

Variateur de fréquence auto-refroidi pour
toutes les marques de moteur

PumpDrive 2 Eco

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage PumpDrive 2 Eco

Notice de service d'origine

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.

Sommaire

	Glossaire	6
1	Généralités	7
1.1	Principes	7
1.2	Groupe cible.....	7
1.3	Documentation connexe	7
1.4	Symboles.....	7
1.5	Marquage des avertissements.....	8
2	Sécurité.....	9
2.1	Généralités	9
2.2	Utilisation conforme	9
2.3	Qualification et formation du personnel	9
2.4	Conséquences et risques encourus en cas de non-respect de la notice de service	9
2.5	Respect des règles de sécurité.....	10
2.6	Instructions de sécurité pour le personnel de service / l'exploitant	10
2.7	Instructions de sécurité pour les travaux d'entretien, d'inspection et de montage.....	10
2.8	Limites d'intervention	10
2.9	Modifications de logiciel	10
2.10	Compatibilité électromagnétique (CEM)	11
2.10.1	Exigences concernant l'émission de perturbations	11
2.10.2	Exigences en matière d'harmoniques réseau	12
2.10.3	Exigences en matière d'immunité aux perturbations.....	12
3	Transport / Stockage / Élimination.....	13
3.1	Contrôle à la réception.....	13
3.2	Transport.....	13
3.3	Stockage.....	14
3.4	Élimination / Recyclage.....	15
4	Description	16
4.1	Description générale	16
4.2	Information produit	16
4.2.1	Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH)	16
4.3	Désignation	16
4.4	Plaque signalétique	18
4.5	Plage de puissance et tailles.....	19
4.6	Caractéristiques techniques	19
4.7	Dimensions et poids.....	22
4.8	Modes d'installation	22
5	Mise en place / Pose	23
5.1	Consignes de sécurité	23
5.2	Contrôle avant la mise en place.....	23
5.3	Montage du variateur de fréquence	23
5.3.1	Montage sur le moteur.....	23
5.3.2	Montage mural / Montage dans l'armoire de commande	23
5.4	Montage du variateur de fréquence à l'extérieur	24
5.5	Raccordement électrique	25
5.5.1	Consignes de sécurité.....	25
5.5.2	Informations relatives à la conception de l'installation	26
5.5.3	Raccordement électrique.....	31
6	Commande	49
6.1	Clavier afficheur standard.....	49
6.1.1	Écran d'affichage	49
6.1.2	Écran principal.....	52
6.1.3	Menu de paramétrage.....	54

6.1.4	Interface Service et LED de signalisation	57
7	Mise en service / Mise hors service	58
7.1	Concept des points de commande.....	58
7.2	Réglage des paramètres moteur.....	59
7.3	Procédure de commande moteur	60
7.4	Adaptation moteur automatique (AMA) du variateur de fréquence	61
7.4.1	Adaptation moteur automatique (AMA) du variateur de fréquence de moteurs KSB SuPremE	62
7.4.2	Adaptation moteur automatique (AMA) du variateur de fréquence de moteurs asynchrones ..	64
7.5	Saisie de la valeur de consigne	65
7.6	Fonctionnement.....	66
7.6.1	Fonctionnement en pompe simple	66
7.6.2	Fonctionnement multi-pompes.....	78
7.7	Applications	85
7.7.1	Adaptation du variateur de fréquence sur la pompe.....	85
7.7.2	Fonctions de protection.....	87
7.7.3	Estimation du débit.....	96
7.7.4	Optimisation de l'énergie.....	98
7.7.5	Rampes.....	107
7.7.6	Chauffage moteur.....	109
7.7.7	Fonction de remplissage de la tuyauterie	110
7.7.8	Fonctions pour surpresseurs	112
7.7.9	Fonction redémarrage à la volée moteur.....	115
7.8	Fonctions	116
7.8.1	Réglages usine et réglages utilisateur	116
7.8.2	Lecture PumpMeter	117
7.8.3	Date et heure	118
7.9	Entrées Tout ou Rien et entrées analogiques / Sorties Tout ou Rien et sorties analogiques.....	118
7.9.1	Entrées Tout ou Rien.....	118
7.9.2	Commutation du jeu de paramètres.....	124
7.9.3	Entrées analogiques.....	124
7.9.4	Sortie de relais.....	130
7.9.5	Sortie analogique.....	132
7.10	Paramétrage du module M12.....	135
7.11	Paramétrage du module bus de terrain	139
8	Maintenance / Réparations.....	144
8.1	Consignes de sécurité	144
8.2	Maintenance / Inspection	144
8.2.1	Surveillance en service	144
8.3	Démontage	144
8.3.1	Préparation de variateur de fréquence au démontage.....	144
9	Liste des paramètres.....	145
9.1	Listes de sélection	189
10	Incidents, causes et remèdes	190
10.1	Incidents : causes et remèdes.....	190
10.2	Signalisations d'alarme.....	192
10.3	Signalisations d'avertissement.....	195
10.4	Signalisations d'information	197
11	Indications nécessaires à la commande	198
11.1	Commande de pièces de rechange.....	198
11.2	Accessoires.....	199
11.2.1	Logiciel de Service	199
11.2.2	Adaptateur pour montage sur le moteur.....	199
11.2.3	Adaptateur montage mural / montage dans l'armoire de commande	201
11.2.4	Module M12	202
11.2.5	Options de montage.....	203

11.2.6	Capteurs.....	205
11.2.7	Montage dans l'armoire de commande	207
12	Procès-verbal de mise en route	209
13	Déclaration UE de conformité.....	210
	Mots-clés	211

Glossaire

Bus d'appareils KSB

Bus CAN propriétaire utilisé pour la communication des variateurs de fréquence entre eux en fonctionnement en pompes doubles et en fonctionnement multi-pompes. Le bus d'appareils KSB ne peut être utilisé pour une communication externe ou une communication avec le bus interne KSB (PumpDrive 1).

Groupe motopompe

Groupe complet comprenant la pompe, le moteur, des composants et accessoires.

IE1

Classe de rendement selon CEI 60034-30 :
1 = Standard Efficiency (IE = International Efficiency)

IE2

Classe de rendement selon CEI 60034-30 :
2 = High Efficiency (IE = International Efficiency)

IE3

Classe de rendement selon CEI 60034-30 :
3 = Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

IE4

Classe de rendement selon CEI TS
60034-30-2:2016 = Super Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

IE5

Classe de rendement pour machines électriques tournantes selon CEI TS 60034-30-2:2016 = Ultra Premium Efficiency (IE = International Efficiency)

N° article

Numéro d'identification qui se présente sous la forme d'un code numérique à 8 caractères et qui identifie clairement le produit disponible dans SAP.

Pompe

Machine sans moteur, composants ou accessoires

RCD

« Residual Current Device » est la dénomination anglaise des disjoncteurs différentiels.

Refoulement obstrué

Situation de fonctionnement non souhaitée dans laquelle la pompe ne peut pas refouler parce que la tuyauterie d'alimentation ou de refoulement est fermée.

Résistance de freinage

En mode générateur, elle dissipe la puissance de freinage générée.

1 Généralités

1.1 Principes

La présente notice de service est valable pour les gammes et versions mentionnées sur la page de couverture.

La notice de service décrit l'utilisation conforme et sûre dans toutes les phases de l'exploitation.

La plaque signalétique indique la gamme, les principales caractéristiques de fonctionnement et le numéro de série. Le numéro de série identifie clairement le produit et permet son identification dans toutes les autres activités commerciales.

En cas d'incident, informer immédiatement le point de Service le plus proche afin de maintenir les droits à la garantie.

1.2 Groupe cible

La présente notice de service est destinée au personnel spécialisé formé techniquement.

1.3 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

Document	Contenu
Notice de service de la pompe	Utilisation conforme et sûre de la pompe dans toutes les phases de l'exploitation
Schéma de connexion	Description des raccordements électriques
Notice de service complémentaire ¹⁾	Description de l'utilisation conforme et sûre d'accessoires complémentaires

Pour les accessoires et/ou les composants intégrés, respecter la documentation du fabricant respectif.

1.4 Symboles

Tableau 2: Symboles utilisés

Symbole	Signification
✓	Prérequis pour les instructions à suivre
▷	Demande d'action en cas de consignes de sécurité
⇒	Résultat de l'action
⇒	Renvois
1. 2.	Instructions à suivre comprenant plusieurs opérations
	Note Donne des recommandations et informations importantes concernant la manipulation du produit.

¹ Si convenu dans l'étendue de la fourniture

1.5 Marquage des avertissements

Tableau 3: Avertissements

Symbole	Explication
	DANGER Ce mot-clé définit un danger à risques élevés qui, s'il n'est pas évité, conduit à la mort ou à une blessure grave.
	AVERTISSEMENT Ce mot-clé définit un danger à risques moyens qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
	ATTENTION Ce mot-clé définit un danger qui, s'il n'est pas pris en compte, peut entraîner un risque pour la machine et son fonctionnement.
	Zone dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers pouvant conduire à la mort ou à des blessures.
	Tension électrique dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers inhérents à la tension électrique et donne des informations sur la protection contre la tension électrique.
	Dégâts matériels Ce symbole caractérise, en combinaison avec le mot-clé ATTENTION, des dangers pour la machine et son bon fonctionnement.



2 Sécurité

Toutes les notes dans ce paragraphe décrivent un danger à risque élevé.

Ne pas seulement respecter les informations pour la sécurité générales figurant dans ce paragraphe, mais également les informations pour la sécurité mentionnées aux autres paragraphes.

2.1 Généralités

- La présente notice de service comporte des instructions importantes à respecter lors de la mise en place, du fonctionnement et de la maintenance. Le respect de ces instructions garantit le fonctionnement fiable du produit et empêche des dégâts corporels et matériels.
- Respecter toutes les consignes de sécurité de la présente notice.
- Avant le montage et la mise en service, le personnel qualifié / l'exploitant concerné doit lire et bien comprendre l'ensemble de la présente notice de service.
- La présente notice de service doit toujours être disponible sur le site pour que le personnel qualifié concerné puisse la consulter.
- Les instructions et marquages figurant directement sur le produit doivent être respectés. Veiller à ce qu'ils soient toujours lisibles. Cela concerne par exemple les informations suivantes :
 - Le marquage des raccords
 - La plaque signalétique
- L'exploitant est responsable du respect des instructions en vigueur sur le lieu d'installation mais non prises en compte dans le présent manuel.

2.2 Utilisation conforme

- Ce produit ne doit pas être exploité en dehors des valeurs stipulées dans la documentation technique relative à la tension d'alimentation, la fréquence réseau, la température ambiante, la puissance du moteur, le fluide pompé, le débit, la vitesse de rotation, la densité, la pression, la température et autres instructions contenues dans la présente notice de service ou tout autre document connexe.
- Le produit ne doit pas être utilisé en atmosphère explosible.

2.3 Qualification et formation du personnel

- Le personnel de montage, d'exploitation, de maintenance et d'inspection doit être qualifié pour ces tâches.
- Les responsabilités, les compétences et la surveillance du personnel doivent être définies, en détail, par l'exploitant pour le transport, le montage, l'exploitation, la maintenance et l'inspection.
- Un personnel insuffisamment instruit doit être formé et instruit par un personnel technique suffisamment qualifié. Le cas échéant, la formation peut être faite, à la demande de l'exploitant, par le fabricant/fournisseur.
- Les formations sur le produit sont à faire uniquement sous la surveillance d'un personnel technique spécialisé.

2.4 Conséquences et risques encourus en cas de non-respect de la notice de service

- Le non-respect de la présente notice de service conduit à la perte des droits à la garantie et aux dommages-intérêts.
- Pour donner quelques exemples, le non-respect peut entraîner :
 - des dommages corporels d'ordre électrique, thermique, mécanique, chimique et explosif
 - la défaillance de fonctions essentielles du produit

- la défaillance des méthodes d'entretien et de maintenance prescrites

2.5 Respect des règles de sécurité

Outre les consignes de sécurité figurant dans la présente notice de service et l'utilisation conforme du produit, les consignes de sécurité suivantes sont à respecter :

- Les règlements de prévention des accidents, consignes de sécurité et d'exploitation
- Les consignes de protection contre les explosions
- Les consignes de sécurité pour la manipulation de matières dangereuses
- Normes, directives et lois pertinentes (par exemple EN 50110-1)

2.6 Instructions de sécurité pour le personnel de service / l'exploitant

- Monter les dispositifs de protection sur le site (p. ex. protection contre les contacts accidentels) pour les composants chauds, froids et mobiles et contrôler leur bon fonctionnement.
- Ne pas enlever ces dispositifs de protection (p. ex. protection contre les contacts accidentels) pendant le fonctionnement.
- Mettre à la disposition du personnel l'équipement de protection individuelle à porter ; contrôler son utilisation.
- Éliminer tout danger lié à l'énergie électrique (pour plus de précisions, consulter les prescriptions spécifiques nationales et/ou du distributeur d'électricité local).

2.7 Instructions de sécurité pour les travaux d'entretien, d'inspection et de montage

- Toute transformation ou modification de la pompe / du groupe motopompe nécessite l'accord préalable du fabricant.
- Utiliser uniquement des pièces d'origine ou des pièces reconnues par le fabricant. L'utilisation de pièces autres que les pièces d'origine peut annuler la responsabilité du fabricant pour les dommages consécutifs.
- L'exploitant doit veiller à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient réalisés par un personnel qualifié, autorisé et habilité ayant préalablement étudié la notice de service.
- Tous les travaux sur le produit ne doivent être entrepris qu'après sa mise hors tension.
- Avant d'intervenir sur le produit, mettre celui-ci à l'arrêt.
- Remonter et remettre en service les dispositifs de protection et de sécurité dès l'issue des travaux. Avant la remise en service, procéder selon les instructions mentionnées pour la mise en service.

2.8 Limites d'intervention

Le produit ne doit pas fonctionner au-delà des limites définies dans la fiche de spécifications et la notice de service.

La sécurité de fonctionnement du produit fourni n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme.

2.9 Modifications de logiciel

Le logiciel a été développé spécialement pour ce produit ; il a été testé en profondeur.

Toute modification ou l'ajout de logiciel ou de parties de logiciel n'est pas autorisé(e). Les mises à jour logicielles mises à disposition par font exception à cette règle.

2.10 Compatibilité électromagnétique (CEM)

2.10.1 Exigences concernant l'émission de perturbations

Les entraînements / systèmes de commande électriques à vitesse variable sont régis par la norme produit CEM EN 61800-3. Cette norme définit toutes les exigences de compatibilité électromagnétique et indique toutes les normes génériques pertinentes.

Souvent, les exploitants utilisent les variateurs de fréquence comme partie d'un système ou d'une installation. Il convient de signaler que c'est l'exploitant qui est responsable des propriétés CEM finales de l'appareil, de l'installation et de leur mise en place.

Le respect des normes pertinentes, des valeurs limites et des niveaux de contrôle définis par ces normes implique la prise en compte des toutes les informations et descriptions concernant l'installation conforme à la directive CEM.

(⇒ paragraphe 5.5, page 25)

Selon la norme produit CEM, les conditions CEM dépendent de l'usage prévu du variateur de fréquence. La norme produit CEM définit quatre catégories :

Tableau 4: Catégories de l'usage prévu

Catégorie	Définition	Limites selon EN 55011
C1	Variateurs de fréquence installés dans le « premier environnement » (environnements résidentiels et commerciaux) avec une tension d'alimentation inférieure à 1 000 V.	Classe B
C2	Variateurs de fréquence installés dans le « premier environnement » (environnements résidentiels et commerciaux) d'une tension d'alimentation inférieure à 1 000 V qui, à la livraison, ne sont ni enfichables ni amovibles et qui doivent être mis en place et en service par des personnes qualifiées.	Classe A Groupe 1
C3	Variateurs de fréquence installés dans le « second environnement » (environnement industriel) avec une tension d'alimentation inférieure à 1 000 V.	Classe A Groupe 2
C4	Variateurs de fréquence installés dans le « second environnement » (environnement industriel) avec une tension d'alimentation supérieure à 1 000 V et un courant nominal supérieur à 400 A ou prévus pour un usage dans des systèmes complexes.	Aucune limite ²⁾

Lorsque la norme générique « Émission de perturbations » s'applique, les valeurs limites et les niveaux de contrôle suivants doivent être respectés :

Tableau 5: Classification de la zone d'installation

Environnement	Norme générique	Limites selon EN 55011
Premier environnement (environnements résidentiels et commerciaux)	EN IEC 61000-6-3 concernant les émissions dans les environnements résidentiels, commerciaux et artisanaux	Classe B
Second environnement (environnement industriel)	EN IEC 61000-6-4 concernant les émissions dans les environnements industriels	Classe A Groupe 1

Le variateur de fréquence répond aux exigences suivantes :

Tableau 6: Caractéristiques CEM du variateur de fréquence

Puissance [kW]	Longueur de câble [m]	Catégorie selon EN 61800-3	Limites selon EN 55011
≤ 11	≤ 5	C1	Classe B

²⁾ Un plan CEM doit être créé.

Si les systèmes d'entraînement ne sont pas conformes à la catégorie C1, la norme EN 61800-3 exige l'avertissement suivant :
 Dans un environnement résidentiel / commercial, ce produit peut provoquer des perturbations à haute fréquence pouvant exiger des mesures anti-parasitage.

2.10.2 Exigences en matière d'harmoniques réseau

Le produit est d'usage professionnel dans le sens de la norme EN 61000-3-2. Si raccordé au réseau public de distribution, les normes génériques suivantes s'appliquent :

- EN 61000-3-2 pour les appareils triphasés symétriques (appareils professionnels d'une puissance totale max. de 1 kW)
- EN 61000-3-12 pour les appareils avec un courant de phase entre 16 A et 75 A et pour appareils professionnels à partir de 1 kW jusqu'à un courant de phase de 16 A.

2.10.3 Exigences en matière d'immunité aux perturbations

En général, les exigences en matière d'immunité aux perturbations d'un variateur de fréquence dépendent de l'environnement.

S'il est installé dans un environnement industriel, les exigences sont plus sévères que pour une installation dans des environnements résidentiels et commerciaux.

La conception du variateur de fréquence satisfait aux exigences en matière d'immunité aux perturbations pour les environnements industriels et, par conséquent, automatiquement aux exigences moins sévères concernant les environnements résidentiels et commerciaux.

Le contrôle d'immunité aux perturbations est basé sur les normes génériques pertinentes suivantes :

- EN 61000-4-2 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
 - Partie 4-2 : Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux décharges électrostatiques
- EN 61000-4-3 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
 - Partie 4-3 : Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques
- EN 61000-4-4 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
 - Partie 4-4 : Techniques d'essai et de mesure - Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en sèves
- EN 61000-4-5 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
 - Partie 4-5 : Techniques d'essai et de mesure - Essai d'immunité aux ondes de chocs
- EN 61000-4-6 : Compatibilité électromagnétique (CEM)
 - Partie 4-6 : Techniques d'essai et de mesure - Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques

3 Transport / Stockage / Élimination

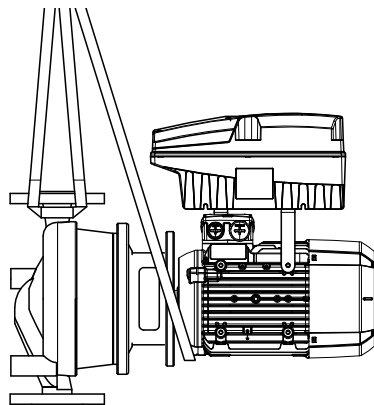
3.1 Contrôle à la réception

1. À la prise en charge de la marchandise, contrôler l'état de chaque unité d'emballage.
2. En cas d'avarie, constater le dommage exact, le documenter et en informer ou le revendeur et la compagnie d'assurance immédiatement par écrit.

