonctionnement en pompes doubles



#### Fonctionnement en pompes doubles

1	PumpMeter comme maître Modbus
2	Variateur de fréquence n° 1 comme esclave Modbus
3	Variateur de fréquence n° 2 comme esclave Modbus

Le fonctionnement en pompes doubles permet la régulation de deux pompes de construction identique. Deux modes de fonctionnement sont possibles :

- Dans le mode de fonctionnement « 1 pompe », la valeur de consigne est atteinte avec une seule pompe en service (1 x 100 %).
- Dans le mode de fonctionnement « 2 pompes », la valeur de consigne est atteinte avec deux pompes en service (2 x 50 %).

Les deux variateurs de fréquence sont reliés aisément et rapidement par des câbles pré-confectionnés au module M12 respectif. En option, le signal de capteur du PumpMeter peut être relié, de manière redondante, au second variateur de fréquence par un câble bus PumpMeter Crosslink pré-confectionné.

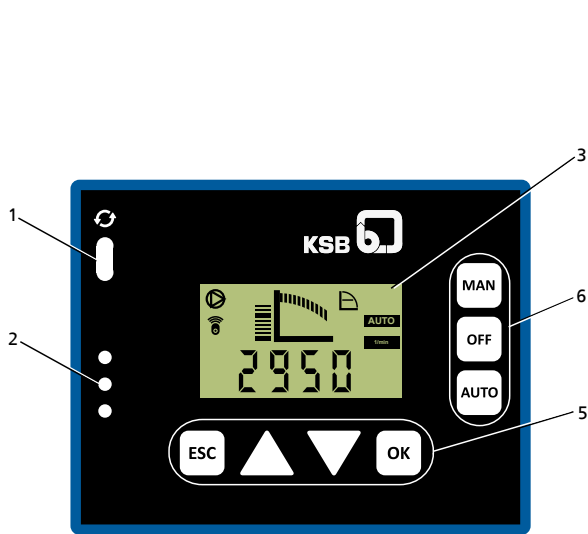
### Fonctionnement multi-pompes

En fonctionnement multi-pompes, jusqu'à six variateurs de fréquence peuvent fonctionner en parallèle. Un variateur de fréquence commande, en fonction maître, tous les autres variateurs de fréquence disponibles, si possible toujours à proximité du point de fonctionnement optimal. En cas de défaut, la fonction maître peut être reprise par un autre variateur de fréquence. Mais, pour cela, les signaux doivent être transmis en parallèle à chaque variateur de fréquence. Comme pour le fonctionnement en pompes doubles, la liaison des variateurs de fréquence aux modules M12 est réalisée, en fonctionnement multi-pompes, aisément et rapidement par un câble pré-confectionné.

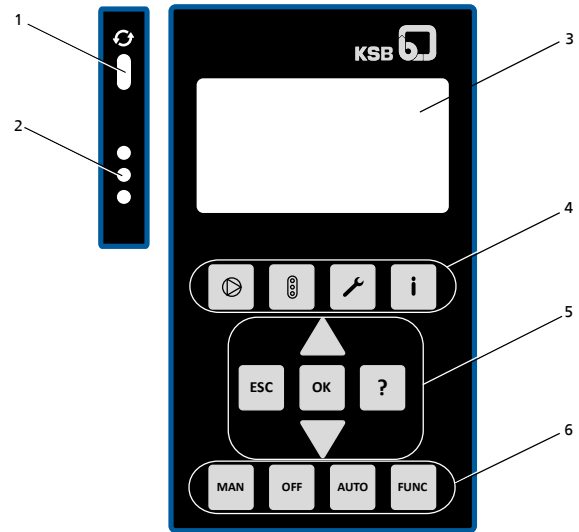
### Démarrage et arrêt de pompes efficaces en termes d'énergie

Le démarrage et l'arrêt des pompes en fonctionnement pompes doubles et multi-pompes se font de manière à assurer le meilleur rendement. En fonction du point de

### Clavier afficheur



PumpDrive 2 Eco : Clavier afficheur standard



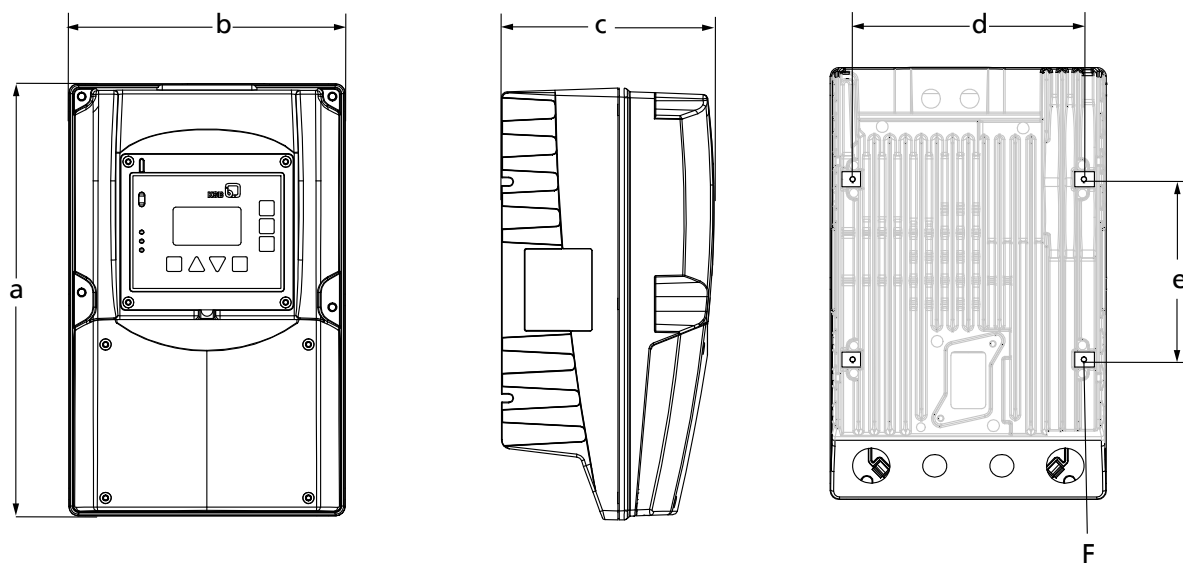
PumpDrive 2 : Clavier afficheur graphique