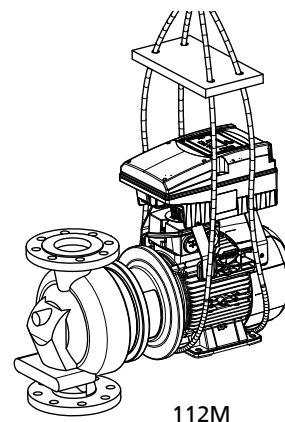
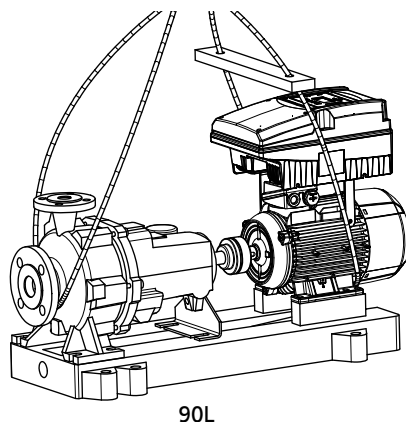
3.2 Transport

	 DANGER Glissement de la pompe / du groupe motopompe hors du dispositif de suspension Danger de mort par chute de pièces ! ▷ Transporter la pompe / le groupe motopompe uniquement dans la position prescrite. ▷ Ne jamais élinguer la pompe / le groupe motopompe au bout d'arbre nu ou à l'anneau de levage du moteur. ▷ Respecter les indications de poids, le centre de gravité et les points d'élingage. ▷ Respecter les règlements de prévention contre les accidents en vigueur sur le lieu d'installation. ▷ Utiliser des accessoires de levage adéquats et autorisés comme, par exemple, des pinces de levage à serrage automatique.
---	--

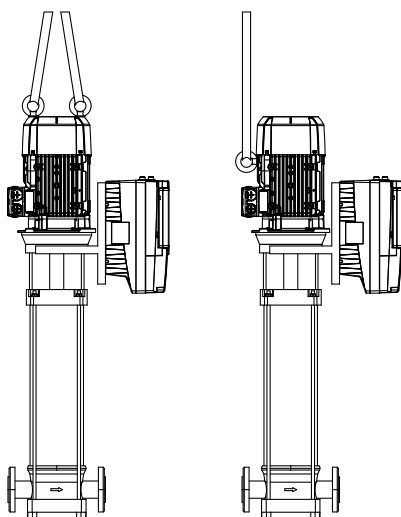
Élinguer et transporter la pompe / le groupe motopompe comme illustré.



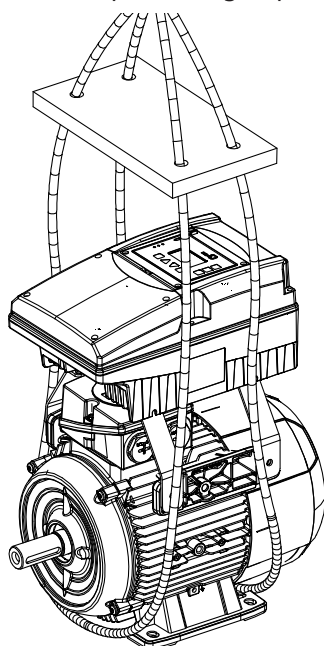
III. 1: Transport d'un groupe motopompe monobloc



III. 2: Transport d'un groupe motopompe horizontal



III. 3: Transport d'un groupe motopompe vertical



III. 4: Transport d'un moteur avec variateur de fréquence

3.3 Stockage

Le respect des conditions ambiantes pendant le stockage assure le bon fonctionnement du coffret de commande même après un stockage de longue durée.

	ATTENTION
	Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement du coffret de commande ! ▸ Lors du stockage à l'extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau le coffret de commande emballé ou non ensemble avec ses accessoires.

Tableau 7: Conditions ambiantes pendant le stockage

Conditions ambiantes	Valeur
Humidité relative	85 % maximum (aucune condensation)
Température ambiante	-10 °C à +70 °C

- Stocker le coffret de commande dans un endroit sec, à l'abri de chocs et, si possible, dans son emballage d'origine.
- Stocker le coffret de commande dans un local sec à taux d'humidité constant.
- Éviter les variations importantes de l'humidité de l'air (voir tableau Conditions ambiantes pendant le stockage).

3.4 Élimination / Recyclage

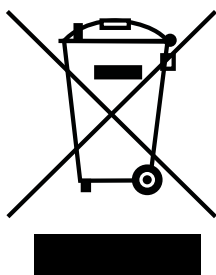
À la fin de leur vie utile, les appareils électriques ou électroniques marqués du symbole ci-contre ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères.

Pour le retour, contacter le partenaire local d'élimination des déchets.

Si l'ancien appareil électrique ou électronique contient des données à caractère personnel, l'utilisateur est lui-même responsable de leur suppression avant que l'appareil ne soit renvoyé.

En raison de certains composants, le produit est considéré comme un déchet spécial :

1. Démonter le produit.
2. Trier les différents matériaux
p. ex. :
 - aluminium
 - couvercle en matière plastique (matière plastique recyclable)
 - selfs réseau avec bobinage en cuivre
 - câbles en cuivre pour le câblage interne
3. Les éliminer dans le respect des prescriptions locales ou assurer leur élimination conforme.
Les platines, l'électronique de puissance, les condensateurs et les composants électroniques sont considérés comme des déchets spéciaux.



4 Description

4.1 Description générale

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, du bus de terrain ou du clavier afficheur. L'auto-refroidissement de PumpDrive permet le montage direct sur le moteur, le montage mural et le montage dans une armoire de commande. Régulation de six pompes au maximum sans régulateur supplémentaire.

4.2 Information produit

4.2.1 Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH)

Informations selon le règlement européen sur les substances chimiques (CE) n° 1907/2006 (REACH) voir <https://www.ksb.com/en-global/company/corporate-responsibility/reach>.

4.3 Désignation

Tableau 8: 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	I	-	0	1	1	K	0	0	M	-	K	S	U	P	B	E	5	P	2	-	O	O	O	O	O

Tableau 9: Explication concernant la désignation

Position	Indication	Signification	My-Flow Drive	Pump-Drive 2 Eco	Pump-Drive 2
1-5	Génération de produit				
	PDRV2	PumpDrive 2	X	X	X
6	Version				
	E	PumpDrive 2 Eco	-	X	-
	I	MyFlow Drive	X	-	-
	-	PumpDrive 2	-	-	X
7	Certifications produits				
	-	CE	X ³⁾	X	-
	R	UR et CE	X ⁴⁾	-	X
	L	UL et CE	-	-	X ⁵⁾
8-13	Puissance				
	A	000K37 = 0,37 kW	-	X	X
		000K55 = 0,55 kW	X	X	X
		000K75 = 0,75 kW	X	X	X
		001K10 = 1,1 kW	X	X	X
		001K50 = 1,5 kW	X	X	X
	B	002K20 = 2,2 kW	X	X	X
		003K00 = 3 kW	X	X	X
		004K00 = 4 kW	X	X	X
	C	005K50 = 5,5 kW	X	X	X
		007K50 = 7,5 kW	X	X	X

³ Uniquement disponible pour tailles ≤ 11 kW

⁴ Uniquement disponible pour tailles de 15 kW à 45 kW

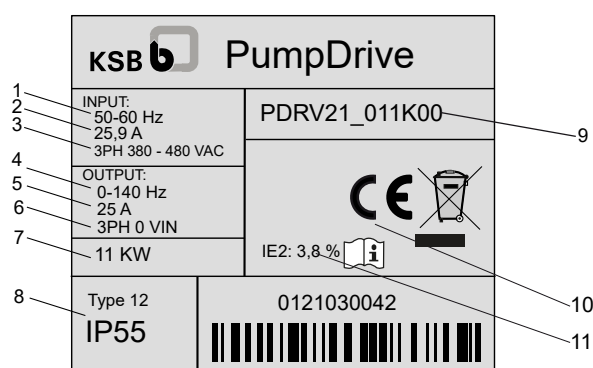
⁵ Disponible sur demande uniquement

Position	Indication	Signification	My- Flow Drive	Pump- Drive 2 Eco	Pump- Drive 2
8-13	C	011K00 = 11 kW	✗	✗	✗
	D	015K00 = 15 kW	✗	-	✗
		018K50 = 18,5 kW	✗	-	✗
		022K00 = 22 kW	✗	-	✗
		030K00 = 30 kW	✗	-	✗
	E	037K00 = 37 kW	✗	-	✗
		045K00 = 45 kW	✗	-	✗
		055K00 = 55 kW	-	-	✗
14	Mode d'installation				
	M	Montage sur le moteur	✗	✗	✗
	W	Montage mural	-	✗	✗
	C	Montage dans l'armoire de commande	-	✗	✗
16	Marque moteur				
	K	KSB	✗	✗	✗
	S	Siemens/Innomotics	-	✗	✗
	C	Cantoni	-	✗	✗
	W	Wonder	-	✗	✗
17-20	Type de moteur				
	1LE1	Innomotics 1LE1/ KSB 1PC3	-	✗	✗
	1LA7	Innomotics 1LA7/ KSB 1LA7	-	✗	✗
	1LA9	Innomotics 1LA9/ KSB 1LA9	-	✗	✗
	1LG6	Innomotics 1LG6/ KSB 1LG6	-	✗	✗
	SUPB	KSB SuPremE B	✗	✗	✗
	DMC	KSB(DM) Cantoni	-	✗	✗
	DMW	KSB(DM) Wonder	-	✗	✗
21-22	Classe de rendement				
	E1	IE1	-	✗	✗
	E2	IE2	-	✗	✗
	E3	IE3	-	✗	✗
	E4	IE4	✗	✗	✗
	E5	IE5	✗	✗	✗
23-24	Nombre de pôles moteur				
	P2	2 pôles	✗	✗	✗
	P4	4 pôles	✗	✗	✗
	P6	6 pôles	-	✗	✗
26	Module M12				
	O	Sans	✗	✗	✗
	M	Module M12	-	✗	✗
27	Module bus de terrain				
	O	Sans	✗	✗	✗
	L	LON	-	-	✗
	P	Profibus DP	-	-	✗
	M	Modbus RTU	✗ ⁶⁾	✗	✗
	B	BACnet MS / TP	-	✗	✗
	N	Profinet	-	✗	✗

⁶ Consulter impérativement le fabricant.

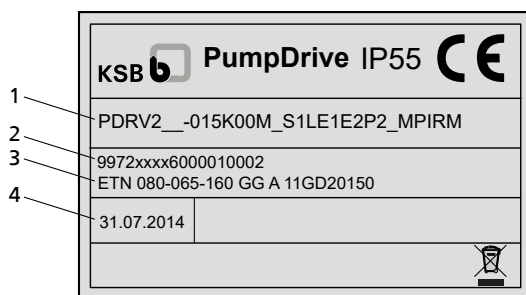
Position	Indication	Signification	My- Flow Drive	Pump- Drive 2 Eco	Pump- Drive 2
28	Option de montage 1				
	O	Sans	X	X	X
	I	Carte d'extension d'E/S	-	-	X
29	Option de montage 2				
	O	Sans	X	X	X
30	Option de montage 3				
	O	Sans	X	X	X
	M	Interrupteur général	-	-	X

4.4 Plaque signalétique



III. 5: Plaque signalétique 1 variateur de fréquence (exemple)

1	Fréquence de réseau	2	Courant d'entrée réseau
3	Tension de réseau	4	Fréquence de sortie
5	Courant de sortie nominal	6	Tension de sortie
7	Puissance nominale	8	Degré de protection
9	Gamme, taille	10	Certification produit
11	Classe de rendement / puissance dissipée		



III. 6: Plaque signalétique 2 variateur de fréquence (exemple)

1	Codification PumpDrive	2	Numéro de commande KSB
3	Désignation pompe	4	Date de fabrication

4.5 Plage de puissance et tailles

Tableau 10: Plage de puissance⁷⁾ pour moteurs asynchrones à 2 pôles (3000 t/min), à 4 pôles (1500 t/min) et à 6 pôles (1000 t/min) et pour moteur KSB SuPremE

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
C	7,5	18	18,7
C	11	25	25,9

4.6 Caractéristiques techniques

Tableau 11: Caractéristiques techniques variateur de fréquence

Paramètre	Valeur
Alimentation électrique	
Tension de réseau ⁸⁾	3 ~ : 380 V AC -10 % à 480 V AC +10 % (0,37 à 11,0 kW)
Différence de tension entre phases	±2 % de la tension d'alimentation
Fréquence réseau	50 - 60 Hz ± 2 %
Régimes	TN-S, TN-CS, TN-C, TT et IT (selon CEI/EN 60364)
Caractéristiques de sorties	
Fréquence de sortie variateur de fréquence	0 - 100 Hz ⁹⁾ pour moteurs asynchrones 0 - 175 Hz pour
Fréquence de découpage MLI	Plage : 2 - 8 kHz (Réglage usine : 4 kHz)
Vitesse de montée de phase du/dt ¹⁰⁾	Max. 5000 V/μs (en fonction de la taille du variateur de fréquence)
Pics de tension	2×1,41×V _{eff} Les câbles électriques à forte capacité de courant peuvent entraîner une augmentation de la tension, pouvant aller jusqu'à son doublement.
Caractéristiques variateur de fréquence	
Rendement	98 % - 95 % ¹¹⁾
Émissions de bruit	Niveau de pression acoustique de la pompe + 2,5 dB ¹²⁾
Environnement	

⁷⁾ Les plages de puissance indiquées sont valables, sans aucune restriction, pour tous les modes d'installation.

⁸⁾ Si la tension réseau est basse, le couple nominal du moteur diminue.

⁹⁾ En fonction de la vitesse moteur maximum

¹⁰⁾ La vitesse de montée de phase du/dt dépend de la capacité du câble électrique.

¹¹⁾ Le rendement au point nominal du variateur de fréquence varie, en fonction de la puissance nominale, entre 98 % pour les puissances élevées et 95 % pour les faibles puissances.

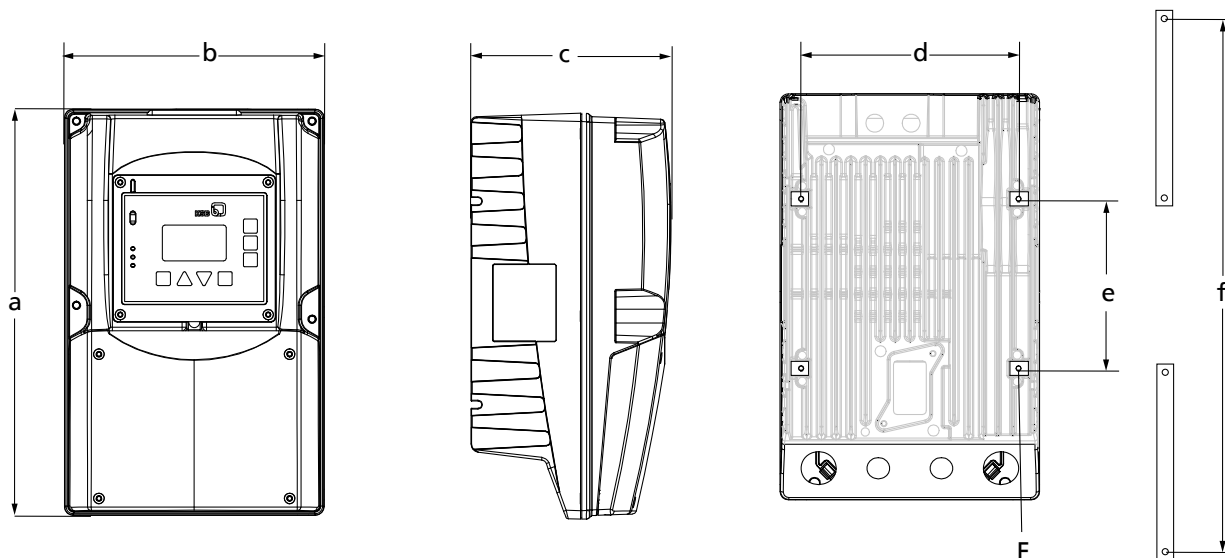
¹²⁾ Les valeurs indiquées sont des valeurs de référence. La valeur indiquée est uniquement valable pour le point de fonctionnement nominal (50 Hz). Voir également le niveau de bruit de la pompe. Celui-ci est également documenté pour le fonctionnement aux conditions nominales. En cours de la régulation, d'autres valeurs peuvent se présenter.

Paramètre	Valeur
Degré de protection	IP55 (selon 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) (⇒ paragraphe 5.4, page 24) Stockage : 5 % jusqu'à 95 % Transport : 95 % max.
Altitude d'installation	< 1000 m au-dessus du niveau de la mer ; au-delà, réduction de la puissance de 1 % par 100 m
Résistance aux secousses vibratoires	16,7 m/s max. ² (selon EN 60068-2-64)
Température du fluide pompé ¹³⁾	-90 °C à +140 °C
CEM	
Variateur de fréquence ≤ 11 kW	EN 61800-3 C1 / EN 55011 Classe B / longueur de câble ≤ 5 m
Incidences sur le réseau	Selfs réseau intégrés
Entrées et sorties	
Bloc d'alimentation embarqué	24 V ±10 %
Charge maximale	600 mA DC max., résistant aux courts-circuits et aux surcharges
Ondulation résiduelle	< 1 %
Entrées analogiques	
Nombre des entrées analogiques paramétrables	2 (utilisation comme entrée de courant ou entrée de tension)
Type d'entrée	Non différentiel
Tension maximale (par rapport à GND)	+ 10 V
Entrée courant	0/4 - 20 mA
Impédance d'entrée	500 Ω
Précision	1 % de la pleine échelle
Retard du signal	< 10 ms
Résolution	12 bits
Entrée tension	0/2 - 10 V
Impédance d'entrée	Env. 160 kΩ
Précision	1 % de la pleine échelle
Retard du signal	< 10 ms
Résolution	12 bits
Protection contre l'inversion de la polarité	Inexistant
Sorties analogiques	
Nombre de sorties analogiques paramétrables	1 (commutation entre 4 valeurs de sortie)
Sortie courant	4-20 mA
Impédance max. externe	850 Ω
Sortie	Transistor PNP
Précision	2 % de la pleine échelle
Retard du signal	< 10 ms
Protection contre l'inversion de la polarité	Existe
Résistance aux surcharges et aux courts-circuits	Existe
Entrées Tout ou Rien	
Nombre d'entrées Tout ou Rien	4 au total (dont 3 paramétrables)
Niveau logique ON	15 - 30 V
Niveau logique OFF	0 - 3 V

¹³ À condition que les températures ambiantes indiquées soient respectées.

Paramètre	Valeur
Impédance d'entrée	env. 2 kΩ
Séparation galvanique	Existe, tension d'isolement : 500 V AC
Temporisation	< 10 ms
Protection contre l'inversion de la polarité	Existe
Sorties de relais	
Nombre de sorties de relais paramétrables	2 x contact NO
Charge max. du contact	AC : 250 V AC / 0,25 A max. DC : 30 V DC / 2 A max.

4.7 Dimensions et poids



III. 7: Dimensions PumpDrive 2 Eco

Tableau 12: Dimensions et poids

Type du boîtier	P _N	Montage sur le moteur					Montage mural / Montage dans l'armoire de commande ¹⁴⁾					Vis de fixation	[kg] ¹⁵⁾
		a	b	c	d	e	a	b	c	d	f	F	
	[kW]	[mm]										-	
A	0,37	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	5
A	0,55	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	5
A	0,75	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	1,10	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	4
A	1,50	260	171	144	140	141	343	171	144	140	333	M4 × 10	5
B	2,20	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
B	3,00	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
B	4,00	290	186	144	155	121	328	186	144	155	318	M4 × 10	5,5
C	5,50	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5
C	7,00	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	10,5
C	11,00	330	255	185	219	205	401	255	185	219	387	M6 × 12	12,6

4.8 Modes d'installation

Le variateur de fréquence est de construction identique pour les 3 modes d'installation. Sur toute la plage de puissance de 0,37 kW à 55 kW PumpDrive 2 peut être monté directement sur le moteur.

Montage sur le moteur : le montage du variateur de fréquence sur le moteur s'effectue à l'aide d'un adaptateur ; dans le cas d'une pompe Movitec, il est monté sur la pompe. Dans des installations existantes, le montage ultérieur sur le moteur s'effectue à l'aide d'un adaptateur disponible en accessoire.

Montage mural / montage dans l'armoire de commande : pour le montage mural ultérieur / le montage ultérieur dans l'armoire de commande dans des installations existantes, des kits de montage sont disponibles en accessoires.

¹⁴⁾ Les dimensions indiquées se réfèrent au variateur de fréquence avec support mural.

¹⁵⁾ Sans adaptateur moteur

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	 DANGER
	Installation non conforme Danger de mort ! ▸ Installer le variateur de fréquence à l'abri d'inondations. ▸ Ne jamais installer le variateur de fréquence dans une zone à risque d'explosion.

5.2 Contrôle avant la mise en place

Lieu d'installation

La version standard, degré de protection IP55, doit être utilisée uniquement dans les environnements en conformité avec le degré de protection indiqué.

Le lieu d'installation / de montage doit être conforme aux exigences suivantes :

- Bonne aération
- Protection contre le rayonnement solaire direct
- Protection contre les intempéries
- Formation de condensation non autorisée
- Espace suffisant pour aération et démontage
- À l'abri des inondations
- L'accumulation d'eau sur le variateur de fréquence est évitée.

Conditions ambiantes

- **Température de service** : -10 °C à +50 °C

La durée de vie du variateur de fréquence baisse si la température moyenne de +35 °C sur 24 h est dépassée ou si le variateur de fréquence est exposé à des températures inférieures à 0 °C ou supérieures à +40 °C.

Si la température est trop élevée ou trop basse, le variateur de fréquence s'arrête automatiquement.

	NOTE
	L'utilisation dans d'autres conditions ambiantes doit être approuvée par le fabricant.

5.3 Montage du variateur de fréquence

Suivant le mode de montage choisi, prévoir des pièces d'adaptation ou un kit de montage.

5.3.1 Montage sur le moteur

En cas de montage sur le moteur, le variateur de fréquence est déjà monté en usine sur le moteur au moyen d'un adaptateur ; la pompe et le moteur sont déjà assemblés.

Dans des installations de pompage existantes le montage ultérieur sur le moteur est possible par l'intermédiaire d'adaptateurs disponibles chez .

5.3.2 Montage mural / Montage dans l'armoire de commande

En cas de montage mural le kit de montage requis fait partie de la livraison. Les kits de montage pour le montage mural ultérieur dans des installations de pompage existantes sont disponibles auprès de .

Le dos du variateur de fréquence doit entièrement toucher le mur pour que l'air du ventilateur soit guidé à travers le dissipateur thermique.

Pour assurer un refroidissement suffisant, s'assurer lors du montage que l'air d'échappement d'autres appareils n'est pas aspiré de nouveau. Respecter les écarts minimum suivants :

Tableau 13: Écarts minimaux pour montage dans l'armoire de commande

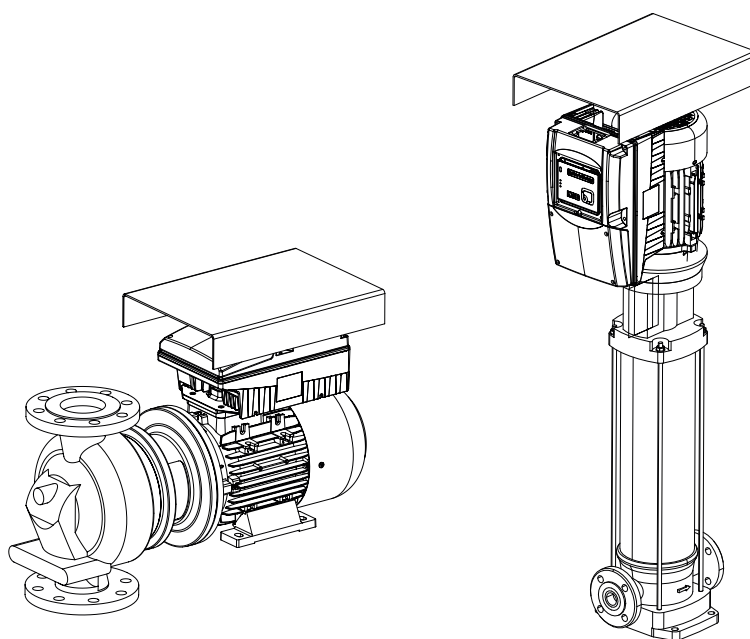
Écart par rapport aux autres appareils	Écart [mm]
En haut et en bas	100
Latéral	20

En fonctionnement aux conditions nominales du variateur de fréquence, la puissance dissipée en chaleur dépend de la puissance nominale du variateur de fréquence et varie entre 2 % pour les grandes puissances jusqu'à 5 % pour les faibles puissances.

5.4 Montage du variateur de fréquence à l'extérieur

Le variateur de fréquence monté à l'extérieur doit être protégé par un moyen adéquat afin d'éviter la formation d'eau de condensation sur les éléments électroniques et un ensoleillement trop fort. Ce moyen de protection doit protéger le variateur de fréquence contre la pluie et empêcher l'accumulation de l'eau de pluie sur le boîtier du variateur de fréquence.

Si les conditions ambiantes laissent supposer que de l'eau de condensation va se former, un toit de protection n'est pas suffisant. Dans ce cas, le variateur de fréquence doit être protégé par un capotage avec réchauffage afin de ne pas dépasser la plage d'humidité de l'air admissible.



III. 8: Groupes motopompes avec toit de protection

Mode d'installation Montage sur le moteur

En cas de disposition horizontale du moteur, monter le variateur de fréquence en disposition horizontale sur le moteur.

En cas de disposition verticale du moteur, monter le variateur de fréquence en disposition verticale sur le moteur.

Mode d'installation Montage mural

En cas de montage mural, monter le variateur de fréquence en disposition verticale.

5.5 Raccordement électrique

5.5.1 Consignes de sécurité

	 DANGER Raccordement électrique non conforme Danger de mort par choc électrique ! ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé uniquement par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales et nationales.
	 DANGER Démarrage par inadvertance Danger de mort par choc électrique ! ▷ Avant d'intervenir sur le variateur de fréquence pour des travaux de maintenance et d'installation, couper l'alimentation électrique. ▷ Avant de travailler sur le variateur de fréquence (maintenance et installation), il faut le consigner.
	 DANGER Contact avec des pièces sous tension Danger de mort par choc électrique ! ▷ Tout travail sur le produit doit être entrepris après sa mise hors tension. ▷ Ne jamais séparer le couvercle intermédiaire du boîtier du dissipateur thermique. ▷ Respecter le temps de décharge du condensateur. Après l'arrêt du variateur de fréquence, attendre 10 minutes jusqu'à la décharge des tensions dangereuses.
	 AVERTISSEMENT Connexion directe entre le raccordement au réseau et le raccordement au moteur (by-pass) Endommagement du variateur de fréquence ! ▷ Ne jamais créer une liaison directe entre le raccordement au réseau et le raccordement au moteur (by-pass) du variateur de fréquence.
	 AVERTISSEMENT Connexion simultanée de plusieurs moteurs à la sortie du variateur de fréquence Endommagement du variateur de fréquence ! Risque d'incendie ! ▷ Ne jamais connecter simultanément plusieurs moteurs à la sortie du variateur de fréquence.

	ATTENTION Essai diélectrique non conforme Endommagement du variateur de fréquence ! ▷ Ne jamais soumettre les composants du variateur de fréquence à des essais diélectriques. ▷ Ne réaliser les essais diélectriques sur le moteur, le câble moteur ou le câble d'alimentation qu'après la déconnexion des bornes du variateur de fréquence.
	NOTE Suivant le réglage, la suppression ou l'acquiescement d'un incident peut entraîner la relance automatique du variateur de fréquence.

Le variateur de fréquence est muni de dispositifs de sécurité électroniques qui, en cas de défaut du moteur, mettent le moteur hors circuit et il s'arrête.

Utiliser uniquement les perçages existants pour les presses-étoupe de câble ; le cas échéant, utiliser des presses-étoupe de câble doubles. Le perçage de trous supplémentaires peut entraîner la défaillance de l'appareil due aux copeaux métalliques.

5.5.2 Informations relatives à la conception de l'installation

5.5.2.1 Câbles de raccordement

Sélection des câbles électriques

La sélection des câbles électriques dépend de divers facteurs, entre autres du mode de raccordement, des conditions ambiantes et du type de l'installation.

Les câbles électriques doivent être utilisés conformément aux instructions ; les instructions du fabricant relatives à la tension nominale, au courant, à la température de service et aux effets thermiques doivent être respectées.

Les câbles électriques ne doivent pas être posés sur ou à proximité de surfaces surchauffées, sauf si les câbles sont prévus pour un tel usage.

En cas d'utilisation pour des composants d'installation mobiles, utiliser des câbles électriques souples ou très souples.

Les câbles électriques utilisés pour le raccordement à un appareil stationnaire doivent être aussi courts que possible ; le raccordement à ces appareils doit être conforme.

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

Câble d'alimentation

Les câbles d'alimentation peuvent être des câbles non blindés.

La section des câbles d'alimentation doit être adaptée au 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 assignés des variateurs de fréquence utilisés sont additionnés et le résultat est augmenté de 15 %.

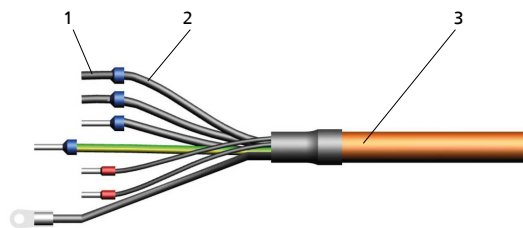
Câble d'alimentation de moteur

Le câble d'alimentation de moteur doit être un câble blindé.

Câble de commande

Les câbles de commande doivent être des câbles blindés.

	NOTE Les câbles du type J-Y (ST) Y ne conviennent pas comme câble de commande.
---	--



III. 9: Structure du câble électrique

1	Embout de câble	2	Conducteur
3	Câble électrique		

Tableau 14: Sections de câble bornes des câbles de commande

Borne de raccordement du câble de commande	Section de conducteur			Section de câble ¹⁶⁾ [mm]
	Conducteurs rigides	Conducteurs flexibles	Conducteurs flexibles avec embouts de câble	
	[mm²]	[mm²]	[mm²]	
Bornier A, B	0,2-1,5	0,2-1,0	0,25 - 0,75	M16: 5,0-10,0

Tableau 15: Caractéristiques des câbles d'alimentation

Taille		Puissance	Presse-étoupe de câble pour				Courant d'entrée réseau ¹⁷⁾	Section de conducteur maximale	Section de câble Câble moteur KSB
			Câble d'alimenta- tion	Câble de capteur	Câble d'alimenta- tion moteur	Thermistances PTC	[A]		
							Pour		
		400 V/ 3~					[mm²]		
A	.. 000K37 ..	0,37	M20	M16	M20	M16	1,4	2,5	2,5
	.. 000K55 ..	0,55					2,0		
	.. 000K75 ..	0,75					2,7		
	..001K10..	1,1					3,7		
	.. 001K50 ..	1,5					5,2		
B	.. 002K20 ..	2,2	M25	M16	M25	M16	6,3	2,5	
	.. 003K00 ..	3					8,4		
	.. 004K00 ..	4					10,4		
C	..005K500..	5,5	M32	M16	M32	M16	14,6	16	4
	..007K500..	7,5					18,7		
	..011K000..	11					25,9		6

Longueur du câble d'alimentation moteur

Si le variateur de fréquence n'est pas monté sur le moteur, des câbles d'alimentation moteur plus longs sont éventuellement nécessaires. En raison de la capacité de fuite des câbles d'alimentation, des courants haute fréquence 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 d'alimentation de moteur suivants sont recommandés :

¹⁶⁾ Altération du degré de protection en cas d'utilisation de câbles affichant d'autres sections.

¹⁷⁾ Respecter les consignes concernant l'utilisation de selfs de réseau au point « Selfs de réseau » dans « Accessoires et options ».

Tableau 16: Longueur du câble d'alimentation moteur

Plage de puissance	Longueur de câble	Capacité de fuite
	max.	
[kW]	[m]	[nF]
≤ 11 (Classe B)	5	≤ 5
≥ 15 (Classe A, Groupe 1)	50	≤ 5

Tableau 17: Longueur du câble d'alimentation de moteur

Plage de puissance [kW]	Longueur max. du câble [m]	Capacité de fuite [nF]
≤ 11 (Classe B)	5	≤ 5

Filtre de sortie Les filtres de sortie dU/dt peuvent être utilisés en association avec un moteur asynchrone ou un moteur. Les filtres sinus ne peuvent être utilisés qu'en association avec un moteur asynchrone. Si la longueur ou la capacité de fuite du câble d'alimentation dépasse les valeurs indiquées, monter 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 suroscillations.

5.5.2.2 Dispositifs de protection électriques

Protection électrique du câble Il est recommandé de monter un disjoncteur ou des fusibles appropriés afin de protéger le câble d'alimentation, compte tenu des courants d'entrée assignés suivant le tableau ci-après. Pendant 60 secondes, cette protection doit résister à un courant de surcharge de 1,5 fois le courant d'entrée assigné. L'élément de remplacement peut être du type gG (CEI 60269) ou d'un type équivalent suivant UL dont le temps de réaction est inférieur à 0,5 s.

Si des fluctuations dans le réseau électrique sont à attendre, il est recommandé de protéger le variateur de fréquence au moyen d'éléments de remplacement ultra-rapides du type gR (CEI 60269) ou du type UL JFHR2 ou JFHR8. Les valeurs de l'intégrale i^2t [A²s] maximales autorisées indiquées dans le tableau ci-après doivent être respectées. Suivant le fabricant, les valeurs de l'intégrale i^2t peuvent fortement varier, même si la puissance nominale est la même. En cas de divergences, veiller à ce qu'elles soient inférieures ou égales aux valeurs maximales autorisées indiquées dans le tableau.

Tableau 18: Caractéristiques techniques dispositif de protection contre la surintensité¹⁸⁾

Taille		Puissance	Courant assigné côté entrée	Tension assignée		Intégrale de coupure i²t maximale	Calibre de fusible recommandé	
				CEI 60269-4	UL 248-13		Taille nominale de fusible	Calibre de fusible maximal
		[kW]	[A]	[V AC]			[A²s]	[A] gR
A	.. 000K37 ..	0,37	1,5	690	700	240	6	10
	.. 000K55 ..	0,55	2	690	700	240	6	10
	.. 000K75 ..	0,75	2,7	690	700	240	6	10
	..001K10..	1,1	3,7	690	700	240	6	10
	.. 001K50 ..	1,5	5,2	690	700	240	6	10
B	.. 002K20 ..	2,2	6,3	690	700	300	16	20
	.. 003K00 ..	3	8,4	690	700	300	16	20
	.. 004K00 ..	4	10,4	690	700	300	16	20
C	..005K500..	5,5	14,6	690	700	2450	32	50
	..007K500..	7,5	18,7	690	700	2450	32	50
	..011K000..	11	25,9	690	700	2450	32	50

¹⁸⁾ Le dimensionnement définitif des fusibles dépend des conditions réelles dans l'installation et de la mise en place sur le site et incombe à la responsabilité de l'exploitant.

Disjoncteur moteur	Une protection séparée du moteur n'est pas nécessaire parce que le variateur de fréquence est doté de ses propres dispositifs de sécurité (p. ex. arrêt électronique en cas de surintensité). Les disjoncteurs moteur existants doivent être réglés sur 1,4 fois le courant nominal du moteur.
Disjoncteur différentiel	En cas de connexion fixe et pourvu qu'une mise à la terre correspondante selon DIN VDE 0160 existe, le variateur de fréquence n'a pas besoin de disjoncteurs différentiels (RCD). Si des disjoncteurs différentiels sont utilisés, la norme DIN VDE 0160 ne permet le raccordement de variateurs de fréquence triphasés que par l'intermédiaire de disjoncteurs différentiels sensibles à tous les courants, les disjoncteurs différentiels conventionnels pouvant réagir de manière fausse ou pas du tout. Pour les tailles A, B et C utiliser un disjoncteur différentiel d'un courant assigné de 150 [mA]. Si un câble long blindé est utilisé comme câble d'alimentation et câble moteur, le courant de fuite à la terre peut déclencher le disjoncteur différentiel (en raison de la fréquence de découpage). Remèdes : remplacer les RCD (disjoncteurs différentiels) ou réduire le seuil de déclenchement.
Systèmes de compensation	Si le variateur de fréquence fonctionne sur des réseaux avec systèmes de compensation, ces systèmes doivent être déterminés par leur fabricant pour le fonctionnement avec variateur de fréquence.

5.5.2.3 Informations relatives à la compatibilité électromagnétique

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

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

- Pour les longueurs de câbles supérieures à 70 cm et pour les variateurs de fréquence de faible puissance, utiliser des câbles d'alimentation moteur blindés.
- Si la mise en œuvre de câbles d'alimentation blindés est impossible, utiliser des chemins de câble métalliques monobloc assurant une couverture minimale de 80 %.

Mise en place / Montage / Environnement	Le montage du variateur de fréquence dans une armoire métallique augmente le blindage. Si les composants de puissance sont intégrés dans l'armoire de commande, respecter une distance suffisante par rapport aux autres dispositifs de commande et de surveillance. Respecter une distance minimum de 0,3 m entre les câbles et les composants de puissance ainsi que les autres câbles dans l'armoire de commande.
Raccordement des câbles électriques	Utiliser des barres de terre différentes pour les câbles de commande et les câbles 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 haute fréquence traverse le blindage au lieu de parcourir en tant que courant de fuite la carcasse de moteur vers la terre ou entre les différents câbles. Raccorder le blindage du câble de commande aux bornes prévues à cet effet dans le compartiment de connexion du câble de commande (raccorder le blindage uniquement du côté du variateur de fréquence). Le blindage protège aussi contre le rayonnement. Dans les applications avec câbles moteur blindés longs, monter des réactances ou des filtres de sortie supplémentaires 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 n'est pas suffisante et n'assure pas le respect des valeurs limites stipulées dans la Directive européenne sur la compatibilité électromagnétique.

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 les câbles électriques Poser tous les câbles d'alimentation dans des chemins de câble séparés.

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

Si le croisement du câble de commande et du câble d'alimentation / câble d'alimentation moteur ne peut être évité, poser les câbles à 90°.

5.5.2.4 Mise à la terre

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

Pour augmenter la résistance 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.

5.5.2.5 Selfs de réseau

Les courants de réseau indiqués sont des valeurs indicatives pour un fonctionnement aux conditions nominales. Ces courants peuvent varier en fonction de l'impédance du réseau existante. Dans le cas de réseaux électriques à impédance faible, des valeurs de courant plus élevées peuvent se présenter.

Pour limiter le courant de réseau, il est possible de monter, outre les selfs réseau déjà intégrés (plage de puissance jusqu'à 55 kW inclus), des selfs réseau externes supplémentaires. De plus, les selfs réseau réduisent les incidences sur le réseau et améliorent le facteur de puissance. Respecter la plage d'application de la norme DIN EN 61000-3-2.

Des selfs réseau adéquats sont disponibles chez . (⇒ paragraphe 11.2.7, page 207)

5.5.2.6 Filtre de sortie

Afin de respecter le degré d'anti-parasitage exigé par la norme EN 55011, respecter les longueurs de câble maximales. Si les longueurs sont excédées, prévoir des filtres de sortie.

Caractéristiques techniques sur demande. (⇒ paragraphe 11.2.7, page 207)

5.5.3 Raccordement électrique

5.5.3.1 Démontage du couvercle du boîtier

	 DANGER
	Contact avec des pièces sous tension Danger de mort par choc électrique ! ▷ Tout travail sur le produit doit être entrepris après sa mise hors tension. ▷ Ne jamais séparer le couvercle intermédiaire du boîtier du dissipateur thermique. ▷ Respecter le temps de décharge du condensateur. Après l'arrêt du variateur de fréquence, attendre 10 minutes jusqu'à la décharge des tensions dangereuses.

La boîte à bornes est couverte par un couvercle de boîtier vissé. De plus, les bornes du câble moteur et du câble d'alimentation sont protégées contre les contacts par un couvercle de protection.