#### Description du clavier afficheur standard

Position	Désignation	Fonction
1	Interface Service	Configuration et réglage du PumpDrive par l'intermédiaire d'un ordinateur (portable ou non)
2	LED de signalisation	Les LED informent sur l'état de fonctionnement du système.
3	Affichage	<b>PumpDrive 2 Eco</b> : clavier afficheur standard Affichage de l'état de fonctionnement, de la vitesse de rotation du moteur, de la valeur de consigne et de la valeur de retour via les voyants LED <b>PumpDrive 2</b> : clavier afficheur graphique Affichage des valeurs de fonctionnement, des alarmes et des paramètres en différentes langues
4	Touches de menu	Accès aux éléments du premier niveau de menu
5	Touches de navigation	Définition de la valeur de consigne
6	Touches d'exploitation	Commutation entre les modes de fonctionnement

Dimensions et poids

PumpDrive 2 Eco



Dimensions

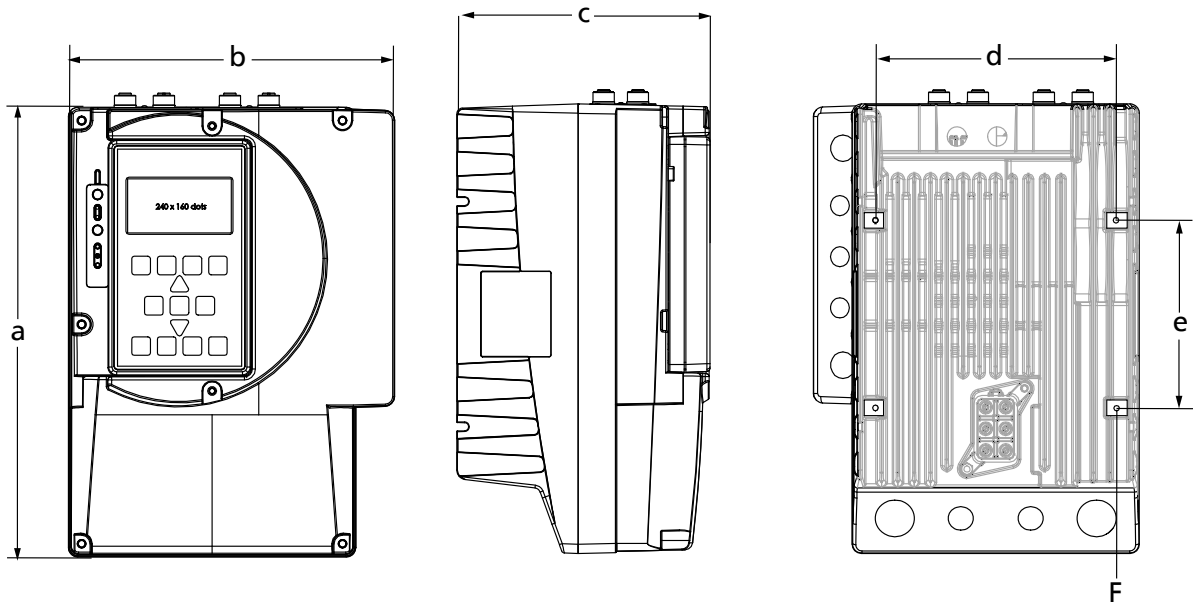
Dimensions et poids

Taille	P [kW]	Montage sur le moteur [mm]					Montage mural / Montage dans l'armoire de commande <sup>12)</sup> [mm]					Visserie	Poids <sup>13)</sup> [kg]	
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	F		
A	..000K37..	0,37	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10 (suivant ISO 4762)	4
	..000K55..	0,55												
	..000K75..	0,75												
	..001K10..	1,1												
	..001K50..	1,5												
B	..002K20..	2,2	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10 (suivant ISO 4762)	5,5
	..003K00..	3												
	..004K00..	4												
C	.. 005K50..	5,5	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6	9,5
	.. 007K50..	7,5												
	.. 0011K00..	11												

<sup>12)</sup> Les dimensions indiquées se réfèrent à un PumpDrive avec support mural.

<sup>13)</sup> Sans adaptateur moteur

**PumpDrive 2**



Dimensions

Dimensions et poids

Taille	P [kW]	Montage sur le moteur [mm]					Montage mural / Montage dans l'armoire de commande <sup>14)</sup> [mm]					Visserie  F	Poids <sup>15)</sup> [kg]	
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	e			
A	..000K37..	0,37	260	190	166	140	141	343	190	166	140	333	M4 × 10 (suivant ISO 4762)	5
	..000K55..	0,55												
	..000K75..	0,75												
	..001K10..	1,1												
	..001K50..	1,5												
B	..002K20..	2,2	290	211	166	121	155	328	211	166	121	318	M4 × 10 (suivant ISO 4762)	6,5
	..003K00..	3												
	..004K00..	4												

<sup>14)</sup> Les dimensions indiquées se réfèrent à un PumpDrive avec support mural.

<sup>15)</sup> Sans adaptateur moteur

### Caractéristiques électriques

#### Sélection des câbles d'alimentation

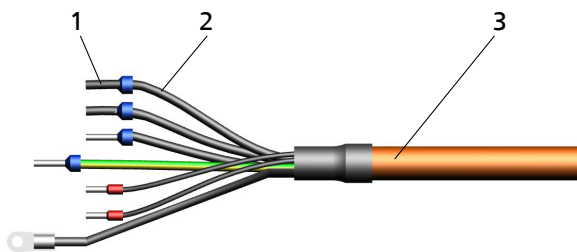
Le câble d'alimentation peut être un câble non blindé.

Les câbles d'alimentation électriques doivent avoir la section qui convient pour le courant nominal du réseau.

Lorsqu'un contacteur est monté sur le câble d'alimentation (en amont du variateur de fréquence), celui-ci doit être en cycle AC1 ; les courants nominaux assignés des variateurs de fréquence utilisés sont additionnés et le résultat est augmenté de 15 %.

#### Caractéristiques câbles de raccordement

Taille	Puissance [kW]	Presse-étoupe de câble pour				Courant d'entrée réseau <sup>16)</sup> [A]	Section d'âme maximale [mm <sup>2</sup> ]	Section de câble Câble moteur KSB
		Câble d'alimentation	Câble de capteur	Câble moteur	Thermistance PTC			
A	.. 000K37 ..	0,37	M25	M16	M25	M16	2,5	2,5
	.. 000K55 ..	0,55						
	.. 000K75 ..	0,75						
	..001K10..	1,1						
B	.. 001K50 ..	1,5	M25	M16	M25	M16	2,5	2,5
	.. 002K20 ..	2,2						
	.. 003K00 ..	3						
	.. 004K00 ..	4						
C	..005K500..	5,5	M32	M16	M32	M16	16	4
	..007K500..	7,5						
	..011K000..	11						



Structure du câble électrique

1	Embout de câble	2	Conducteur
3	Câble		

#### Section de câble bornes de commande

Borne de commande	Section du conducteur [mm <sup>2</sup> ]			Section de câble <sup>17)</sup> [mm]
	Conducteurs rigides	Conducteurs flexibles	Conducteurs flexibles avec embouts de câble	
Bloc de raccordement A, B, C	0,2-1,5	0,2-1,0	0,25 - 0,75	<b>M12</b> : 3,5-7,0 <b>M16</b> : 5,0-10,0

<sup>16)</sup> Respecter les consignes concernant l'utilisation de selfs de réseau au point « Selfs de réseau » dans « Accessoires et options ».