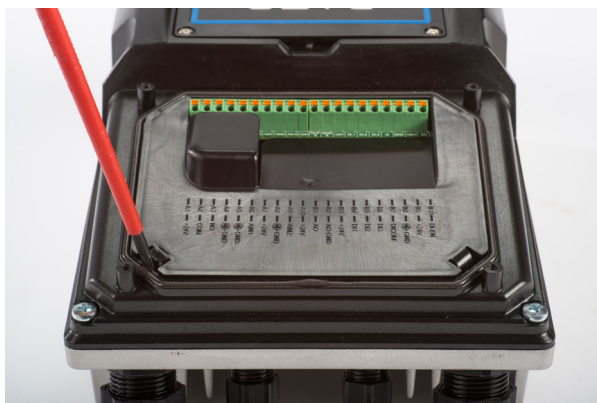
Couvercle de boîtier



III. 10: Couvercle de boîtier

1. Dévisser les vis à empreinte cruciforme sur le couvercle.
2. Enlever le couvercle.

Couvercle de protection



III. 11: Déboîtement du couvercle de protection

1. Le couvercle de protection protégeant la connexion du câble d'alimentation et du câble d'alimentation de moteur est emboîté. Avant le raccordement des câbles d'alimentation de moteur et d'alimentation, déboîter avec précaution le couvercle de protection à l'aide d'un large tournevis.

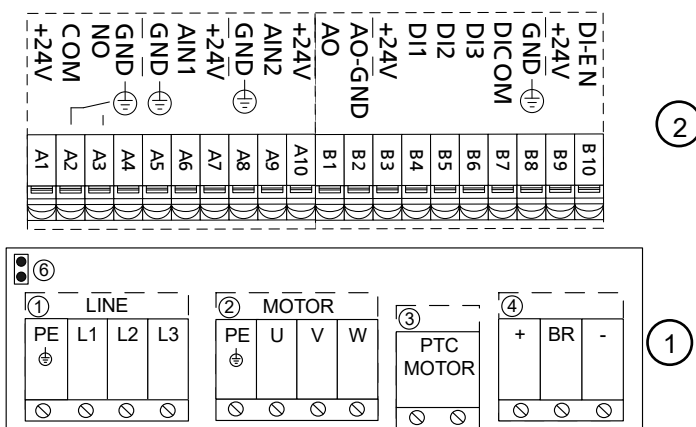


III. 12: Démontage du couvercle de protection

2. Enlever le couvercle de protection.

5.5.3.2 Synoptique blocs de raccordement

Version avec 1 relais



III. 13: Synoptique borniers pour version avec 1 relais

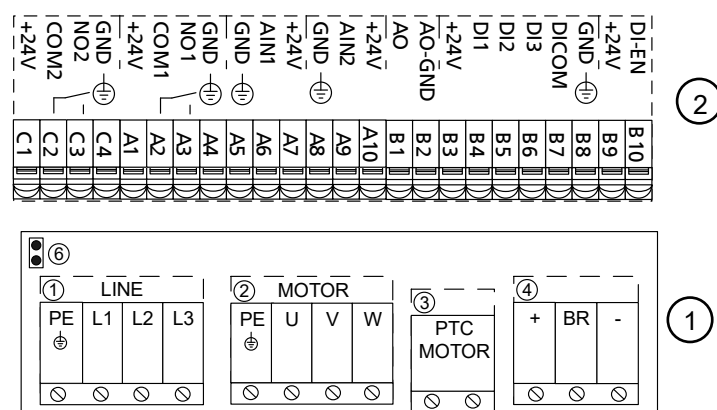
1	Connexion réseau électrique et connexion moteur	2	Câbles de commande
---	---	---	--------------------



NOTE

La nouvelle génération du variateur de fréquence dispose d'un deuxième relais.

Version avec 2 relais



III. 14: Synoptique borniers pour version avec 2 relais

1	Connexion réseau électrique et connexion moteur	2	Câbles de commande
---	---	---	--------------------

5.5.3.3 Connexion du réseau électrique et connexion du moteur



⚠ DANGER

Contact ou débranchement des bornes et des connecteurs de la résistance de freinage

Danger de mort par choc électrique !

- Ne jamais ouvrir ou toucher les bornes et les connecteurs de la résistance de freinage lorsque le variateur de fréquence est encore sous tension.

4074.82/16-FR

	ATTENTION
	Raccordement électrique non conforme Endommagement du variateur de fréquence ! ► Ne jamais monter un contacteur (sur le câble d'alimentation de moteur) entre le moteur et le variateur de fréquence.

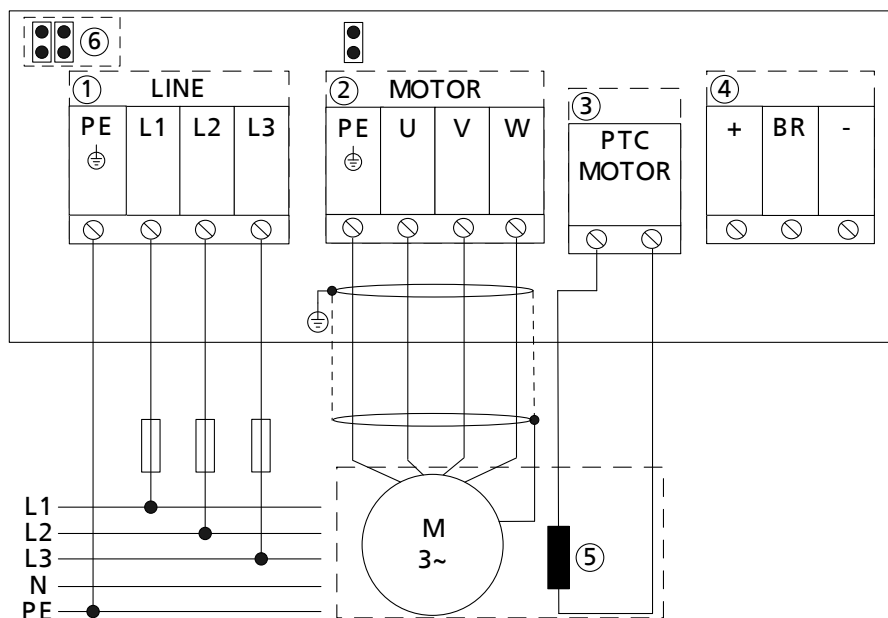
1. Faire passer le câble d'alimentation et/ou le câble d'alimentation de moteur à travers les presse-étoupes de câble et les connecter aux bornes indiquées.
2. Connecter le câble d'une thermistance PTC au bloc de raccordement PTC (3).

Raccordement de la surveillance du moteur (PTC / thermistance)

Si une connexion PTC n'est pas prévue sur le moteur, désactiver le paramètre 3-2-3-1 Analyse thermistance PTC.

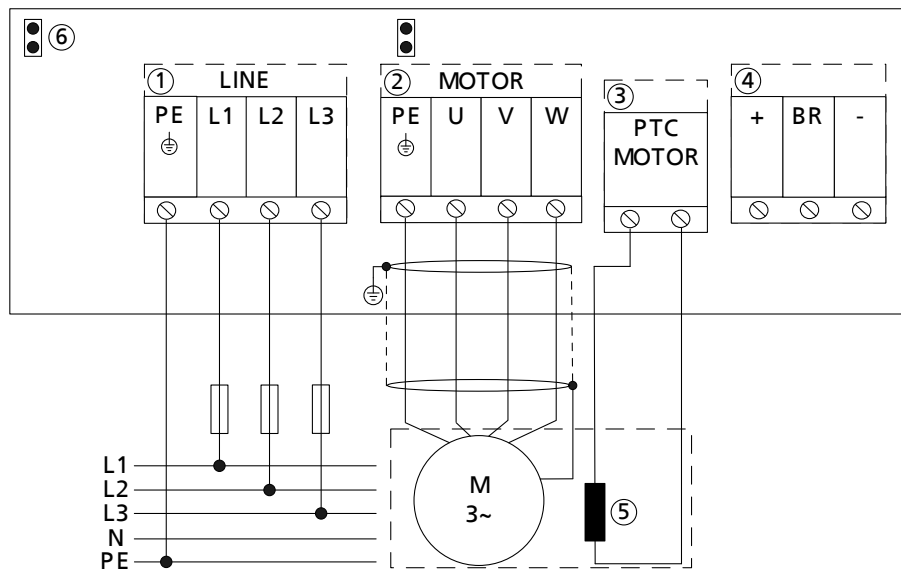
	NOTE
	Le degré de protection IP55 indiqué dans les caractéristiques techniques est uniquement assuré si le couvercle est monté correctement.

Taille A

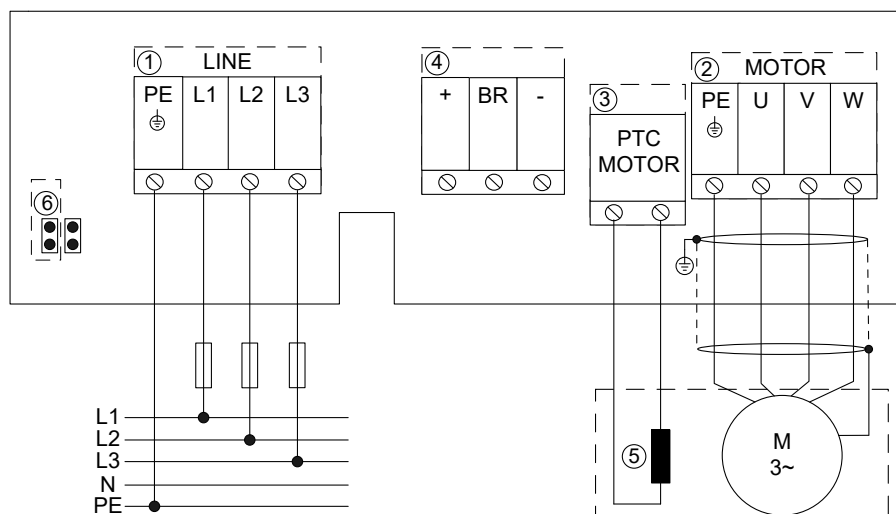


III. 15: Connexion du réseau électrique et connexion moteur taille A

①	Connexion réseau	②	Connexion moteur
③	Connexion PTC	④	Résistance de freinage
⑤	PTC du moteur	⑥	Cavalier de pontage pour régime IT

Taille B

III. 16: Connexion réseau électrique et connexion moteur taille B

①	Raccordement au réseau	②	Connexion moteur
③	Connexion PTC	④	Résistance de freinage
⑤	PTC du moteur	⑥	Cavalier de pontage pour régime IT

Taille C

III. 17: Connexion réseau électrique et connexion moteur taille C

①	Raccordement au réseau	②	Connexion moteur
③	Connexion PTC	④	Résistance de freinage
⑤	PTC du moteur	⑥	Cavalier de pontage pour régime IT

Régime IT

	⚠ DANGER Contact avec des pièces sous tension Danger de mort par choc électrique ! ▷ Tout travail sur le produit doit être entrepris après sa mise hors tension. ▷ Ne jamais séparer le couvercle intermédiaire du boîtier du dissipateur thermique. ▷ Respecter le temps de décharge du condensateur. Après l'arrêt du variateur de fréquence, attendre 10 minutes jusqu'à la décharge des tensions dangereuses.
---	---

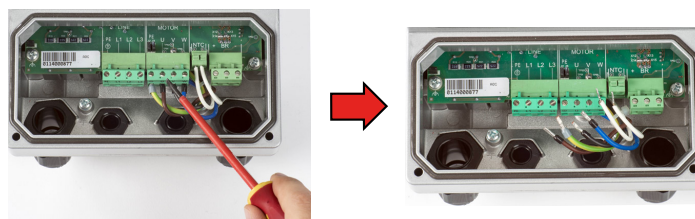
Cavalier de pontage en régime IT

En cas d'utilisation du variateur de fréquence en régime IT, les cavaliers de pontage correspondants doivent être enlevés.

5.5.3.3.1 Raccordement direct du câble moteur sans connecteur moteur (uniquement tailles A et B)

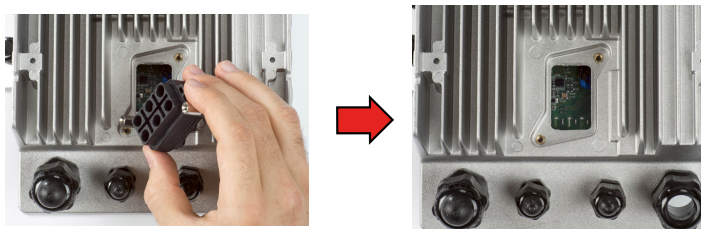
	⚠ DANGER Raccordement électrique non conforme Danger de mort par choc électrique ! ▷ Ne jamais utiliser le connecteur moteur ensemble avec un câble moteur connecté directement aux bornes moteur. ▷ Ne jamais toucher les bornes de raccordement et les connecteurs mâles/femelles du connecteur moteur.
---	---

Si le câble moteur est connecté directement aux bornes moteur (U, V, W), enlever d'abord le connecteur moteur monté au départ de l'usine.



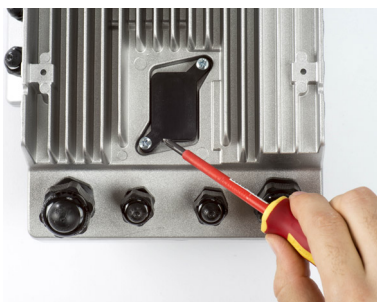
III. 18: Déconnecter les conducteurs du connecteur moteur

1. Déconnecter les conducteurs du connecteur moteur des bornes U, V, W.



III. 19: Enlever le connecteur moteur

2. Enlever le connecteur moteur du dissipateur thermique.



III. 20: Monter et visser le couvercle

3. Obturer l'ouverture dans le dissipateur thermique avec le kit joint au variateur de fréquence (comprenant le couvercle, le joint d'étanchéité et des vis).



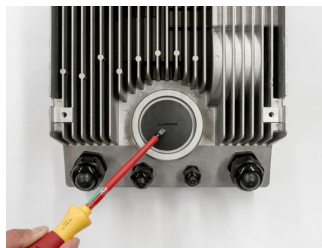
NOTE

Le degré de protection IP55 indiqué dans les caractéristiques techniques est uniquement assuré si le couvercle est monté correctement.

5.5.3.3.2 Montage ultérieur du variateur de fréquence sur un moteur KSB SuPremE B2 (uniquement taille C)

Le dissipateur thermique est obturé avec un bouchon obturateur. Pour le montage ultérieur sur un moteur, procéder comme suit.

1. Enlever le bouchon obturateur vissé.



III. 21: Bouchon obturateur

2. Enlever l'écrou du bouchon obturateur situé à l'intérieur du variateur de fréquence.



III. 22: Enlever le bouchon obturateur



NOTE

Le degré de protection IP55 indiqué dans les caractéristiques techniques est uniquement assuré si le joint torique est monté correctement.

3. Monter le joint torique assurant l'étanchéité sur l'adaptateur.



III. 23: Monter le joint torique



DANGER

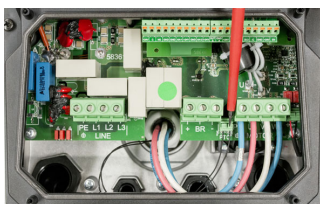
Câble d'alimentation et câble moteur coincés

Danger de mort par choc électrique !

- Ne jamais endommager l'isolation des câbles d'alimentation et des câbles d'alimentation de moteur lors de leur introduction dans l'ouverture sur le variateur de fréquence.



III. 24: Câble d'alimentation et câble d'alimentation de moteur



III. 25: Connecter les câbles d'alimentation de moteur

4. Poser le variateur de fréquence sur l'adaptateur moteur du moteur et introduire les câbles d'alimentation du moteur dans l'ouverture sur le variateur de fréquence.
5. Connecter les câbles d'alimentation de moteur comme décrit.

6. Connecter les câbles PTC dont le moteur est équipé en standard.
7. Obturer le variateur de fréquence avec le couvercle de protection et le couvercle de boîtier.

5.5.3.4 Mise à la terre

Le variateur de fréquence doit être mis à la terre.

Ce faisant, respecter les points suivants :

- Les câbles doivent être le plus court possible.
- Utiliser des barres de terre différentes pour le câble de commande et les câbles d'alimentation / câbles d'alimentation de moteur.
- La barre de terre du câble de commande ne doit pas être entravée par les courants des câbles d'alimentation / câbles d'alimentation de moteur. Ceci pourrait être une source de défaut.

Raccorder à la barre de terre du câble d'alimentation / câble d'alimentation de moteur :

- Bornes de mise à la terre du moteur
- Boîtier du variateur de fréquence
- Blindages du câble d'alimentation / câble d'alimentation de moteur

Raccorder à la barre de terre du câble de commande :

- Blindages des connexions de commande analogiques
- Blindages des câbles de capteur
- Blindage du câble de connexion du bus de terrain

Installation de plusieurs variateurs de fréquence

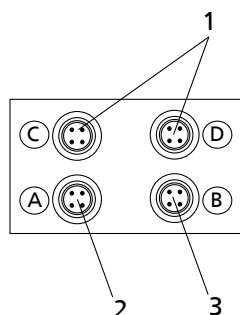


III. 26: Mise à la terre

Si plusieurs variateurs de fréquence sont installés, préférer le couplage en étoile.

5.5.3.5 Montage et raccordement du module M12

Le module M12 permet la liaison de plusieurs variateurs de fréquence afin de réaliser un fonctionnement en pompes doubles ou multi-pompes. De plus, le module M12 permet la connexion du PumpMeter au variateur de fréquence via Modbus.



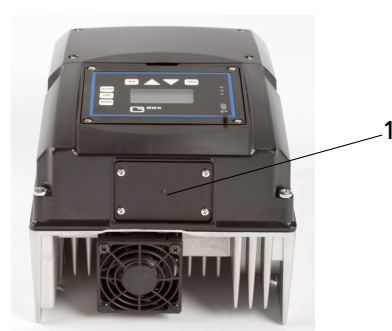
III. 27: Module M12

1	Connexion pour fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes (bus d'appareils KSB))	C, D
2	Connexion pour PumpMeter (Modbus)	A
3	Connexion pour câble bus Crosslink (Modbus)	B

- Équipement ultérieur possible
- Connecteur en té interne (mise en boucle du bus) sans rupture, même en cas de panne d'alimentation électrique du variateur de fréquence
- Connecteur à confectionner individuellement (⇒ paragraphe 11.2, page 199)
- Câble préconfectionné (⇒ paragraphe 11.2, page 199)

Le module M12 peut être glissé dans un emplacement libre du variateur de fréquence.

Couvercle obturateur



III. 28: Couvercle obturateur

1	Couvercle obturateur
---	----------------------

1. Dévisser les vis à empreinte cruciforme sur le couvercle obturateur.
2. Enlever le couvercle obturateur.

Module M12

1. Introduire avec précaution le module enfichable dans l'emplacement ouvert. Le module enfichable est guidé par rails jusqu'à son encliquetage dans le contact.



III. 29: Introduire le module M12



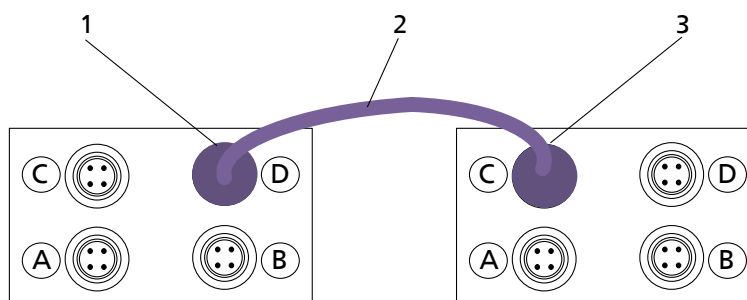
III. 30: Fixer le module M12

2. Fixer le module enfichable au moyen des 4 vis à empreinte cruciforme. Le degré de protection IP55 n'est assuré que si les vis sont serrées.

	ATTENTION
	Montage non conforme Influence sur le degré de protection (degré de protection non assuré) ! ▷ Protéger les connecteurs femelles M12 non utilisés du module M12 avec une cache (compris dans la fourniture).

Connexion pour fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes

Réalisation d'un fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes au moyen d'un câble spécial pré-confectionné (voir Accessoires)



III. 31: Connecter les modules M12 pour fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes

1	Connexion pour fonctionnement en pompes doubles / multi pompes Pump-Drive n° 1
2	Câble bus pré-confectionné pour fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes (couleur : violâtre, connecteur mâle : coudé, connecteur mâle : coudé)
3	Connexion pour fonctionnement en pompes doubles / multi pompes Pump-Drive n° 2



NOTE

Pour la terminaison du bus, des résistances de terminaison (voir Accessoires KSB) sont montées sur le connecteur M12 libre (C resp. D) du module M12.

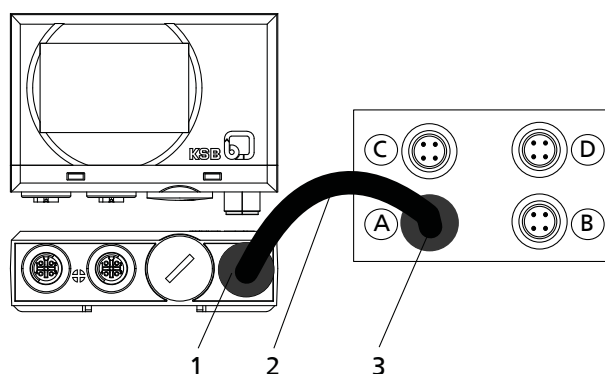
Raccordement du PumpMeter pour fonctionnement en pompe simple

Le raccordement se fait au moyen d'un câble préconfectionné (voir accessoires PumpDrive 2 (⇒ paragraphe 11.2, page 199)).



NOTE

Le PumpMeter (Modbus) est raccordé à l'entrée A du module M12.

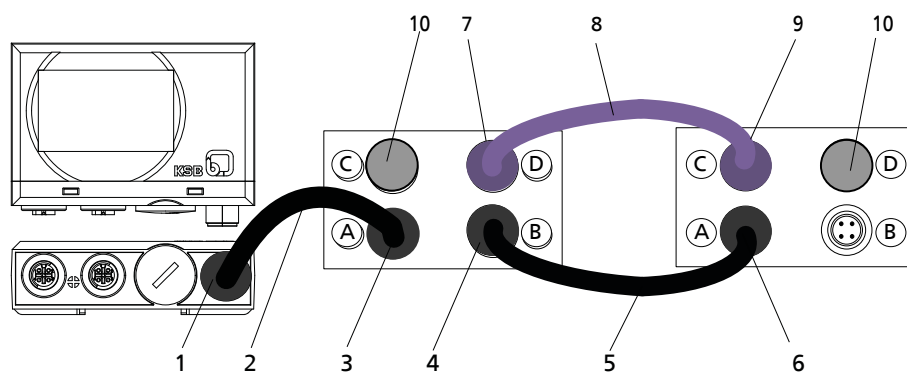


III. 32: Raccordement du PumpMeter au module M12 pour fonctionnement en pompe simple

1	PumpMeter : raccordement Modbus
2	Câble bus pré-confectionné pour connexion du PumpMeter au module M12 (couleur : noir, connecteur femelle : droit, connecteur mâle : coudé)
3	Module M12 : raccordement du PumpMeter (Modbus)

Connexion du PumpMeter en fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes

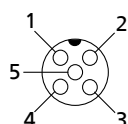
Pour la transmission des signaux Modbus du PumpMeter d'un variateur de fréquence à l'autre, il est possible d'utiliser des câbles Crosslink pré-confectionnés.
(⇒ paragraphe 11.2, page 199)



III. 33: Connecter PumpMeter en fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes

1	PumpMeter : connexion Modbus
2	Câble bus pré-confectionné pour connexion de PumpMeter au module M12 (couleur : noir, connecteur femelle : droit, connecteur mâle : coudé)
3	Connecteur femelle A du module M12 : connexion pour PumpMeter (Modbus)
4	Connecteur femelle B du module M12 : connexion pour câble bus Crosslink (Modbus)
5	Câble bus Crosslink pré-confectionné pour la connexion redondante de PumpMeter (couleur : noir, connecteur mâle coudé ; connecteur mâle : coudé)
6	Connecteur femelle A du module M12 : connexion pour câble bus Crosslink (Modbus)
7	Connexion pour fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes variateur de fréquence n° 1
8	Câble bus pré-confectionné pour fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes (couleur : violâtre, connecteur mâle : coudé, connecteur mâle : coudé)
9	Connexion pour fonctionnement en pompes doubles / multi-pompes variateur de fréquence n° 2
10	Résistance de terminaison

Utilisation des broches



III. 34: Module M12 utilisation standard des broches du connecteur femelle M12, vu sur la face de connexion

Tableau 19: Utilisation des broches module M12 entrée A/B

Broche	Code couleur	Utilisation connecteur femelle M12 A paramétré pour PumpMeter Modbus	Utilisation connecteur femelle M12 B paramétré pour PumpMeter Modbus	Utilisation connecteur femelle M12 A et B paramétré en tant qu'entrée analogique
1	Marron	Sortie 24 V (alimentation PumpMeter)	Sortie 24 V (alimentation PumpMeter)	Sortie 24 V (alimentation PumpMeter)
2	Bleu	0 V	0 V	0 V
3	Blanc	D-	D+	Entrée (4-20 mA)
4	Gris	D+	D-	-
5	-	-	-	Orifice de purge

Tableau 20: Utilisation des broches module M12 entrée C/D

Broche	Code couleur	Utilisation connecteurs femelles M12 C et D
1	-	Blindage
2	Rouge	-
3	Noir	CAN GND
4	Blanc	CAN H
5	Bleu	CAN L
Filetage	-	Blindage

5.5.3.6 Montage et connexion du module bus de terrain

Le module bus de terrain est disponible comme modules enfichables dans les versions suivantes :

- Module Modbus-RTU
- Module BACnet-MS/TP
- Module Profinet

Le module bus de terrain a les caractéristiques suivantes :

- Équipement ultérieur possible
- Connecteur en té interne (mise en boucle du bus) sans rupture, même en cas de panne d'alimentation électrique du variateur de fréquence
- Connecteur à confectionner individuellement (⇒ paragraphe 11.2, page 199)

Montage du module bus de terrain

Le module bus de terrain peut être glissé dans un emplacement libre du variateur de fréquence.

Couvercle obturateur



III. 35: Couvercle obturateur

1	Couvercle obturateur
---	----------------------

1. Dévisser les vis à empreinte cruciforme sur le couvercle obturateur.
2. Enlever le couvercle obturateur.

Module bus de terrain

1. Introduire avec précaution le module bus de terrain dans l'emplacement libre. Le module enfichable est guidé par rails jusqu'à son encliquetage dans le contact.



III. 36: Introduire le module bus de terrain



III. 37: Fixer le module bus de terrain

2. Fixer le module bus de terrain au moyen des 4 vis à empreinte cruciforme. Le degré de protection IP55 n'est assuré que si les vis sont serrées.

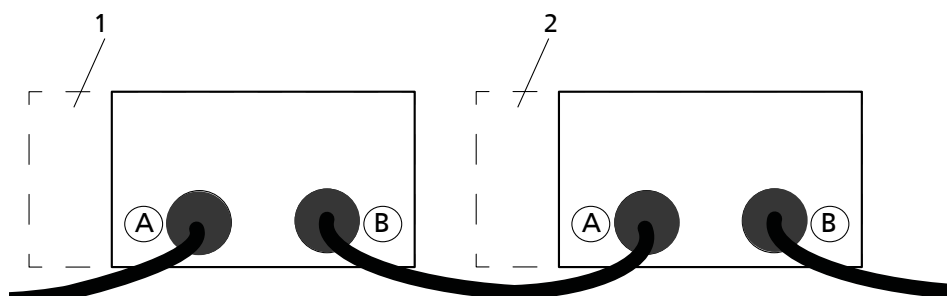
	ATTENTION
	Montage non conforme Influence sur le degré de protection (degré de protection non assuré) ! ▸ Protéger les connecteurs femelles M12 non utilisés avec une cache (compris dans la fourniture).

Raccordement du module bus de terrain

Le raccordement du module bus de terrain doit être réalisé dans le respect des points suivants :

- Avant d'établir une connexion bus entre les abonnés, réaliser et contrôler la liaison équipotentielle.
- Pour protéger contre les hautes fréquences, utiliser des câbles blindés qui conviennent pour le bus de terrain ; les monter en conformité avec les prescriptions CEM.
- Respecter une distance minimum de 0,3 m par rapport aux autres câbles électriques.
- Raccorder au câble bus uniquement le module bus de terrain (par ex. alarme 230 V et démarrage 24 V) et rien d'autre.

	ATTENTION
	Installation non conforme Endommagement du module bus de terrain ! ▷ Ne jamais assurer l'alimentation électrique du module bus de terrain à travers le connecteur mâle M12 ou le connecteur femelle M12.



III. 38: Raccordement du module bus de terrain

Tableau 21: Raccordement du module bus de terrain

Position	Version	Connecteur M12
1	Variateur de fréquence 1	Connecteur mâle M12 A : entrant Connecteur femelle M12 B : sortant
2	Variateur de fréquence 2	Connecteur mâle M12 A : entrant Connecteur femelle M12 B : sortant

Si le module bus de terrain est utilisé, il faut activer la commande par bus terrain dans le variateur de fréquence. .

	NOTE
	Si un module bus de terrain doit être remplacé ou intégré ultérieurement, le variateur de fréquence est réinitialisé. Par la suite, le menu 3-12 est débloqué et le paramétrage du module bus de terrain est possible.

5.5.3.7 Montage du module Bluetooth

Le module Bluetooth permet la communication avec l'application. Le module Bluetooth peut être intégré en usine ou ultérieurement en tant qu'accessoire.



III. 39: Ouvrir le clavier afficheur standard

1. Desserrer les vis sur le clavier afficheur standard.
2. Soulever avec précaution le clavier afficheur standard.



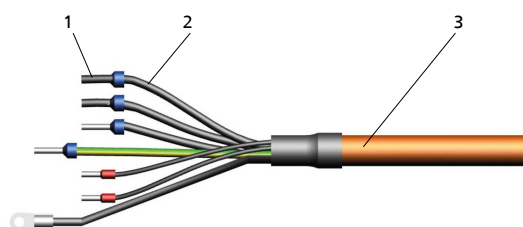
III. 40: Intégrer le module Bluetooth

3. Visser le module Bluetooth avec les vis fournies sur deux dômes dans le clavier afficheur et le raccorder à l'aide du câble d'alimentation fourni à l'alimentation électrique.

4. Monter et visser le clavier afficheur standard.

⇒ Dès que le module Bluetooth est monté, le symbole correspondant du module Bluetooth s'affiche à l'écran du clavier afficheur. (⇒ paragraphe 6.1.1, page 49)

5.5.3.8 Raccordement du câble de commande



III. 41: Structure du câble électrique

1	Embout de câble	2	Conducteur
3	Câble électrique		

Tableau 22: Sections de câble bornes des câbles de commande

Borne de raccordement du câble de commande	Section de conducteur			Section de câble ¹⁹⁾
	Conducteurs rigides	Conducteurs flexibles	Conducteurs flexibles avec embouts de câble	
	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm]
Bornier A, B	0,2-1,5	0,2-1,0	0,25 - 0,75	M16: 5,0-10,0

¹⁹ Altération du degré de protection en cas d'utilisation de câbles affichant d'autres sections.

Tableau 23: Utilisation des borne de raccordement du câble de commande pour version avec 1 relais

Bornier	Borne	Signal	Description
DI-EN	B10	DI-EN	Entrée de libération Tout ou Rien
+24V	B9	+24 V	Source de tension +24 V DC
GND	B8	GND	Masse
DICOM	B7	DICOM	Masse pour entrées Tout ou Rien
DI3	B6	DI3	Entrée TOR 3
DI2	B5	DI2	Entrée TOR 2
DI1	B4	DI1	Entrée TOR 1
+24V	B3	+24 V	Source de tension +24 V DC
AO-GND	B2	AO-GND	Masse pour AN-OUT
AO	B1	AO1	Sortie courant analogique
+24V	A10	+24 V	Source de tension +24 V DC
AIN2	A9	AIN2	Entrée analogique 2
GND	A8	GND	Masse
+24V	A7	+24 V	Source de tension +24 V DC
AIN1	A6	AIN1	Entrée analogique 1
GND	A5	GND	Masse
GND	A4	GND	Masse
NO	A3	NO	Relais contact NO (NO)
COM	A2	COM1	Relais de référence (COM)
+24V	A1	+24 V	Source de tension +24 V DC


NOTE

La nouvelle génération du variateur de fréquence dispose d'un deuxième relais.

Tableau 24: Utilisation des bornes de raccordement du câble de commande pour version avec 2 relais

Bornier	Borne	Signal	Description
DI-EN	B10	DI-EN	Entrée de libération Tout ou Rien
+24V	B9	+24 V	Source de tension +24 V DC
GND	B8	GND	Masse
DICOM	B7	DICOM	Masse pour entrées Tout ou Rien
DI3	B6	DI3	Entrée TOR 3
DI2	B5	DI2	Entrée TOR 2
DI1	B4	DI1	Entrée TOR 1
+24V	B3	+24 V	Source de tension +24 V DC
AO-GND	B2	AO-GND	Masse pour AN-OUT
AO	B1	AO1	Sortie courant analogique
+24V	A10	+24 V	Source de tension +24 V DC
AIN2	A9	AIN2	Entrée analogique 2
GND	A8	GND	Masse
+24V	A7	+24 V	Source de tension +24 V DC
AIN1	A6	AIN1	Entrée analogique 1
GND	A5	GND	Masse
GND	A4	GND	Masse
NO1	A3	NO	Relais contact NO (NO)
COM1	A2	COM1	Relais de référence (COM)
+24V	A1	+24 V	Source de tension +24 V DC
GND	C4	GND	Masse
NO2	C3	NO	Relais contact NO (NO)
COM2	C2	COM1	Relais de référence (COM)
+24V	C1	+24 V	Source de tension +24 V DC

Bornier	Borne	Signal	Description
DI-EN	B10	GND	Masse
+24V	B9	NO2	Relais contact NO (NO2)
GND	B8	COM2	Relais de référence (COM2)
DICOM	B7	+24 V	Source de tension +24 V DC
DI3	B6		
DI2	B5		
DI1	B4		
+24V	B3		
AO-GND	B2		
AO	B1		
+24V	A10		
AIN2	A9		
GND	A8		
+24V	A7		
AIN1	A6		
GND	A5		
GND	A4		
NO1	A3		
COM1	A2		
+24V	A1		
GND	C4		
NO2	C3		
COM2	C2		
+24V	C1		

Entrées Tout ou Rien

- Le variateur de fréquence a 4 entrées Tout ou Rien.
- La programmation de l'entrée Tout ou Rien DI-EN ne peut être modifiée ; elle sert à la libération du matériel.
- Les fonctions des entrées Tout ou Rien DI1 à DI3 peuvent être programmées sur le clavier afficheur.

Les entrées Tout ou Rien sont à séparation galvanique. La masse de référence DICOM des entrées Tout ou Rien est également à séparation galvanique. Si l'alimentation interne 24 V est utilisée, la terre GND interne doit être relié au GND DICOM séparé galvaniquement des entrées Tout ou Rien. Pour cela, un pontage à fil GND et DICOM peut être utilisé.

	ATTENTION
	Différences de potentiel Endommagement du variateur de fréquence ! Ne jamais connecter une source de tension externe +24 V DC à une entrée Tout ou Rien.

Sorties analogiques

- Le variateur de fréquence a une sortie analogique dont la valeur de sortie peut être paramétrée sur le clavier afficheur.
- La connexion de signaux analogiques transmis à un poste de gestion supérieur doit être à séparation galvanique, par ex. en intercalant des convertisseurs séparateurs.

Sorties de relais

- La fonction des relais libres de potentiel (NO1 et NO2) peut être programmée sur le KSB ServiceTool.

Entrées analogiques

- La connexion des signaux analogiques transmis d'un poste de gestion supérieur au variateur de fréquence doit être à séparation galvanique ; pour cela, intercaler, par exemple, des amplificateurs séparateurs.
- Si une source externe de tension ou de courant est utilisée pour les entrées analogiques, la masse de la source de consigne ou de capteur est connectée à la borne A5 ou A8.
- La source de tension +24 V DC (borne A7 ou A10) assure l'alimentation en tension des capteurs raccordés aux entrées analogiques.

5.5.3.9 Raccordement du clavier afficheur

	ATTENTION Charge électrostatique Endommagement de l'électronique ! ► Avant d'intervenir sur le clavier afficheur (équipement ultérieur d'un module radio), le personnel doit se décharger de toute charge électrostatique.
---	--

Montage du clavier afficheur standard sur le variateur de fréquence

Le clavier afficheur standard est vissé avec 4 vis sur le couvercle de boîtier.

1. Desserrer les vis sur le clavier afficheur standard.
2. Soulever avec précaution le clavier afficheur standard.
3. Monter le clavier afficheur standard et le visser.

Modification de la position de montage du clavier afficheur

Tableau 25: Positions de montage possibles du clavier afficheur

Standard	Tourné de 180°
	

Si nécessaire, le clavier afficheur standard peut être tourné de 180°.

6 Commande

6.1 Clavier afficheur standard

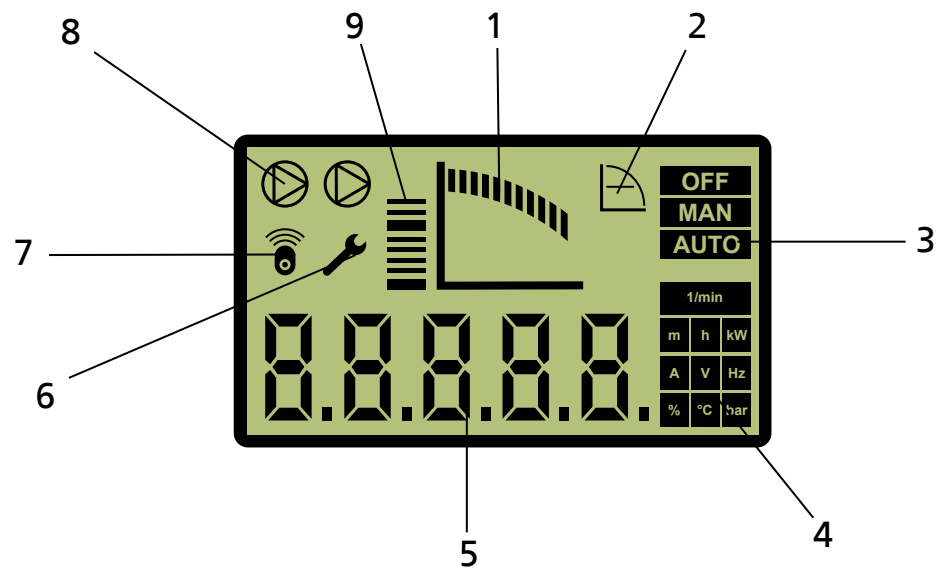


III. 42: Clavier afficheur standard

Tableau 26: Description du clavier afficheur standard

Position	Désignation	Fonction
1	Interface Service	Interface optique
2	LED de signalisation	Les LED de signalisation informent sur l'état de fonctionnement du système.
3	Écran d'affichage	Affichage d'informations relatives au fonctionnement du variateur de fréquence
4	Touches d'exploitation	Commutation entre les modes de fonctionnement
5	Touches de navigation	Navigation et réglage des paramètres

6.1.1 Écran d'affichage



III. 43: Écran principal (exemple)

1	Affichage du point de fonctionnement
2	Type de régulation

3	Affichage du mode de fonctionnement actif
4	Unités
5	Menu, numéro de paramètre, valeurs
6	Connexion du client
7	Connexion radio activée Le symbole « radio » s'allume lorsque le module Bluetooth est enfiché. En cas de communication, le symbole clignote.
8	Mono-pompe / pompe double
9	Vitesse de rotation 0 - 100 %

Tableau 27: Menu, numéro de paramètre, valeurs de paramètre, signalisations

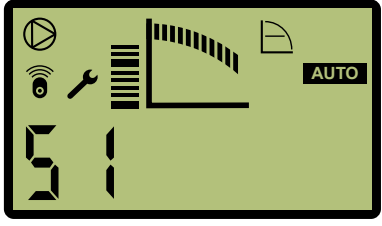
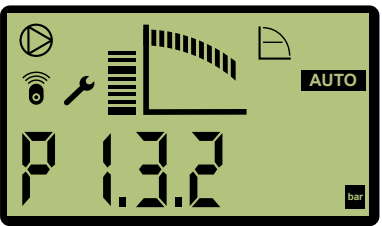
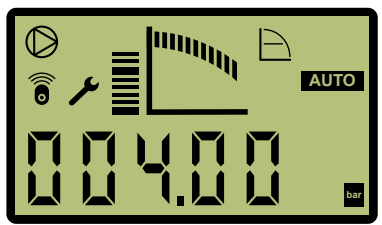
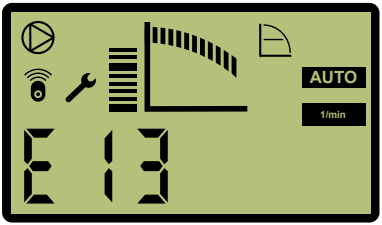
Écran d'affichage	Fonction
 Menu à l'exemple Système de commande	Menu à l'exemple Système de commande (1-3) : - Le premier chiffre d'un menu est un S. - Le deuxième chiffre affiche le premier niveau de menu Exploitation S1-x-x-x, Diagnostic S2-x-x-x, Paramètres S3-x-x-x et Informations S4-x-x-x. - La petite clé signale la connexion en tant que client.
 Numéro de paramètre à l'exemple Consigne boucle fermée	Numéro de paramètre à l'exemple Consigne boucle fermée (1-3-2) : - Le premier chiffre d'un numéro de paramètre est un P. - Les chiffres suivants indiquent le numéro du paramètre. - La petite clé signale la connexion en tant que client.
 Valeur de paramètre à l'exemple Consigne boucle fermée	Valeur de paramètre à l'exemple Consigne boucle fermée (1-3-2) réglée sur 4 bar : - Si une valeur de paramètre peut être modifiée, le chiffre en question clignote. - La petite clé signale la connexion en tant que client.
 Signalisation à l'exemple Marche à sec	Signalisation à l'exemple Marche à sec (E13) : Une signalisation se compose d'un E (pour Erreur) et d'un numéro biunivoque.