<sup>17)</sup> Altération de l'indice de protection en cas d'utilisation de câbles affichant d'autres sections.

### Longueur câble moteur

Si le variateur de fréquence n'est pas monté sur le moteur, des câbles moteur plus longs sont éventuellement nécessaires. En raison de la capacité de fuite des câbles de raccordement, des courants HF peuvent traverser la terre du câble. La somme des courants de fuite et du courant moteur peut dépasser le courant assigné de sortie du variateur de fréquence. Ceci entraîne l'activation du dispositif de protection du variateur de fréquence et la mise à l'arrêt du moteur. En fonction de la plage de puissance, les câbles moteur suivants sont recommandés :

Longueur câble moteur

Plage de puissance [kW]	Longueur max. du câble [m]	Capacité de fuite [nF]
≤ 7,5 (Classe B)	5	≤ 5

### Filtre de sortie

Si des câbles d'alimentation plus longs sont nécessaires ou si la capacité de fuite du câble d'alimentation dépasse les valeurs indiquées, prévoir un filtre de sortie adéquat entre le variateur de fréquence et le moteur. Ces filtres réduisent le rapport du/dt des tensions de sortie du variateur de fréquence et limitent les dépassements.

### Dispositifs de protection électriques

#### Fusibles amont

Monter trois fusibles à action rapide sur le câble d'alimentation du variateur de fréquence. Choisir le calibre des fusibles en fonction des courants nominaux du réseau du variateur de fréquence.

#### Disjoncteur moteur

Une protection séparée du moteur n'est pas nécessaire parce que le variateur de fréquence a ses propres dispositifs de sécurité (par ex. arrêt électronique en cas de surintensité). Dimensionner les disjoncteurs moteur existants pour au moins 1,4 fois le courant nominal du moteur.

#### Disjoncteur différentiel

En cas de connexion fixe et pourvu qu'une mise à la terre correspondante existe (voir DIN VDE 0160), le variateur de fréquence n'a pas besoin de disjoncteurs différentiels (RCD).

Si des disjoncteurs différentiels sont utilisés, la norme DIN VDE 0160 stipule le raccordement de variateurs de fréquence triphasés uniquement par l'intermédiaire de disjoncteurs différentiels détectant les défauts à composante alternative et continue, les disjoncteurs conventionnels pouvant réagir de manière fautive ou pas du tout.

Disjoncteur différentiel à choisir

Taille	Courant assigné
A et B	150 mA

Si un câble blindé long est utilisé comme câble d'alimentation et câble moteur, le courant de fuite à la terre peut déclencher le disjoncteur différentiel – ceci en raison de la fréquence de découpage. Remèdes : remplacer les RCD (disjoncteurs différentiels) ou réduire la valeur de déclenchement.

### Informations relatives à la compatibilité électromagnétique

Les autres appareils électriques peuvent générer des perturbations électromagnétiques qui peuvent influencer sur le variateur de fréquence. Mais le variateur de fréquence aussi peut générer des perturbations.

Les perturbations générées par le variateur de fréquence se répandent pour l'essentiel dans les câbles moteur. Pour antiparasiter l'installation, prendre les mesures suivantes :

- Câbles moteur blindés pour des longueurs > 70 cm (spécialement recommandé pour les variateurs de fréquence de faible puissance)
- Chemins de câble monopieuvre métalliques d'une couverture minimum de 80 % (si des câbles blindés ne peuvent être utilisés)

Utiliser des barres de terre différentes pour les câbles de commande et les câbles moteur et d'alimentation.

Le blindage du câble d'alimentation doit être réalisé d'une seule pièce ; aux deux extrémités, il doit être mis à la terre par le biais de la borne de terre adéquate ou par la barre de terre (ne pas le raccorder à la barre de terre dans l'armoire de commande).

Grâce au câble blindé, le courant HF qui, normalement, parcourt en tant que courant de fuite la carcasse de moteur vers la terre ou entre les différents câbles, traverse le blindage.

Le blindage du câble de commande (raccordement uniquement du côté du variateur de fréquence) protège aussi contre le rayonnement.

Si des câbles blindés sont utilisés afin d'augmenter la résistance aux interférences, prévoir une large surface de contact pour les différentes prises de terre.

Dans les applications avec câbles moteur blindés longs, monter en plus des réactances ou des filtres de sortie qui compensent le courant vagabond capacitif vers la terre et réduisent la vitesse de montée en tension sur le moteur. Ces mesures réduisent encore plus les parasites. L'utilisation de bagues ferrite ou de réactances à elle seule ne suffit pas pour respecter les valeurs limites stipulées dans la Directive européenne sur la compatibilité électromagnétique (CEM).

**NOTE ! Si la longueur des câbles blindés est supérieure à 10 m, contrôler la capacité de fuite pour éviter une fuite trop élevée entre les phases ou à la terre susceptible de provoquer l'arrêt du variateur de fréquence.**

Poser le câble de commande et le câble moteur / d'alimentation dans des chemins de câble séparés.

Respecter une distance minimum de 0,3 m entre le câble de commande et le câble moteur / d'alimentation.

Si les câbles de commande et les câbles moteur / d'alimentation doivent se croiser, le croisement doit former un angle de 90°.

### Mise à la terre

Le variateur de fréquence doit être mis à la terre correctement.

Pour augmenter la résistances aux interférences, la surface de contact pour les différentes prises de terre doit être large.

Pour le montage dans l'armoire de commande, prévoir deux barres de terre en cuivre séparées pour la mise à la terre du variateur de fréquence (connexion réseau / moteur et connexion ligne de commande) ; elles doivent être de taille et de section adéquates. Toutes les prises de terre doivent être raccordées à ces deux barres de terre.

Les barres sont raccordées au système de mise à la terre en un seul point.

La mise à la terre de l'armoire de commande se fait à travers le système de mise à la terre du réseau.