Tableau 28: Utilisation des touches

Touche	Fonction
	Touches fléchées : ▪ Aller dans le menu vers le haut ou vers le bas. ▪ Augmenter ou réduire la valeur affichée. (Si une touche fléchée est appuyée longuement, l'action se répète à intervalles toujours plus courts.)
	Touche Escape : ▪ Effacer / réinitialiser la saisie (la saisie est terminée sans enregistrement). ▪ Aller au menu supérieur.
	Touche OK : ▪ Confirmer le réglage. ▪ Confirmer la sélection du menu. ▪ En cas de saisie de nombres, aller au chiffre suivant. ▪ Affichage de signalisations : acquitter l'alarme. ▪ Affichage de valeurs mesurées : aller au menu des favoris.
	Touche d'exploitation MAN : ▪ Démarre le variateur de fréquence en fonctionnement manuel.
	Touche d'exploitation OFF : ▪ Arrête le variateur de fréquence.
	Touche d'exploitation AUTO : ▪ Passe en mode automatique.

Fonctionnement manuel déclenché au clavier afficheur

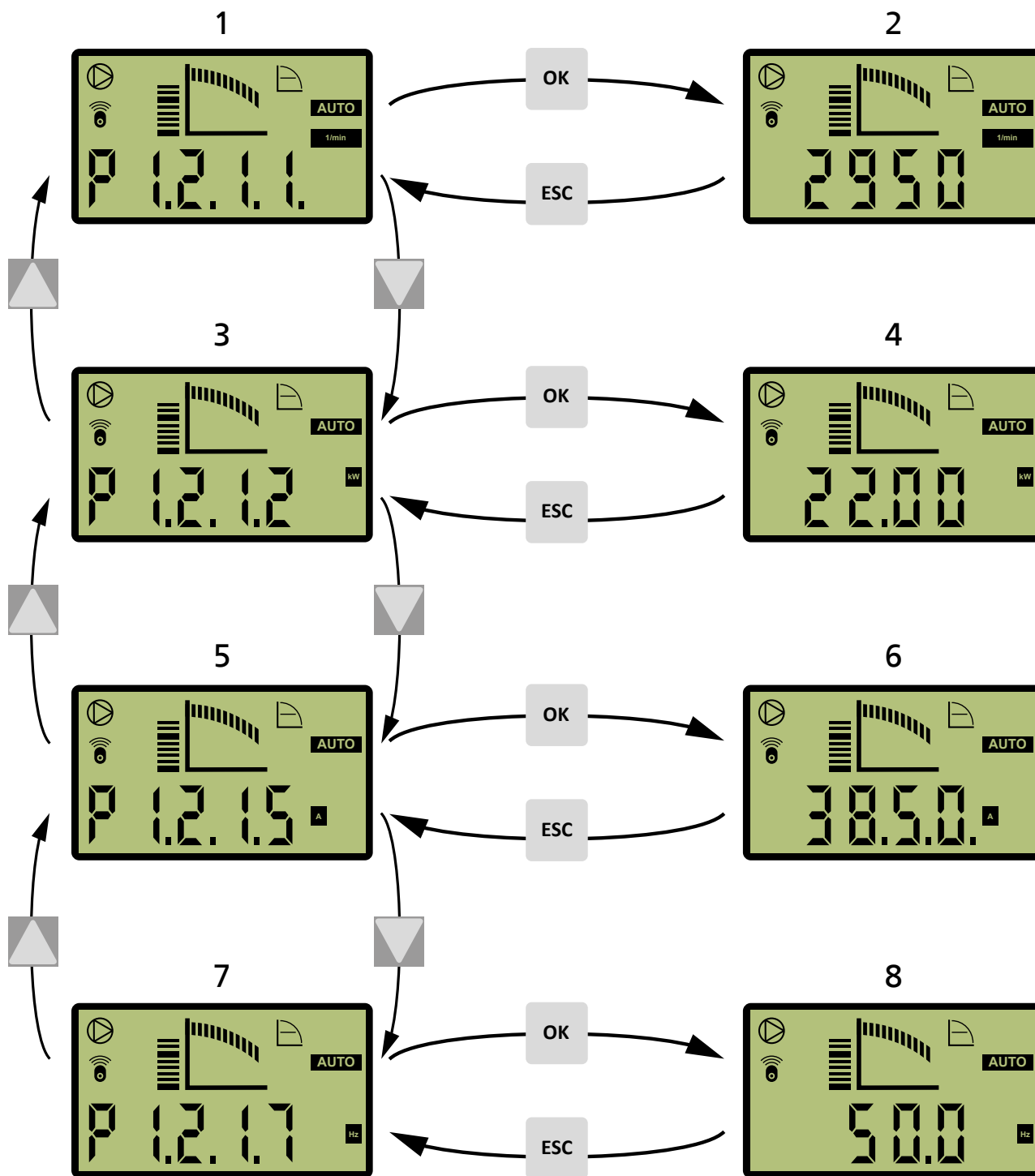
	NOTE
	Après une coupure du secteur, le variateur de fréquence est en mode de fonctionnement « OFF ». Le fonctionnement manuel doit être redémarré.

Tableau 29: Paramétrage des touches pour fonctionnement manuel

Touche	Fonction
	Touche d'exploitation MAN : ▪ En cas de commutation du mode de fonctionnement « AUTO » sur le mode « MAN », la vitesse de rotation actuelle sert de valeur de consigne MANU 1-3-4 et est affichée. La source de consigne 3-6-2 doit être réglée sur local. ▪ Lors de la commutation du mode de fonctionnement « OFF » sur le mode « MAN », le variateur de fréquence fonctionne à la vitesse de rotation minimum. La source de consigne 3-6-2 doit être réglée sur local. ▪ Si la valeur de consigne MANU 1-3-4 est donnée par une entrée analogique, la vitesse de rotation de l'entrée analogique est reprise.
	Touches fléchées : ▪ Pour modifier la valeur de consigne MANU 1-3-4, appuyer sur les touches fléchées. Les valeurs modifiées sont immédiatement utilisées. Une modification par l'intermédiaire des touches fléchées est immédiatement active sans validation avec la touche OK. La vitesse de rotation modifiée doit se trouver entre la vitesse de rotation minimum et la vitesse de rotation maximum réglées.
 	Touche ESC / OK : ▪ Avec la touche OK ou ESC on peut aller d'un chiffre à l'autre. Pour retourner, appuyer sur la touche ESC. Les modifications sont annulées. Lorsqu'on est arrivé au chiffre tout à droite et si l'on appuie sur la touche OK, on retourne à l'écran principal.

6.1.2 Écran principal

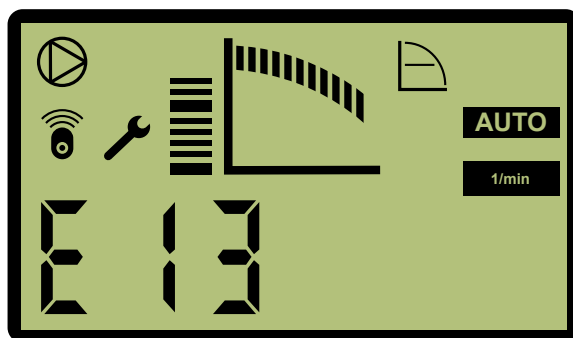
L'écran principal affiche les valeurs de fonctionnement enregistrées en usine.



III. 44: Sélectionner et afficher les valeurs de fonctionnement sur l'écran principal

1	Numéro de paramètre Vitesse de rotation (1-2-1-1)
2	Vitesse de rotation actuelle en t/min
3	Numéro de paramètre Puissance absorbée moteur (1-2-1-2)
4	Puissance absorbée actuelle du moteur en kW
5	Numéro de paramètre Courant moteur (1-2-1-5)
6	Courant actuel du moteur en A
7	Numéro de paramètre Fréquence de sortie (1-2-1-7)
8	Fréquence de sortie actuelle en Hz

Si une signalisation est active (alarme, avertissement ou information), celle-ci est affichée sur l'écran principal.



III. 45: Affichage d'une signalisation

Une signalisation est caractérisée par un « E » (erreur) suivi d'un nombre biunivoque (voir Liste des signalisations en annexe). Les trois LED de signalisation affichent la présence d'une alarme (LED rouge), d'un avertissement (LED jaune) ou d'une information (LED verte).

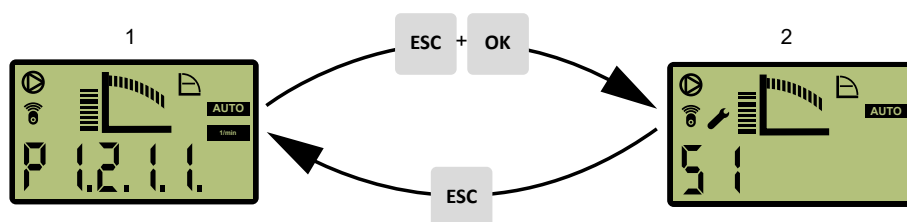
Les signalisations sont acquittées avec la touche OK. Les signalisations validées et disparues sont enregistrées dans l'historique des messages au menu 2 - Diagnostic.

	NOTE
	Si le chauffage moteur est enclenché, l'écran affiche, en alternance, la valeur mesurée et un « H ».

6.1.3 Menu de paramétrage

	NOTE
	Le clavier afficheur standard n'autorise que les paramétrages simples (le réglage de la valeur de consigne, par exemple). Pour les paramétrages d'ampleur, utiliser le KSB ServiceTool.

Aller au menu de paramétrage : tenir appuyé la touche ESC et appuyer simultanément sur la touche OK.



III. 46: Aller au menu de paramétrage

1	Écran principal	2	Menu de paramétrage
---	-----------------	---	---------------------

Le symbole de la clé indique que le menu de paramétrage est ouvert et qu'une valeur peut être modifiée.

Les numéros des paramètres définissent le cheminement à travers les menus. Ainsi, tout paramètre peut être retrouvé facilement. Le premier chiffre du numéro de paramètre désigne le premier niveau de menu et peut être appelé directement avec une des quatre touches de menu.

6.1.3.1 Menu : Exploitation

Le menu « Exploitation » contient toutes les informations nécessaires à l'exploitation de la machine et du processus. À savoir :

- Connexion par mot de passe
- Valeurs de fonctionnement et de mesure du moteur, du variateur de fréquence, de la pompe et de l'installation
- Consignes boucle fermée, consignes boucle ouverte et consignes manuelles
- Compteur d'énergie et compteur horaire

6.1.3.1.1 Niveaux d'accès

Pour protéger le variateur de fréquence contre l'accès non autorisé ou non intentionnel aux paramètres, trois différents niveaux d'accès ont été définis :

Tableau 30: Niveaux d'accès

Niveau d'accès	Description
Standard (no login)	Accès sans mot de passe
Client	Accès à tous les paramètres nécessaires à la mise en service pour les utilisateurs compétents
Service	Niveau d'accès pour les techniciens du Service

Si le niveau d'accès d'un paramètre n'est pas défini explicitement, il s'agit toujours du niveau d'accès *Client*.

Tableau 31: Paramètre Niveaux d'accès

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
1-1-1	Connexion client Connexion en tant que client	0000...9999	0000

L'accès aux paramètres destinés au Service n'est possible qu'avec le KSB ServiceTool et la clé électronique correspondante.

	NOTE
	Si, pendant cinq minutes, aucune touche n'est appuyée, le niveau d'accès <i>Standard</i> est repris automatiquement..

Après l'entrée du mot de passe réglé en usine, celui-ci peut être modifié.

Tableau 32: Paramètre Modifier le mot de passe (uniquement possible dans le KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
1-1-5	Code d'accès client Modification du code d'accès client	0000...9999	-

6.1.3.2 Menu : Diagnostic

Le menu « Diagnostic » fournit des informations sur les incidents et messages d'avertissement concernant le groupe motopompe ou le process. Le variateur de fréquence peut être à l'arrêt (incidents) ou en fonctionnement (avertissements). L'historique informe l'utilisateur également sur les anciennes signalisations.

Signalisations

Toutes les fonctions de protection et de surveillance peuvent générer des signalisations d'avertissement ou d'alarme signalées respectivement par la LED jaune ou par la LED rouge.

Une signalisation correspondante apparaît sur l'écran du clavier afficheur. Si plusieurs signalisations sont actives, la signalisation la plus récente est affichée. Les alarmes ont la priorité sur les avertissements.

Signalisations actives Si une signalisation a été émise et acquittée, mais si elle n'a pas encore disparu, cette signalisation se trouve dans le menu « Signalisations actives ». Toutes les signalisations actuelles peuvent être affichées avec le menu Diagnostic sous Signalisations actives (2-7). Les avertissements ou alarmes peuvent être reportés sur les relais de sortie.

Historique des messages L'historique des messages comprend uniquement les signalisations qui sont apparues, ont été acquittées et ont disparu. L'historique des messages peut être affiché au moyen du paramètre Historique des messages 2-2. Ici, les 100 dernières signalisations sont listées. Avec les touches fléchées et la touche OK il est possible de sélectionner une signalisation figurant dans la liste.

Reset et acquit de signalisations

	NOTE Suivant le réglage, la suppression ou l'acquiescement d'un incident peut entraîner la relance automatique du variateur de fréquence.
---	--

Acquiescement Dès que la cause d'une signalisation a disparu, la signalisation peut être acquittée. Les signalisations peuvent être acquittées individuellement dans le menu Diagnostic. Une signalisation peut être acquittée par l'intermédiaire d'une entrée Tout ou Rien. Le fabricant a prévu l'entrée Tout ou Rien 2.

Synoptique signalisations d'avertissement et d'alarme (⇒ paragraphe 10, page 190)

Pour acquiescer les signalisations, procéder comme suit :

Tableau 33: Types d'acquiescement des signalisations

Caractéristiques de la signalisation	Type d'acquiescement
Acquiescement automatique	La signalisation s'acquiesce automatiquement si sa cause a disparu
Réglable sur acquies auto-matique	Réglage sur acquiescement automatique ou sur acquiescement manuel
Acquiescement automatique limité	Après la disparition de la cause de l'alarme, les alarmes à acquiescement automatique limité réalisent, à intervalles croissants, un acquiescement automatique. Si, dans une période de temps définie, une alarme apparaît à plusieurs reprises, l'acquiescement automatique n'est plus possible. Dès que la cause d'une alarme active a disparu, cet intervalle commence à courir. Après son écoulement, l'alarme est acquiescée automatiquement. Si l'alarme réapparaît en l'espace de 30 secondes après le commencement de l'intervalle, l'intervalle est augmenté d'une unité de temps. Si cela n'est pas le cas, l'intervalle précédant (plus court) est à nouveau actif, et ainsi de suite toutes les 30 secondes. Les intervalles sont de l'ordre d'une seconde, de 5 secondes, de 20 secondes et de durée illimitée. (Dans le dernier cas, un acquiescement manuel est nécessaire). Si l'intervalle de 20 secondes est prolongé, il n'y aura plus d'acquiescement automatique.
Sans acquiescement automatique	Un acquiescement manuel est nécessaire.

Horodatage Si une signalisation n'est pas acquiescée et si sa cause va et vient à plusieurs reprises pendant l'intervalle, l'horodatage « Signalisation survenue » indique toujours la date de la première apparition de la signalisation. Mais l'horodatage « Cause disparue » indique toujours la date de la dernière disparition de la signalisation.

6.1.3.3 Menu : Paramètres

Le menu « Paramètres » permet de faire les réglages de base ou de les optimiser pour un process individuel.

Blocage des touches d'exploitation

Tableau 34: Paramètres de réglage du clavier afficheur

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-1-2-2	Blocage touches exploitation <i>Sans connexion (client) valable, les touches MAN, OFF, AUTO et FUNC sont bloquées</i>	0 = Désactivé 1 = Activé	0 = Désactivé

Blocage des touches d'exploitation Les touches d'exploitation du clavier afficheur peuvent être bloquées par l'intermédiaire du paramètre 3-1-2-2 ; ainsi, la commande et l'acquiescement d'alarmes non autorisés sont empêchés.

6.1.3.4 Menu : Informations

Le menu « Informations » fournit toutes les informations directes sur le variateur de fréquence. Il informe sur la version actuelle du firmware.

6.1.4 Interface Service et LED de signalisation

Interface Service L'interface Service permet de raccorder un ordinateur personnel ou un portable avec un câble spécial (USB - optique).

Les actions suivantes peuvent être réalisées :

- Configuration et paramétrage du variateur de fréquence avec le logiciel de service.
- Mise à jour du logiciel
- Enregistrement et documentation des paramètres réglés

LED de signalisation Les LED de signalisation informent sur l'état de fonctionnement du variateur de fréquence.

Tableau 35: Signification des LED

LED	Description
 Rouge	Présence d'une ou de plusieurs signalisations d'alarme
 Jaune	Présence d'une ou de plusieurs signalisations d'avertissement
 Vert	LED allumée : fonctionnement sans incident

7 Mise en service / Mise hors service

Avant la mise en service, s'assurer des points suivants :

- La pompe est purgée d'air et remplie de fluide pompé.
- Pour éviter le fonctionnement en générateur, le fluide pompé traverse la pompe uniquement dans le sens d'écoulement prévu.
- Un démarrage brusque du moteur ou du groupe motopompe n'entraîne pas des dommages corporels et matériels.
- Des charges capacitives (par ex. pour la compensation de la puissance réactive) ne sont pas connectées aux sorties de l'appareil.
- La tension de réseau du variateur de fréquence est dans les limites de la plage autorisée.
- Le raccordement électrique du variateur de fréquence est correct (⇒ paragraphe 5.5, page 25)
- Les libérations et les instructions de démarrage susceptibles de lancer le démarrage du variateur de fréquence sont désactivées (voir entrées Tout ou Rien DI-EN Libération et DI1 Démarrage de l'installation).
- Le module de puissance du variateur de fréquence n'est pas sous tension.
- La puissance nominale autorisée du variateur de fréquence et du groupe motopompe n'est pas dépassée.
- L'estimation du débit réglée en usine est requise pour de nombreuses fonctions reliées aux pompes telles que la mise en parallèle et la mise à l'arrêt de pompes. Pour cette raison, il est recommandé de laisser la fonction « Estimation du débit » activée.