**Filtre de sortie**



Self de réseau triphasé (3 ~) :

- Indice de protection IP00
- Classe d'isolation F
- Température ambiante max. 40 °C

**Montage du self de réseau et du filtre de sortie**

	Transformateur		Filtre de sortie
	Self de réseau		Moteur

Afin de respecter le degré d'antiparasitage exigé par DIN 55011, respecter les longueurs de câble maximales. Si des longueurs supérieures sont nécessaires, prévoir des filtres de sortie. Des filtres de sortie ne peuvent être utilisés qu'en association avec un moteur asynchrone.

La technologie IGBT permet des puissances élevées qui, en raison des hautes fréquences (surtout si les câbles moteurs/motovariateurs sont très longs), peuvent cependant générer des perturbations telles que :

- Perturbations électromagnétiques
- Endommagement de l'isolation du bobinage moteur
- Pics de tension dûs aux capacités de fuite élevées au niveau des jonctions de câbles
- Endommagement des protections contre le court-circuit

Pour y remédier, monter des filtres de sortie :

Les filtres de sortie sont en mesure de réduire le pic de tension ( $U_{peak}$ ) et sa vitesse de croissance  $du/dt$ . Les pics de tension peuvent également être considérés comme fonction des capacités de fuite induites par les circuits de puissance. Les capacités de fuite du variateur de fréquence (tailles A, B, C et D) doivent être inférieures à 5 nF. Si l'installation exige pour la version « montage mural » ou « montage dans l'armoire de commande » des câbles plus longs et si les capacités de fuite dépassent la valeur maximale autorisée, prévoir un filtre sinus ou un filtre de limitation  $du/dt$ . Raccorder le filtre à la sortie du variateur de fréquence. Le filtre protège le variateur de fréquence contre les courants de fuite excessifs et la désactivation du dispositif de protection raccordé.

**Selfs de réseau**

Les courants d'entrée réseau indiqués dans les caractéristiques électriques sont des valeurs indicatives pour un fonctionnement aux conditions nominales. Ces courants peuvent varier suivant l'impédance du réseau. Dans le cas de réseaux à impédance faible, des courants plus élevés sont possibles.

Pour limiter le courant d'entrée réseau, monter, outre les selfs de réseau intégrés (plage de puissance jusqu'à 45 kW), des selfs de réseau externes supplémentaires. De plus, les selfs de réseau réduisent les incidences sur le réseau et améliorent le facteur de puissance.

Respecter la plage d'application de la norme DIN 61000-3-2.

Les selfs de réseau mis en série vers l'utilisateur assurent la tension de court-circuit souvent exigée de 4 % vers le réseau et réduisent les répercussions sur le réseau qui se présentent sous forme de vibrations harmoniques et qui ont une influence négative sur le réseau d'alimentation. Un autre avantage est la limitation des courants de charge des condensateurs des circuits intermédiaires, ce qui augmente la durée de vie de ces composants primaires. De plus, les selfs de réseau réduisent la part de puissance réactive et augmentent ainsi considérablement le facteur de puissance réelle.

Respecter la plage d'application de la norme DIN 1000-3-2.




Récapitulatif selfs de réseau

Taille	Puissance	Inductivité $I_n$	Courant nominal $I_{\text{Courant nom. moteur}}$	Courant maximum $I_{\text{sat}}$	L	B	H	N° article	Poids	
										[kW]
A	..000K37..	0,37	2,0	11	1,5 $I_n$	150	85	150	01093105	3,6
	..000K55..	0,55								
	..000K75..	0,75								
	..001K10..	1,1								
	..001K50..	1,5								
B	..002K20..	2,2	1,1	28	180	120	178	01093106	8,3	
	..003K00..	3								
	..004K00..	4								
C	..005K50..	5,5	0,5	51	180	135	178	01093107	10,5	
	..007K50..	7,5								
	..011K00..	11								
D	..015K00..	15	0,1	100	180	180	180	01093108	10,8	
	..018K50..	18,5								
	..022K00..	22								
	..030K00..	30								
E	..037K00..	37	0,1	100	180	180	180	01093108	10,8	
	..045K00..	45								

**Accessoires**


**Logiciel de Service**

Accessoires logiciel de Service

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Câble de paramétrage (USB / optique)</b> Pour paramétrage de PumpDrive avec le logiciel Service Automatisation Compris dans 01522972.	Longueur 3 m, préconfiguré avec port optique pour raccordement à PumpDrive et port USB pour ordinateur portable / PC	01522973	0,3

**Claviers afficheurs (uniquement pour PumpDrive 2)**

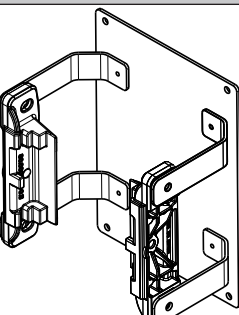
Accessoires claviers afficheurs

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Kit d'accessoires support mural	Pour le montage du clavier afficheur PumpDrive 2 au mur ou sur une tuyauterie comprend 4 étriers et la visserie	01522974	0,3
	Câble de raccordement pour clavier afficheur	Pour le raccordement d'un clavier afficheur éloigné du PumpDrive		
		Longueur 3 m	01522975	0,157
		Longueur 5 m	01566211	0,3
		Longueur 10 m	01566212	0,3
		Longueur 20 m	01566213	0,3

**Kit d'adaptation moteur**

Un adaptateur est nécessaire si le PumpDrive doit être monté sur le moteur. Sélectionner l'adaptateur requis en fonction de la taille et de la construction du moteur.

Accessoires kits d'adaptation pour moteur normalisé KSB / Siemens : types 1LE1 et 1PC3, 2 et 4 pôles

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Pour le montage de PumpDrive sur un moteur normalisé KSB / Siemens 1LE1, 1PC3</b> Câble de raccordement compris	PumpDrive taille A - BG80	01496568	10
		PumpDrive taille A - BG90	01496569	10
		PumpDrive taille B - BG90	01496570	10
		PumpDrive taille B - BG100	01496571	10
		PumpDrive taille B - BG112	01496572	10
			01496573	10
			01496574	10

Accessoires kits d'adaptation pour moteur normalisé KSB / Siemens : types 1LA7 et 1LA9, 2 et 4 pôles

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Pour le montage de PumpDrive sur moteur normalisé KSB / Siemens 1LA7, 1LA9, 1LG6 (équipement ultérieur) Câble de raccordement compris	PumpDrive taille A 1LA7 BG71M B3/V1	01506318	10
		PumpDrive taille A 1LA9 BG80 B3	01506320	10
			01506321	10
		PumpDrive taille A 1LA9 BG90 V1	01506322	10

	Désignation	Version	N° article	[kg]
		PumpDrive taille A 1LA9 BG90 B3	01606776	3
		PumpDrive taille B 1LA9 BG90 B3	01506323	10
		PumpDrive taille B 1LA9 BG90 V1	01606892	3
		PumpDrive taille B 1LA9 BG100 B3	01506324	10
		PumpDrive taille B 1LA9 BG100 V15	01606893	3
		PumpDrive taille B 1LA9 BG112 B3/V1	01506325	10
			01506326	10
			01506328	10

Accessoires kits d'adaptation pour moteur KSB SuPremE : types A et B1, 2 et 4 pôles

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Pour le montage de PumpDrive sur le moteur KSB SuPremE A/ KSB SuPremE B1</b> Câble de raccordement compris	PumpDrive taille A - BG80	01496568	10
		PumpDrive taille A - BG90	01496569	10
		PumpDrive taille B - BG90	01496570	10
		PumpDrive taille B - BG100	01496571	10
		PumpDrive taille B - BG112	01496572	10
			01496573	10
			01496574	10
	<b>Pour le montage de PumpDrive sur le moteur KSB SuPreme B1</b> Câble de raccordement compris			

Pour le moteur KSB SuPremE type A (tailles 160 à 225) et le moteur KSB SuPremE type B1 (tailles 180 à 225), des adaptateurs moteur ne peuvent pas être montés ultérieurement pour le PumpDrive 2 et le PumpDrive 2 Eco (type de montage préféré : montage mural).

Accessoires câble de raccordement

	Désignation	Version	N° article	[kg]
			01538433	0,9
	Ferrite pour câble moteur Uniquement pour PumpDrive 2 Eco		47112922	
			01595759	0,02
	<b>Câble d'alimentation pour moteurs</b>	< 7,5 kW : 4 x 2,5 mm <sup>2</sup> + 2 x 1 mm <sup>2</sup>	47117918	0,3

	Désignation	Version	N° article	[kg]
			01437467	0,34
			01630613	0,34

### Adaptateur pour montage mural et pour montage dans l'armoire de commande

L'adaptateur peut être utilisé pour le montage mural et pour le montage dans l'armoire de commande. Il est compris dans la fourniture standard KSB.



Adaptateur pour montage mural et pour montage dans l'armoire de commande

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Kit de fixation PumpDrive A	L'adaptateur peut être utilisé pour le montage mural et pour le montage dans l'armoire de commande. Il est compris dans la fourniture standard KSB pour le montage mural et le montage dans l'armoire de commande.	01496581	0,08
	Kit de fixation PumpDrive B		01579783	1

### Module de contrôle doubles pompes


Adaptateur pour montage mural et pour montage dans l'armoire de commande

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Kit d'accessoires module M12</b> Fonctionnement multi-pompes jusqu'à six pompes Connexion du PumpMeter via Modbus		01496566	0,1
	Couvercle obturateur pour obturer un emplacement ouvert		01577524	0,05
	Cache de protection M12 pour le module M12		1125084	
	<b>Câble bus connecteur mâle M12 / connecteur mâle M12 pour fonctionnement en pompes doubles et fonctionnement multi-pompes</b> Préconfectionné pour raccordement au module M12 (CAN), blindé	Longueur 1 m	01533747	0,3
		Longueur 2 m	01533748	0,4
		Longueur 3 m	01533749	0,5
	<b>Kit bouchons de terminaison</b> Comprenant le connecteur femelle M12 et le connecteur mâle M12, chacun avec bouchon de terminaison embarqué		01522993	0,3

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Câble bus connecteur mâle M12 / connecteur mâle M12 Crosslink pour raccordement redondant du PumpMeter (Modbus / analogique)</b> Préconfectionné pour raccordement au module M12 (Modbus / analogique), blindé	Longueur 1 m	01533769	0,3
		Longueur 2 m	01533770	0,3
		Longueur 3 m	01533771	0,3
		Longueur 5 m	01533772	0,3
		Longueur 10 m	01533773	0,3
		Longueur 20 m	01533774	0,3
	<b>Câble bus pour raccordement du PumpMeter au module M12</b> Préconfectionné (Modbus / analogique), blindé	Longueur 1 m	01533775	0,3
		Longueur 2 m	01533776	0,3
		Longueur 3 m	01533777	0,3
		Longueur 5 m	01533778	0,3





**Options de montage**


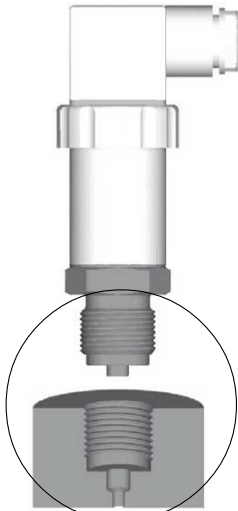
Modules de montage pour équipement ultérieur

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Kit d'équipement ultérieur interrupteur général</b> Kit de câbles pour le raccordement de l'interrupteur général aux bornes réseau du PumpDrive Pour PumpDrive 2 comprenant l'interrupteur général, couvercle C avec découpe	Taille A	01500522	1
		Taille B	01500523	1