7.1 Concept des points de commande

Sources de consigne possibles :

- Clavier afficheur
- Entrées Tout ou Rien / entrées analogiques
- Bus de terrain
- Commande radio à distance
- KSB ServiceTool

Ces sources de consigne sont réparties en trois catégories :

- Définition par un événement unique : clavier afficheur, commande radio à distance, KSB ServiceTool
- Définition par des événements cycliques : bus de terrain
- Définition par un état permanent : entrées Tout ou Rien / entrées analogiques

Une seule source de consigne permet les commandes suivantes :

- Installation marche / arrêt
- Consigne boucle fermée
- Consigne boucle ouverte
- Consigne manuelle
- Commutation de variateurs de fréquence individuels entre mode manuel, arrêt et mode automatique

Le paramètre *Source de consigne* (3-6-2) fait la distinction uniquement entre commande par bus de terrain ou commande locale (clavier afficheur, commande radio à distance ou KSB ServiceTool).

Entrées Tout ou Rien et analogiques

Les entrées Tout ou Rien et analogiques occupent une position particulière : pour chacune des commandes indiquées, il est possible de paramétrer une entrée Tout ou Rien ou une entrée analogique. Les entrées Tout ou Rien et analogiques ont la priorité la plus haute. Pour cette commande, tous les autres points de commande

(le clavier afficheur, par exemple) sont bloqués, même si la commande est réglée sur bus de terrain. Si le point de commande change, les valeurs réglées en dernier restent inchangées jusqu'à leur modification.

Les valeurs transmises par les entrées Tout ou Rien et analogiques sont toujours communiquées à la commande principale active (maître). Exception : les vitesses prédéfinies, le potentiomètre numérique manuel et l'arrêt qui ne sont valables que pour la commande respective.

7.2 Réglage des paramètres moteur

En règle générale, les paramètres moteur sont réglés en usine. Les paramètres moteur réglés en usine doivent être comparés aux caractéristiques indiquées sur la plaque signalétique du moteur ; le cas échéant, les adapter.

	NOTE Les paramètres moteur ne peuvent être modifiés lorsque le moteur est en fonctionnement.
	NOTE Si les paramètres moteur sont modifiés, l'adaptation moteur automatique doit être réalisée ultérieurement en combinaison avec la procédure de commande moteur vectorielle (paramètre Procédure commande moteur 3-3-1).

Tableau 36: Paramètres moteur (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-2-1-1	Puissance nominale moteur <i>Puissance nominale du moteur suivant la plaque signalétique</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	En fonction de la taille / en fonction du moteur
3-2-1-2	Tension nominale moteur <i>Tension nominale du moteur suivant plaque signalétique</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	En fonction de la taille / en fonction du moteur
3-2-1-3	Fréquence nominale moteur <i>Fréquence nominale du moteur suivant la plaque signalétique</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	En fonction de la taille / en fonction du moteur
3-2-1-4	Courant nominal moteur <i>Courant nominal du moteur suivant la plaque signalétique</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	En fonction de la taille / en fonction du moteur
3-2-1-5	Vitesse nominale moteur <i>Vitesse nominale du moteur suivant la plaque signalétique</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	En fonction de la taille / en fonction du moteur
3-2-1-6	cos phi nominal <i>Cos phi du moteur à la puissance nominale</i>	0,00...1,00	En fonction de la taille / en fonction du moteur
3-2-2-1	Vitesse moteur minimum <i>Vitesse moteur minimum</i>	0...4200 t/min	En fonction du moteur
3-2-2-2	Vitesse moteur maximum <i>Vitesse moteur maximum</i>	0...4200 t/min	En fonction du moteur
3-2-3-1	Analyse thermistance PTC <i>Contrôle de la température du moteur</i>	0 = Désactivé 1 = Activé	En fonction du moteur
3-2-3-2	Comportement protection thermique moteur <i>Réaction en cas de détection de surtempérature moteur</i>	- Sans acquittement automatique - Acquittement automatique	Sans acquittement automatique
3-2-4-1	Sens de rotation du moteur <i>Réglage du sens de rotation de l'arbre moteur</i>	0 = Sens horaire 1 = Sens anti-horaire	0 = Sens horaire

7.3 Procédure de commande moteur

Le variateur de fréquence permet plusieurs procédures de commande moteur :

- Procédure de commande pour moteur KSB SuPremE
- Procédure de commande vectorielle pour moteur asynchrone
- Procédure de commande U/f pour moteur asynchrone

La procédure de commande U/f convient pour les applications simples. Pour les applications plus complexes la procédure de commande vectorielle est à préférer, puisque la précision de la vitesse de rotation et du couple sont nettement supérieure à celle de la procédure de commande U/f. La procédure de commande moteur peut être paramétrée avec le paramètre « Procédure de commande moteur » (3-3-1).

Tableau 37: Paramètres pour procédure de commande moteur (paramétrage avec KSB ServiceTool)

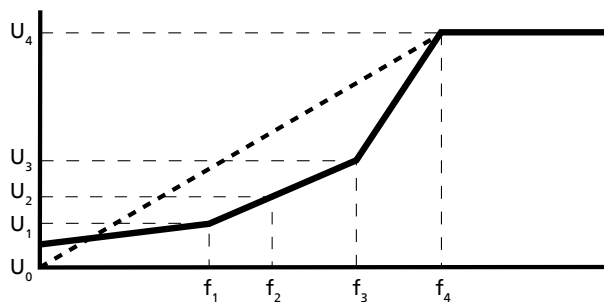
Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-1	Procédure de commande moteur <i>Sélection de la procédure de commande moteur</i>	▪ Commande vectorielle KSB SuPremE ▪ Commande vectorielle moteur asynchrone ▪ Commande U/f moteur asynchrone	Commande U/f moteur asynchrone

Procédure de commande vectorielle Les procédures de commande moteur vectorielle ne requièrent pas d'autres réglages. Les données moteur avancées nécessaires pour la procédure de commande vectorielle sont automatiquement déterminées par l'adaptation moteur automatique.

Procédure de commande U/f Si le paramètre « Procédure de commande moteur » (3-3-1) est réglé sur commande U/f moteur asynchrone, il est éventuellement nécessaire, selon le cas d'application, d'adapter la courbe U/f pré-réglée (3-3-2).

La modification de la courbe U/f en fonction des caractéristiques de la pompe permet d'adapter le courant moteur au couple de charge requis (couple de charge carré). En usine, le variateur de fréquence est réglé sur une courbe U/f linéaire.

En augmentant le premier point de tension U_0 (pic de tension de démarrage), il est possible de générer un couple moteur plus grand, si un plus grand couple de décollage est nécessaire.



III. 47: Courbe U/f

Tableau 38: Paramètres pour modification de la courbe caractéristique U/f (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-3-2-1	Tension U/f 0 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,00...15,00 %	3-2-1-2	2
3-3-2-2	Tension U/f 1 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-2	20
3-3-2-3	Fréquence U/f 1 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-3	20

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-3-2-4	Tension U/f 2 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-2	40
3-3-2-5	Fréquence U/f 2 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-3	40
3-3-2-6	Tension U/f 3 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-2	80
3-3-2-7	Fréquence U/f 3 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-3	80
3-3-2-8	Tension U/f 4 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-2	100
3-3-2-9	Fréquence U/f 4 <i>Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f</i>	0,0...100,00 %	3-2-1-3	100

7.4 Adaptation moteur automatique (AMA) du variateur de fréquence

L'adaptation moteur automatique (AMA) est une méthode de calcul ou de mesure des paramètres électriques avancés du moteur ; elle assure ainsi une puissance et une efficacité moteur optimales. L'adaptation moteur automatique est utilisée lors de la procédure de commande vectorielle.

	NOTE
	Avant le lancement de l'adaptation moteur automatique, s'assurer que les données moteur indiquées sur la plaque signalétique sont correctement paramétrées.
	NOTE
	Le lancement de l'adaptation moteur automatique est uniquement possible si le moteur est dans l'état « Auto Stopp » (arrêt automatique). À cet effet, le variateur de fréquence doit être en mode automatique et le paramètre « Installation marche /arrêt » (1-3-1) est réglé sur « Arrêt ».
	NOTE
	Pour adapter le variateur de fréquence, lancer l'AMA uniquement lorsque le moteur est froid. Si l'AMA standard ou l'AMA avancée est utilisée en combinaison avec de longs câbles moteur, des erreurs de mesure sont possibles lors de l'identification des données moteur avancées. Cela peut entraîner le fonctionnement non optimal du moteur, voire son dysfonctionnement. Si c'est le cas, il est recommandé d'appliquer l'AMA hors ligne.

Pour l'adaptation moteur automatique de moteurs asynchrones, 3 types d'adaptation sont disponibles :

- **Calcul hors ligne :**
basé sur les données nominales du moteur, le système calcule les données moteur avancées nécessaires à la régulation vectorielle.
- **AMA standard :**
les données moteurs avancées sont identifiées par mesure durant laquelle le moteur ne tourne pas.
- **AMA avancée :**
les données moteurs avancées sont identifiées par mesure durant laquelle le moteur tourne à une vitesse d'env. 10 % de la vitesse de rotation nominale.

La méthode AMA avancée est la méthode la plus précise de détermination des données moteur avancées et garantit une régulation très effective du moteur. La méthode par calcul hors ligne est la méthode la plus simple, mais seulement suffisante pour les applications courantes.

7.4.1 Adaptation moteur automatique (AMA) du variateur de fréquence de moteurs KSB SuPremE

L'adaptation moteur automatique pour le moteur KSB SuPremE est lancée avec le paramètre « Lancer adaptation moteur » (3-3-4-1). En fonction du type du moteur KSB SuPremE 3-3-4-11, une des trois méthodes expliquées ci-dessus peut être sélectionnée après le lancement de l'adaptation moteur automatique.

Pour le type de moteur KSB SuPremE avec aimant chacune des 3 méthodes indiquées ci-dessus peut être sélectionnée, tandis que le type de moteur KSB SuPremE sans aimant n'accepte que le calcul hors ligne et l'AMA standard.

Lorsque l'adaptation moteur automatique est en cours, le moteur est bloqué.

Avant le lancement de l'adaptation moteur automatique, contrôler le réglage du paramètre 3-3-4-11. Pour les moteurs avec aimants, ce paramètre doit être réglé sur *Avec aimants*.

	NOTE
	En fonction de la taille de moteur l'AMA standard peut durer plusieurs minutes. Si les données moteur avancées ne peuvent être définies avec l'AMA, l'alarme « Défaut AMA » est générée. Dans ce cas, les données moteur avancées ne sont pas enregistrées et l'AMA doit être lancée de nouveau. Si, en cours de l'AMA, une autre alarme est générée, l'AMA est interrompue et l'alarme « Défaut AMA » est générée. Dans ce cas, les données moteur avancées ne sont pas enregistrées et l'AMA doit être lancée de nouveau.

Les données moteur avancées (3-3-4-2 à 3-3-4-10) sont soit calculées soit mesurées suivant le réglage du paramètre « Lancer adaptation moteur automatique » (3-3-4-1).

Tableau 39: Paramètres pour adaptation moteur automatique de moteurs KSB SuPremE

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-4-1	Lancer adaptation moteur automatique <i>Fonction qui lance l'adaptation moteur automatique (AMA).</i> 1. <i>Calcul hors ligne : sur la base des données nominales du moteur, les données moteur avancées sont calculées.</i> 2. <i>AMA standard : les données moteurs avancées sont identifiées par mesurage durant lequel le moteur est à l'arrêt.</i>	- Calcul hors ligne - AMA standard - Le moteur ne tourne pas	Calcul hors ligne
3-3-4-2	Moteur sélectionné <i>Type de moteur KSB SuPremE actuellement sélectionné</i>	Plage de puissance moteurs KSB SuPremE	En fonction du moteur
Paramètres moteur avancés pour moteurs KSB SuPremE sans aimants			
3-3-4-4	Résistance stator RS <i>Données moteur avancées : résistance stator</i>	0.0 ... 32.000	En fonction du moteur
3-3-4-5	Inductance Ld 0 axe d <i>Données moteur avancées : inductance Iq=0 axe d</i>	0.0 ... 6553.5	En fonction du moteur
3-3-4-6	Courant Id sat axe d <i>Données moteur avancées : courant sat axe d</i>	0.0 ... 6553.5	En fonction du moteur
3-3-4-7	Inductance Lq 0 axe q <i>Données moteur avancées : inductance Iq=0 axe q</i>	0.0 ... 6553.5	En fonction du moteur
3-3-4-8	Courant Iq sat axe q <i>Données moteur avancées : courant sat axe q</i>	0.0 ... 6553.5	En fonction du moteur
3-3-4-9	Inductance L sat axe d-q <i>Données moteur avancées : inductance sat axe d-q</i>	0.0 ... 6553.5	En fonction du moteur
3-3-4-10	Facteur de saturation croisée <i>Données moteur avancées : facteur de saturation croisée</i>	0.0 ... 6553.5	En fonction du moteur
3-3-4-11	Type KSB SuPremE <i>Type de moteur KSB SuPremE avec ou sans aimants permanents</i>	- Avec aimants - Sans aimants	En fonction du moteur
Paramètres moteur avancés pour moteurs KSB SuPremE avec aimants			
3-3-4-4	Résistance stator RS <i>Données moteur avancées : résistance stator</i>	0.0 ... 32.000	En fonction du moteur
3-3-4-12	LdPM <i>Données moteur avancées : inductance axe d</i>	0.0 ... 655.35	En fonction du moteur
3-3-4-13	LqPM <i>Données moteur avancées : inductance axe q</i>	0.0 ... 655.35	En fonction du moteur

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-4-14	KePM <i>Données moteur avancées : valeur effective de la tension entre deux phases en fonction de la vitesse de rotation</i>	0.000 ... 65.535	En fonction du moteur
3-3-4-15	Istart <i>Données moteur avancées : courant de démarrage en % du courant nominal</i>	20.00 ... 100.00	En fonction du moteur

7.4.2 Adaptation moteur automatique (AMA) du variateur de fréquence de moteurs asynchrones

Après le lancement de l'AMA avec le paramètre « Lancer adaptation automatique du moteur » (3-3-3-1) une des méthodes expliquées ci-dessus peut être sélectionnée. Lorsque l'adaptation moteur automatique est en cours, le moteur est bloqué.

NOTE	
	En fonction de la taille de moteur l'AMA standard peut durer plusieurs minutes. Si les données moteur avancées ne peuvent être définies avec l'AMA, l'alarme « Défaut AMA » est générée. Dans ce cas, les données moteur avancées ne sont pas enregistrées et l'AMA doit être lancée de nouveau.
	Si, en cours de l'AMA, une autre alarme est générée, l'AMA est interrompue et l'alarme « Défaut AMA » est générée. Dans ce cas, les données moteur avancées ne sont pas enregistrées et l'AMA doit être lancée de nouveau.

Les données moteur avancées (3-3-3-2 jusqu'à 3-3-3-5) sont calculées ou mesurées suivant le type d'AMA choisi avec le paramètre « Lancer adaptation automatique du moteur » (3-3-3-1) :

Tableau 40: Paramètres pour adaptation moteur automatique pour moteurs asynchrones

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-3-1	Lancer adaptation automatique du moteur <i>Fonction qui lance l'adaptation moteur automatique (AMA).</i> 1. <i>Calcul hors ligne : basé sur les données nominales du moteur, le système calcule les données moteur avancées.</i> 2. <i>AMA standard : les données moteurs avancées sont identifiées par mesure durant laquelle le moteur est à l'arrêt.</i> 3. <i>AMA avancée : les données moteurs avancées sont identifiées par mesure durant laquelle le moteur tourne à une vitesse de rotation d'env. 10 % de la vitesse de rotation nominale.</i>	▪ AMA avancée - Le moteur tourne ▪ AMA standard - Le moteur ne tourne pas ▪ Calcul hors ligne	-
3-3-3-2	Résistance stator RS <i>Données moteur avancées : résistance phase de stator</i>	0,0...5000,000	En fonction du moteur
3-3-3-3	Inductivité stator LS <i>Données moteur avancées : inductivité phase de stator</i>	0,0...5000,0	En fonction du moteur

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-3-4	Constante de temps rotor Tr <i>Données moteur avancées : constante temps rotor</i>	0,0...5000,0	En fonction du moteur
3-3-3-5	Coefficient de magnétisation KM <i>Données moteur avancées : coefficient de magnétisation définissant le couplage magnétique entre stator et rotor</i>	0,0000 ... 100,0000	En fonction du moteur

7.5 Saisie de la valeur de consigne

	NOTE
	La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

Par l'intermédiaire d'une des sources de consigne la consigne boucle fermée, boucle ouverte ou manuelle est définie :

- Consigne boucle fermée
- Consigne boucle ouverte
- Consigne en fonctionnement manuel

	NOTE
	Si plusieurs valeurs de consigne boucle fermée / boucle ouverte / manuelle sont données, attention à la hiérarchie des sources de consigne.

Tableau 41: Réglage de la consigne boucle fermée / boucle ouverte sur le clavier afficheur

Paramètre	Description	Réglage	Référence à	Réglage usine
1-3-2	Consigne boucle fermée <i>Consigne boucle fermée réglable. Si la consigne boucle fermée est donnée par DIGIN / ANIN, ce paramètre est bloqué. Sinon, la source de consigne est sélectionnée avec le paramètre « Source consigne » local / bus de terrain.</i>	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de mesure	3-11	0,00
1-3-3	Consigne boucle ouverte <i>Valeur de consigne boucle ouverte réglable pour la vitesse de rotation en fonctionnement boucle ouverte</i>	De la vitesse de rotation minimum du moteur jusqu'à la vitesse de rotation maximum du moteur	3-11	3-2-2-1
1-3-4	Consigne manuelle <i>En cas de commutation sur mode manuel, la vitesse de rotation actuelle du fonctionnement en cours est reprise. Sinon, fonctionnement à la vitesse de rotation minimum. Ensuite, la vitesse de rotation peut être modifié par ce paramètre.</i>	De la vitesse de rotation minimum du moteur jusqu'à la vitesse de rotation maximum du moteur	3-11	3-2-2-1

Démarrage de l'installation

Le démarrage / l'arrêt de l'installation en fonctionnement automatique peut être lancé par l'intermédiaire d'une entrée Tout ou Rien ou du clavier afficheur.

**NOTE**

En cas de lancement du démarrage de l'installation par l'intermédiaire d'une entrée Tout ou Rien, le lancement simultané du démarrage de l'installation par l'intermédiaire du paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1) n'est pas autorisé, ceci afin d'empêcher que le démarrage de l'installation par l'intermédiaire du paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1) reste actif après la désactivation de l'entrée Tout ou Rien.