**Capteurs**


Accessoires manomètre

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<p>PumpMeter est une unité intelligente de surveillance de pompes avec affichage des valeurs mesurées et des caractéristiques de fonctionnement.</p> <p>PumpMeter est pré-réglé en usine en fonction de la pompe. La sélection se fait dans EasySelect.</p> <p>Voir détails en fin du présent livret technique.</p>	En fonction de la pompe	-	0,1
	<p><b>Capteurs de pression différentielle</b> avec deux tuyaux spiralés cuivre de 75 cm de long pour le raccordement aux orifices de refoulement / d'aspiration de la pompe, avec tôle de fixation, tuyau spiralé et raccord, sortie 4...20 mA à 3 fils, tension d'alimentation 18...30 V DC, câble d'alimentation 2,5 m Température ambiante -10 ... +50 °C Température du fluide -10 ... +80 °C</p>	0 - 1 bar, RC 3/8	01111180	0,3
		0 - 2 bar, RC 3/8	01109558	0,3
		0 - 4 bar, RC 3/8	01109560	0,3
		0 - 6 bar, RC 3/8	01109562	0,3
		0 - 10 bar, RC 3/8	01109585	0,3
		0 - 1 bar, RC1/2	01111303	0,3
		0 - 2 bar, RC 1/2	01111305	0,3
		0 - 4 bar, RC 1/2	01111306	0,3
		0 - 6 bar, RC 1/2	01111307	0,3
		0 - 10 bar, RC 1/2	01111308	0,3
		0 - 1 bar, RC 1/4	01558789	0,3
0 - 2 bar, RC 1/4	01558790	0,3		
0 - 4 bar, RC 1/4	01558791	0,3		
0 - 6 bar, RC 1/4	01558792	0,3		
0 - 10 bar, RC 1/4	01558793	0,3		
	<p><b>Capteur de pression A-10</b> Pour services généraux, pour liquides et gaz 0°...+ 80 °C, précision de mesure inférieure ou égale à 1 %, 2,5 % max. (à 80 °C), raccord process G1/4B avec joint d'étanchéité en Cu, IP67, sortie 4...20 mA à 2 fils</p>	0 - 2 bar	01152023	0,07
		0 - 5 bar	01152024	0,07
		0 - 10 bar	01210880	0,4
		0 - 16 bar	01073808	0,128
		0 - 20 bar	01152025	0,07
		0 - 50 bar	01152026	0,07
	<p><b>Capteur de pression S-20</b> Pour services généraux dans l'industrie, la construction mécanique, l'hydraulique, la pneumatique pour liquides et gaz -30 ... +100 °C, pièces en contact avec le fluide en acier au CrNi (sans joints), Résistance mécanique aux chocs jusqu'à 100 g (IEC 60068-2-27), résistance aux vibrations en cas de résonance jusqu'à 20 g (IEC 60068-2-6), précision de mesure &lt; 0,5 % de la plage de mesure, raccord G1/2B EN837, Indice de protection IP 65, sortie 4...20mA à deux fils, sortie 0...10 V DC à trois fils, section de conducteur 1,5 mm² max., diamètre extérieur de câble 6 - 8 mm, raccordement électrique par connecteur coudé selon DIN 175301-803 A</p>	0 - 1,0 bar	01147224	0,12
		0 - 1,6 bar	01147225	0,12
		0 - 2,5 bar	01147226	0,12
		0 - 4,0 bar	01147267	0,12
		0 - 6,0 bar	01147268	0,12
		0 - 10,0 bar	01147269	0,12
		0 - 16,0 bar	01084305	0,159
		0 - 25,0 bar	01084306	0,2
		0 - 40,0 bar	01087244	0,2
		-1 - 1,5 bar	01150958	0,6
		-1 - 5,0 bar	01087507	0,2
		-1 - 15,0 bar	01084308	0,2
		-1 - 24,0 bar	01084309	0,2

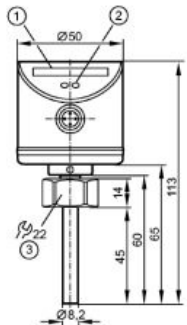

	Désignation	Version	N° article	[kg]		
	<p><b>Capteur de pression S-11</b> Pour applications des industries agroalimentaire et d'hygiène, pour fluides liquides, gazeux, visqueux et contaminés, température du fluide -30 ... 100 °C, sur demande avec élément de refroidissement intégré pour températures du fluide jusqu'à +150 °C, pièces en contact avec le fluide en acier au CrNi (sans joints), sur demande en version Hastelloy-C4 (2.4610) pour fluides agressifs, résistance mécanique aux chocs jusqu'à 1000 g (IEC 60068-2-27), résistance aux vibrations en cas de résonance jusqu'à 20 g (IEC 60068-2-6), précision de mesure &lt; 0,5 % de la plage de mesure, raccord G1/2B EN837, membrane affleurante, joint torique NBR, indice de protection IP 65, sortie 4...20 mA à deux fils, sortie 0...10 V DC à trois fils, section de conducteur max.1,5 mm<sup>2</sup>, diamètre extérieur de câble 6 - 8 mm, énergie auxiliaire UB : 10 &lt; UB ≤ 30 V DC (14...30 pour sortie 0...10 V), raccordement électrique par connecteur coudé selon DIN 175301-803 A</p>	0 - 1,0 bar	01147270	0,24		
		0 - 1,6 bar	01147271	0,24		
		0 - 2,5 bar	01147272	0,24		
		0 - 4,0 bar	01147273	0,24		
		0 - 6,0 bar	01147274	0,24		
		0 - 10,0 bar	01147275	0,24		
		0 - 16,0 bar	01084310	0,24		
		0 - 25,0 bar	01084311	0,24		
		0 - 40,0 bar	01087246	0,24		
		-1 - 1,5 bar	01087506	0,24		
		-1 - 5,0 bar	01084307	0,24		
			<p><b>Embase à souder pour capteurs de pression S-20 et S-11</b></p>	Raccord process G1/2B, raccord femelle	01149296	0,2





Accessoires mesure de la température

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Thermomètre à résistance électrique</b>	Préconfiguré pour températures du fluide 0 ... 150 °C avec cadre de mesure TR10-C, transmetteur T24.10 et doigt de gant TW35-4 pour températures du fluide -200 ... 600 °C  Erreur de linéarité du capteur : classe B suivant DIN EN 60751, sortie 4...20 mA à deux fils, plage de mesure avec thermocouple PT100 1 x 3 fils, tension d'alimentation 10 ... 36 V DC, raccord process G1/2B en acier CrNi 1.4571, longueur totale avec partie supérieure 255 mm, longueur d'installation thermomètre 110 mm, tête de canne type BSZ aluminium, indice de protection IP 65	01149295	0,8

Accessoires mesure de l'écoulement

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Capteur de débit</b>	3 ... 300 cm/s Pour régulations de compensations de pertes causées par les filtres, régulations du débit-volume de prix avantageux Plage de mesure 3...300 cm/s, raccord process filetage femelle, sortie 4...20 mA	01150960	0,3
	<b>Connecteur avec câble pour capteur Efactor 300</b>	Connecteur femelle M12, coudé, 4 fils, laiton, 0 LED/5m/PUR, compatible chaîne porte-câble, sans halogène, sans silicone	01473177	0,2


Accessoires câble de raccordement

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Câble d'alimentation pour capteurs</b>	Câble 2 x 2 x 0,5 mm <sup>2</sup> , blindé, pour raccord des capteurs à PumpDrive, prix par m	01083890	0,1
	<b>Câble d'alimentation pour raccordement de capteur redondant</b>	Câble à 5 fils, exempt d'halogène, type Ölflex 110CH, longueur env. 1 m, pré-confectionné, pour la transmission du signal de capteur à un deuxième PumpDrive pour fonctionnement redondant, p. ex. DPM	01131430	0,3

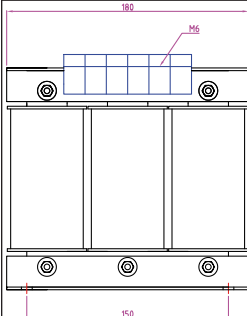





### Montage dans l'armoire de commande

#### Accessoire Séparateur de potentiel

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Séparateur de potentiel</b> pour la transmission libre de potentiel des signaux entre PumpDrive et des dispositifs de commande externes. Des différences de potentiel peuvent endommager les sorties analogiques et TOR.	Montage sur rail profilé, tension d'alimentation externe 24 VDC, boîtier IP40, bornes IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (L x H x P)	01085905	1,2
	<b>Séparateur de potentiel</b> pour la transmission libre de potentiel des signaux entre PumpDrive et des dispositifs de commande externes. Des différences de potentiel peuvent endommager les sorties analogiques et TOR.	Montage sur rail profilé, tension d'alimentation externe 230 VAC, boîtier IP40, bornes IP20, 22,5 x 82 x 118,2 mm (L x H x P)	01086963	1,2

#### Accessoire Filtre

Catégorie	Désignation	Version	N° article	[kg]
	<b>Self réseau pour PumpDrive, pour éviter les répercussions sur le réseau</b> Protection du PumpDrive contre les pics de tension, indice de protection IP00	0,55 - 4,00 kW	01093105	3,6
		5,50 - 11,00 kW	01093106	8,3
		15,00 - 22,00 kW	01093107	10,5
		30,00 - 45,00 kW	01093108	10,8
	<b>Filtre de sortie du/dt pour PumpDrive</b> Couplage pour réduire l'émission de perturbations électromagnétiques, indice de protection IP20  Réduction de pics de courant dans les câbles d'alimentation moteur longs  Longueur max. du câble moteur : 50 m	0,55 - 3,00 kW (Type FOVT-008B)	47121240	1,6
		4,00 - 5,50 kW (Type FOVT-016B)	47121247	2,2
		7,50 kW (Type FOVT-025B)	47121248	4,5
		11,00 - 15,00 kW (Type FOVT-036B)	47121249	5,8
	<b>Filtre de sortie du/dt pour PumpDrive</b> Couplage pour réduire l'émission de perturbations électromagnétiques, indice de protection IP20  Réduction de pics de courant dans les câbles d'alimentation moteur longs	18,50 - 22,00 kW (Type FN-510-50-34)	47121251	21

Catégorie	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Longueur max. du câble moteur : 80 m max. à 16 kHz	30,00 kW (Type FN-510-66-34)	47121253	22
	<b>Filtre de sortie du/dt pour PumpDrive</b>  Couplage pour réduire l'émission de perturbations électromagnétiques, indice de protection IP00  Réduction de pics de courant dans les câbles d'alimentation moteur longs  Longueur max. du câble moteur : 30 m max. à 16 kHz	37,00 kW (Type RWK-305-90-KL)	47121254	7,4
		45,00 kW (Type RWK-305-110-KL)	47121255	8,2

## PumpMeter



### Description générale

PumpMeter est une unité intelligente de surveillance de pompes avec affichage des valeurs mesurées et des caractéristiques de fonctionnement.

L'appareil est doté de deux capteurs de pression et d'un module d'affichage. Il enregistre le profil de charge de la pompe pour signaler les potentiels d'optimisation éventuels en termes d'efficacité énergétique et de disponibilité.

PumpMeter est entièrement monté en usine et paramétré en fonction de la pompe. Après son raccordement au moyen d'un connecteur M12, PumpMeter est immédiatement opérationnel.

### Applications principales

#### Industrie :

- Production / distribution de froid
- Production / distribution de chaleur

- Traitement d'eau
- Distribution de lubrifiant réfrigérant
- Captage d'eau
- Alimentation en eau industrielle

#### Eau :

- Captage / extraction d'eau
- Traitement de l'eau
- Distribution / transport de l'eau

#### Bâtiment :

- Systèmes de climatisation
- Production / distribution de chaleur
- Installations d'adduction d'eau

### Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques du module d'affichage

Paramètre	Valeur
Tension d'alimentation	+24 V DC ±15 %
Courant absorbé	150 mA
Sortie signal analogique	4 - 20 mA, 3 fils
Connexion numérique	RS485, Modbus RTU (Slave)
Indice de protection	IP65 <sup>18)</sup>
Interface Service	RS232
Température de stockage	-30 °C à +80 °C
Température de service	-10 °C à +60 °C

Caractéristiques techniques des capteurs

Paramètre	Valeur
Signal	4 - 20 mA
Indice de protection	IP67 <sup>18)</sup>
Température du fluide pompé	-30 °C à +140 °C
Couple de serrage pour montage	10 Nm
Température ambiante	-10 °C à +60 °C

<sup>18)</sup> En cas de connecteurs correctement raccordés

Limites de pression capteurs

Plage de mesure capteur [bar]		Surcharge possible [bar]	Pression de rupture [bar]
min	max		
-1	3	40	60
-1	10	40	60
-1	16	40	60
-1	25	50	75
-1	40	80	120
-1	65	130	195
-1	80	160	240

**Représentation qualitative du point de fonctionnement actuel**  
Sur une courbe caractéristique simplifiée, la position du point de fonctionnement actuel est indiquée par des segments clignotants.

## Matériaux

Tableau matériaux

Composants en contact avec le fluide pompé	Matériaux
Capteur de pression cellule de mesure	1.4542
Capteur de pression raccord process	1.4301
Adaptateur pour montage du capteur <sup>19)</sup>	1.0037 ou 1.4571
Joint d'étanchéité	Centellen

## Avantages du produit

- Transparence du fonctionnement de la pompe grâce à l'affichage des caractéristiques de fonctionnement pertinentes, en particulier le point de fonctionnement de la pompe
- Identification des potentiels d'économies d'énergie grâce à l'enregistrement et à l'analyse du profil de charge et, le cas échéant, à l'affichage de l'icône d'efficacité énergétique (EFF)
- Économie de temps et d'argent grâce aux capteurs montés en usine sur la pompe (par rapport aux instruments classiques dans l'installation)
- Augmentation de la disponibilité de la pompe grâce à la détection et à la prévention d'un fonctionnement non conforme

## Fonctions

### Capteur de pression

La pression de refoulement ou la pression différentielle de la pompe est fournie comme signal 4-20 mA. En alternative, une connexion peut être réalisée via l'interface série RS485 avec protocole Modbus.

### Affichage des caractéristiques de fonctionnement

L'appareil dispose d'un écran d'affichage qui indique en alternance les pressions d'aspiration / de refoulement et la pression différentielle ou la hauteur manométrique.

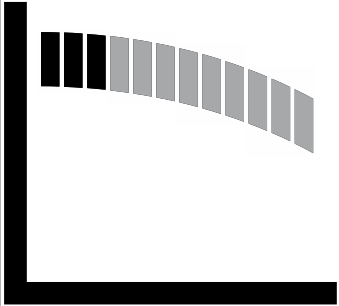
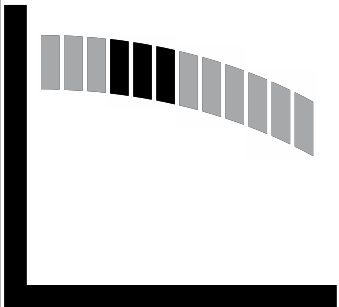
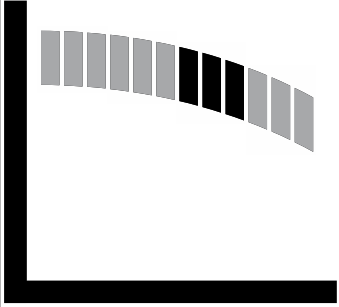
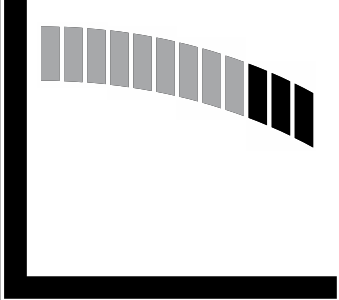
### Enregistrement et analyse du profil de charge



Les durées de fonctionnement de la pompe dans les diverses plages de fonctionnement sont saisies sous forme d'un profil de charge et sauvegardées dans une mémoire ineffaçable. Le cas échéant, l'icône d'efficacité énergétique signale sur l'écran un potentiel d'optimisation existant.

<sup>19)</sup> Suivant le matériau de base de la pompe

Représentation qualitative du point de fonctionnement actuel

Plage de fonctionnement	Segment	Description
Fonctionnement en charge partielle extrême <sup>20)</sup> 	Le premier quart clignote (1).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Éventuellement, fonctionnement non conforme de la pompe</li> <li>Forte sollicitation des composants</li> </ul>
Fonctionnement en charge partielle modérée <sup>20)</sup> 	Le deuxième quart clignote (2).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonctionnement avec potentiel d'optimisation de l'efficacité énergétique</li> </ul>
Fonctionnement autour de l'optimum 	Le troisième quart clignote (3).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plage de fonctionnement conforme dans l'optimum énergétique</li> </ul>
Fonctionnement en surcharge 	Le quatrième quart clignote (4).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limite de la plage de fonctionnement conforme</li> <li>Éventuellement, surcharge de la pompe et/ou du moteur</li> </ul>

**Variantes**

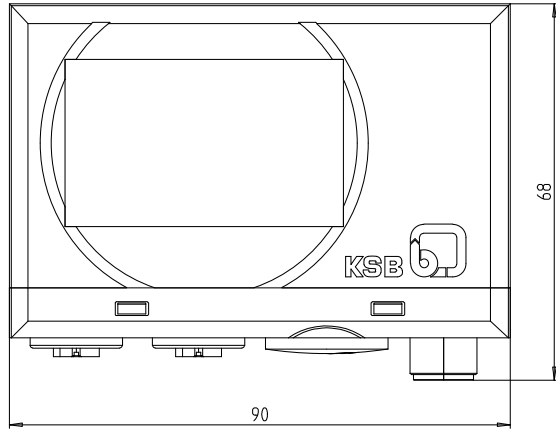
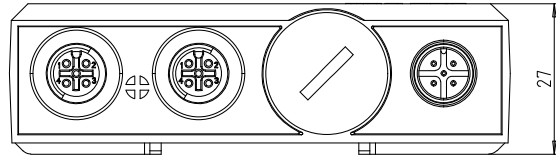
- **Adaptateur :** en fonction du type de filetage et de la taille des raccords de manomètre sur la pompe
- **Longueur de câble :** en fonction de la taille de la pompe 600 mm, 1 200 mm ou 1 800 mm
- **Plages de mesure des capteurs de pression :** les plages de mesure sont sélectionnées en fonction de la pression d'aspiration max. de la pompe (capteur côté

<sup>20)</sup> Selon la courbe caractéristique de la pompe et en cas de fonctionnement en charge partielle, les deux premiers quarts de la courbe sont affichés simultanément et non différenciés.

aspiration) et de la pression de refoulement max. de la pompe au point zéro (capteur côté refoulement) indiquées. Si la pression d'aspiration max. n'est pas indiquée, le calcul est basé sur une pression d'aspiration max. de 5 bar.

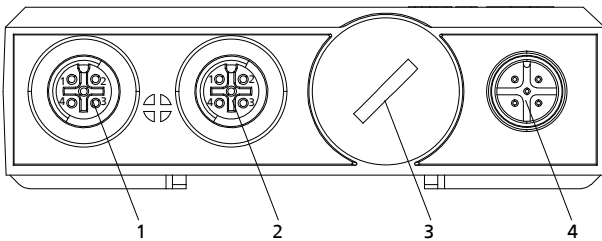
Plages de mesure disponibles

Couleur du label du capteur	Code couleur	Plage de mesure [bar]	
		Minimum	Maximum
-	Rouille	-1	3
-	Bleu	-1	10
-	Gris clair	-1	16
-	Vert	-1	25
-	Noir	-1	40
Argent	Sans	-1	65
Jaune	Sans	-1	80



Dimensions du module d'affichage

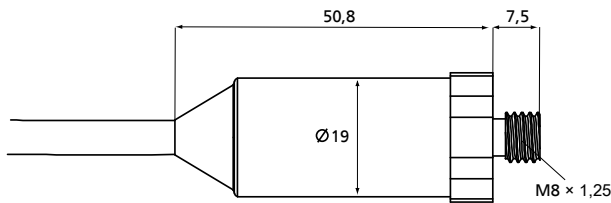
**Connecteurs**



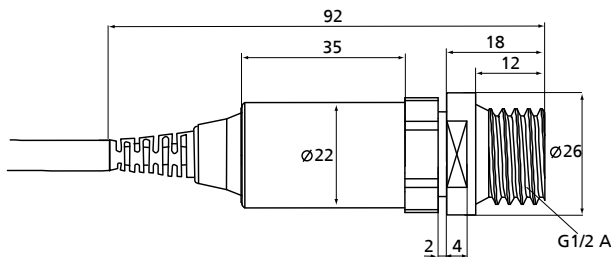
Connecteur sur l'appareil

1	IN1 / Connecteur capteur de pression à l'aspiration
2	IN2 / Connecteur capteur de pression au refoulement
3	Interface Service
4	Connecteur EXT / externe pour alimentation électrique et sortie signal

**Dimensions**



Dimensions du capteur, plage de mesure jusqu'à 40 bar



Dimensions du capteur, plage de mesure à partir de 65 bar