Tableau 42: Paramètre Démarrage de l'installation

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
1-3-1	Installation marche / arrêt <i>Cette fonction permet le démarrage de l'installation.</i>	0 = Arrêt 1 = Démarrage	0 = Arrêt
3-8-6-1	Fonction entrée Tout ou Rien 1 <i>Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 1</i>	- Sans fonction - Démarrage de l'installation	Démarrage de l'installation

7.6 Fonctionnement**7.6.1 Fonctionnement en pompe simple****7.6.1.1 Fonctionnement en boucle ouverte**

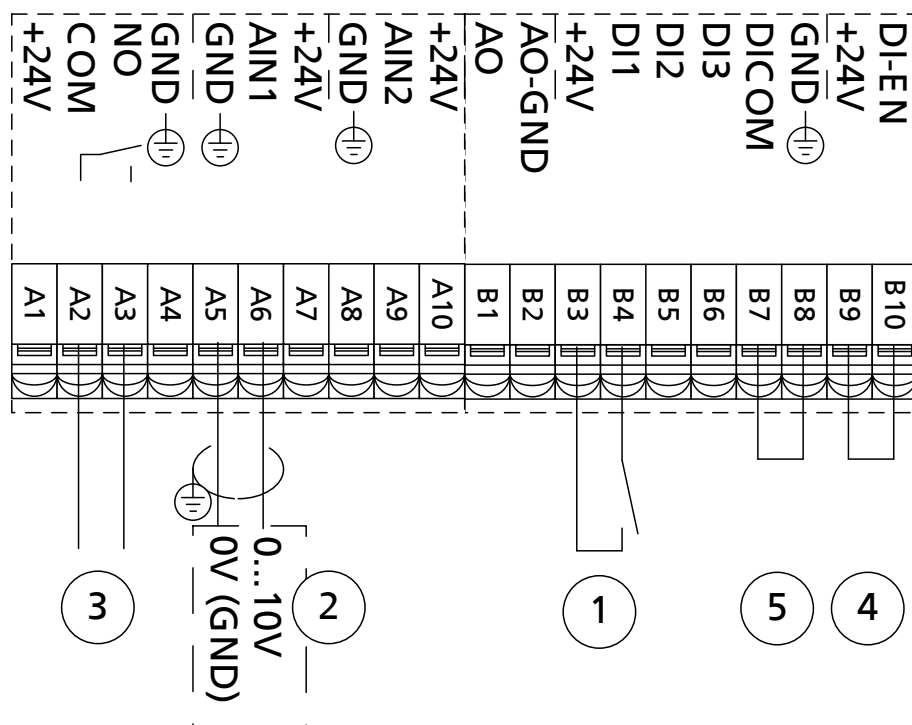
Le fonctionnement boucle ouverte est réglé avec le paramètre « Type de régulation » (3-6-1) et concerne les pompes en mode « AUTO » (touche AUTO). En fonctionnement boucle ouverte, la pompe fonctionne à la vitesse de rotation définie. La vitesse de rotation est définie par le paramètre « Consigne boucle ouverte » (1-3-3) ou par l'intermédiaire d'une entrée analogique.

Le variateur de fréquence démarre en mode automatique si l'entrée Tout ou Rien 1 est alimentée en +24 V DC (bloc de raccordement C2/C1) ou si le démarrage de l'installation est lancé par l'intermédiaire du paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1).

7.6.1.1.1 Fonctionnement en boucle ouverte avec signal normalisé externe**NOTE**

La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

En fonctionnement *automatique*, une consigne boucle ouverte peut être donnée par un signal normalisé externe.



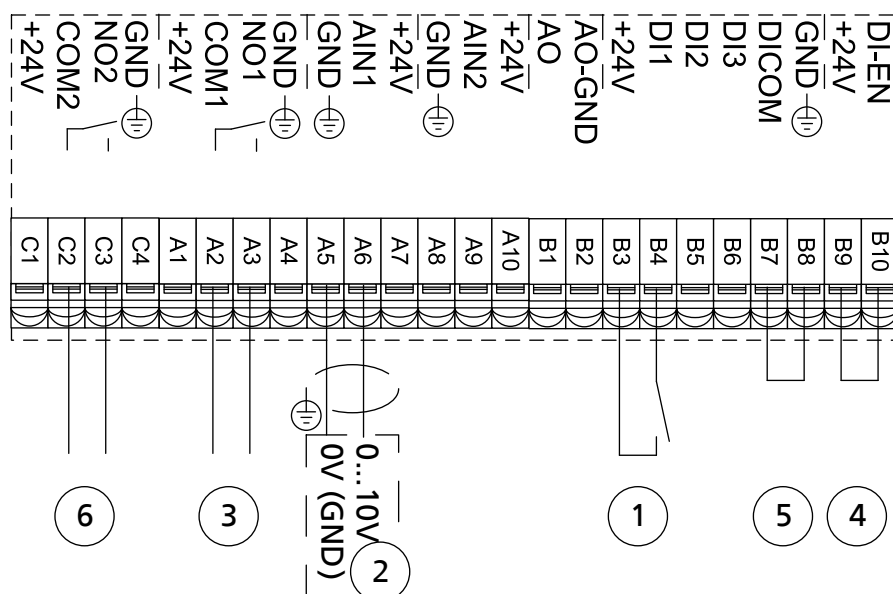
III. 48: Schéma des bornes fonctionnement boucle ouverte pour version avec 1 relais (hachuré = en option)

1	Démarrage / arrêt
2	Signal de consigne externe
3	Relais de signalisation 1
4	Entrée de libération Tout ou Rien
5	Masse pour entrées Tout ou Rien



NOTE

La nouvelle génération du variateur de fréquence dispose d'un deuxième relais.



III. 49: Schéma des bornes fonctionnement boucle ouverte pour version avec 2 relais (hachuré = en option)

1	Démarrage / arrêt
2	Signal de consigne externe
3	Relais de signalisation 1
4	Entrée de libération Tout ou Rien
5	Masse pour entrées Tout ou Rien

Exemple À l'entrée analogique 1, la valeur de réglage de 2 000 t/min doit être réglée par l'intermédiaire d'un signal de tension 0-10 V. Dans le cas d'un moteur bipolaire, 6,66 V correspondent à une vitesse de rotation de 2 000 t/min. La vitesse de rotation minimum réglée n'est pas sous-dépassée. Le démarrage de l'installation est lancé par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien 1.

Tableau 43: Exemple fonctionnement boucle ouverte avec signal normalisé externe (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation <i>Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.</i>	0 = Arrêt (fonct. non régulé)	-	-
3-2-2-1	Vitesse moteur minimum	500 t/min	3-11	500 t/min
3-2-2-2	Vitesse moteur maximum	3000 t/min	3-11	2100 t/min
3-8-1-1	Signal entrée analogique <i>Signal de capteur à l'entrée analogique 1</i>	4 = 0-10 V	-	0 = Désactivé
3-8-1-2	Fonction entrée analogique 1 <i>Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	1 = Consigne boucle fermée / ouverte auto	-	0 = Sans fonction
3-8-1-3	Échelle basse entrée ana. 1	Valeur basse jusqu'à valeur haute de la plage de mesure	-	0,00

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-8-1-4	Échelle haute entrée ana. 1	Valeur basse jusqu'à valeur haute de la plage de mesure	-	100,00
1-3-1	Installation marche / arrêt <i>Cette fonction permet le démarrage de l'installation.</i>	0 = Arrêt	-	0 = Arrêt

**NOTE**

Le paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1) doit être réglé sur « Arrêt » si le démarrage de l'installation est déclenché par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien.

7.6.1.1.2 Fonctionnement en boucle ouverte par l'intermédiaire du clavier afficheur**NOTE**

La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

La consigne boucle ouverte pour le fonctionnement automatique peut être déterminée par le clavier afficheur. Si, simultanément, une consigne boucle ouverte est définie par l'entrée analogique, la consigne donnée par l'entrée analogique a la priorité.

Exemple Un moteur à 2 pôles doit fonctionner à une vitesse de rotation de 2 000 t/min. À cet effet, il faut régler sur le clavier afficheur la consigne boucle ouverte sur 2 000 t/min par l'intermédiaire du paramètre « Consigne boucle ouverte » (1-3-3). Le démarrage de l'installation est activé par l'intermédiaire du paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1). Alors, le variateur de fréquence démarre dès qu'il est réglé sur fonctionnement automatique ou manuel et que la libération par l'intermédiaire de DI-EN est donnée.

Tableau 44: Exemple fonctionnement boucle ouverte par l'intermédiaire du clavier afficheur (paramétrage avec KSB ServiceTool)

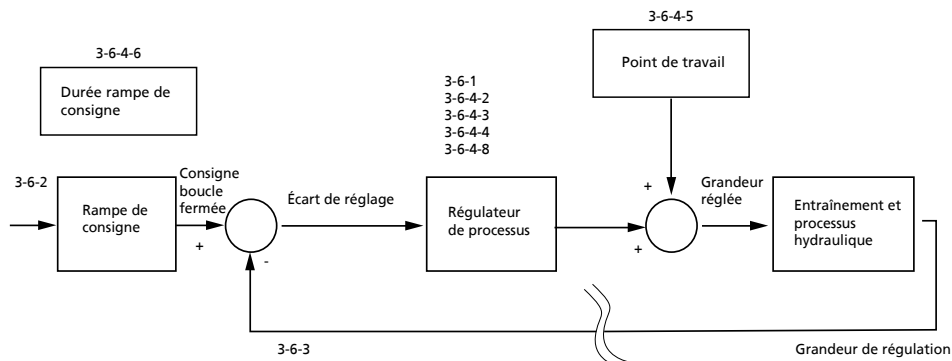
Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation <i>Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.</i>	0 = Arrêt (fonct. non régulé)	-	-
3-2-2-1	Vitesse moteur minimum	500 t/min	3-11	500 t/min
3-2-2-2	Vitesse moteur maximum	3000 t/min	3-11	2100 t/min
1-3-1	Installation marche / arrêt <i>Cette fonction permet le démarrage de l'installation.</i>	1 = Démarrage	-	0 = Arrêt
1-3-3	Consigne boucle ouverte <i>Valeur de consigne boucle ouverte réglable pour la vitesse de rotation</i>	2000 t/min	-	500 t/min

7.6.1.2 Fonctionnement boucle fermée

Le variateur de fréquence est équipé d'un régulateur de processus permettant de détecter et de compenser toute modification survenue dans un processus hydraulique quelconque. Les grandeurs de régulation (pression de refoulement, pression

différentielle, débit ou température, par exemple) sont mesurées et comparées à la valeur de consigne. Dans le cas d'un écart de réglage, une nouvelle grandeur de réglage est calculée qui, par la suite, est utilisée comme nouvelle vitesse de rotation par l'entraînement.

Structure du régulateur de processus



III. 50: Structure du régulateur de processus

Le processus hydraulique influencé par la vitesse de rotation du variateur de fréquence, représente le système asservi. La grandeur de régulation mesurée ou, dans le cas de la régulation de la pression différentielle sans capteur, par exemple, calculée en interne, est soustraite de la valeur de consigne ; le résultat est appelé écart de réglage. L'écart de réglage est communiqué au régulateur de processus. La réalisation de la valeur de consigne peut être retardée par une rampe de consigne.

Sélection du type de régulation

Pour activer le régulateur de processus, le type de régulation doit être défini avec le paramètre « Type de régulation » (3-6-1). Si l'option « Arrêt (fonct. non régulé) » est choisie, le régulateur de processus est désactivé et le variateur de fréquence fonctionne en boucle ouverte.

Tableau 45: Sélection du type de régulation

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation <i>Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.</i>	0 = Arrêt (fonct. non régulé) 1 = Pression de refoulement 2 = Pression d'aspiration 3 = Pression différentielle 4 = Pression différentielle (sans capteur) 5 = Débit 6 = Température (refroidissement) 7 = Température (chauffage) 8 = Niveau côté aspiration 9 = Niveau côté refoulement 10 = Débit (sans capteur)	0 = Arrêt (fonct. non régulé)

La réponse du variateur de fréquence à un écart positif ou négatif de réglage dépend du sens d'action du régulateur. Dans le cas d'un sens d'action normal, un écart positif de réglage entraîne l'augmentation de la vitesse de rotation ; dans le cas d'un sens d'action inversé, un écart positif de réglage entraîne la réduction de la vitesse de rotation. Le sens d'action du régulateur est déterminé implicitement par le type de régulation réglé.

Tableau 46: Sens d'action du régulateur

Type de régulation	Sens d'action du régulateur	Remarque
Pression de refoulement Pression différentielle Pression différentielle (sans capteur) Débit Température (chauffage) Niveau côté refoulement	Normal	Augmentation de la vitesse de rotation dans le cas d'un écart positif de réglage
Pression d'aspiration Température (refroidissement) Niveau côté aspiration	Inverti	Réduction de la vitesse de rotation dans le cas d'un écart positif de réglage

Réglage de la consigne boucle fermée / boucle ouverte

Le paramètre (3-6-2) définit la source de la consigne boucle fermée si le régulateur de processus est activé ou la source de la consigne boucle ouverte si le régulateur de processus est désactivé. Si le paramètre est réglé sur « local », la source est soit une entrée analogique soit le clavier afficheur ; s'il est réglé sur « bus de terrain », la source est le bus de terrain.

Les modifications de la consigne boucle fermée suivent la rampe de consigne .

Réglage de la source de retour de capteur

Le paramètre (3-6-3) définit la source de la valeur de retour. Si le paramètre est réglé sur « local », la source est soit une entrée analogique soit le clavier afficheur ; s'il est réglé sur « bus de terrain », la source est le bus de terrain.

Réglage du régulateur de processus

	NOTE
	La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

Le régulateur de processus PID est réglé au moyen des paramètres suivants : l'action proportionnelle du régulateur est réglée par le paramètre (3-6-4-2). Amplifié par l'action proportionnelle, l'écart de réglage est ajouté à la valeur de réglage.

Afin d'éviter un écart de réglage résiduel, de nombreux processus hydrauliques nécessitent un régulateur avec action intégrale. À cet effet, le paramètre (3-6-4-3) définit le temps d'action d'intégration. L'écart de réglage est intégré par cumul positif, pondéré en fonction du temps d'action d'intégration sélectionné et additionné à la valeur de réglage. La réduction du temps d'action d'intégration entraîne une régulation plus rapide de l'écart de réglage. Si le temps d'action d'intégration est réglé sur 0 s, l'action intégrale est désactivée.

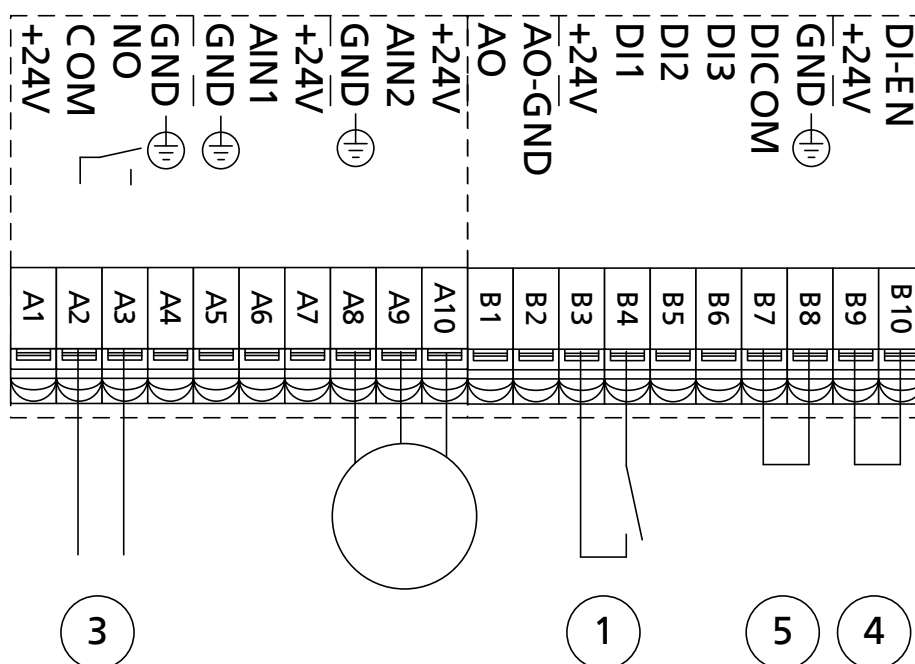
Grâce à l'action dérivée, le régulateur peut réagir à une modification rapide de l'écart de réglage. La nécessité de l'action dérivée dépend de la dynamique du processus hydraulique ; pour les applications de pompage typiques, elle n'est pas requise. Si le temps d'action par dérivation est réglé sur 0 s, l'action dérivée du régulateur de processus est désactivée. Le temps d'action par dérivation est défini par le paramètre (3-6-4-4). L'augmentation du temps d'action par dérivation entraîne une réaction plus forte vis-à-vis d'une modification rapide de l'écart de réglage. Le paramètre « Limitation action dérivée » (3-6-4-8) définit l'amplification maximale de l'action dérivée. Ainsi, les répercussions du bruit sur la valeur de réglage sont limitées. En cas de hautes fréquences, la réduction de la limitation réduit l'influence de l'action dérivée, ce qui permet de supprimer la répercussion du bruit.

Tableau 47: Paramètres du régulateur PID

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-4-2	Proportionnelle <i>Réglage de l'action proportionnelle du régulateur</i>	0,01...100,00	1,00
3-6-4-3	Temps d'action d'intégration <i>Réglage de l'action intégrale du régulateur</i>	0,0...9999,9 s	0,2 s
3-6-4-4	Temps d'action par dérivation <i>Réglage de l'action dérivée du régulateur</i>	0,00...100,00	0,00 s
3-6-4-8	Limitation action dérivée <i>Cette limitation détermine l'amplification maximale par l'action dérivée afin d'empêcher tout bruit.</i>	1,00...20,00	3,00

7.6.1.2.1 Fonctionnement en boucle fermée par l'intermédiaire du clavier afficheur

	NOTE La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.
---	--

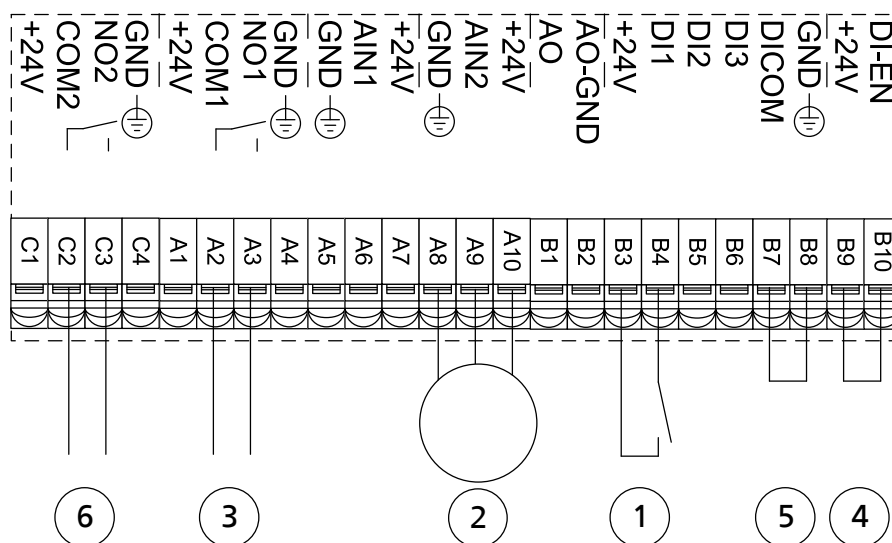


III. 51: Schéma des bornes fonctionnement boucle fermée pour version avec 1 relais (hachuré = en option)

1	Démarrage / arrêt 2
2	Capteur valeur de retour
3	Relais de signalisation 1
4	Entrée de libération Tout ou Rien
5	Masse pour entrées Tout ou Rien

**NOTE**

La nouvelle génération du variateur de fréquence dispose d'un deuxième relais.



III. 52: Schéma des bornes fonctionnement boucle fermée pour version avec 2 relais (hachuré = en option)

1	Démarrage / arrêt 2
2	Capteur valeur de retour
3	Relais de signalisation 1
4	Entrée de libération Tout ou Rien
5	Masse pour entrées Tout ou Rien
6	

Exemple Dans le cas de la régulation de la pression différentielle, le variateur de fréquence doit régler sur une valeur de consigne de 6,7 bar. À cet effet, un capteur de pression différentielle 4..20 mA avec une plage de mesure de 0-10 bar est connecté à l'entrée analogique 2 du variateur de fréquence. La consigne est donnée par le clavier afficheur. Le démarrage de l'installation est activé par l'intermédiaire du paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1). Le variateur de fréquence démarre dès qu'il est réglé sur fonctionnement automatique ou manuel et que la libération par l'intermédiaire de DI-EN est donnée.

Tableau 48: Exemple fonctionnement boucle fermée avec clavier afficheur comme source de consigne (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation <i>Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.</i>	3 = Pression différentielle	-
3-11-2-1	Pression minimum <i>Valeur basse de la plage de mesure</i>	0,00	-1,00 bar
3-11-2-2	Pression maximum <i>Valeur haute de la plage de mesure</i>	10,0	1000,0 bar
3-11-2-3	Unité pression <i>Unité réglable de la pression1</i>	bar	bar

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
1-3-2	Consigne boucle fermée <i>Valeur de consigne boucle fermée réglable. Si la consigne boucle fermée est donnée par DIGIN / ANIN, ce paramètre est bloqué. Sinon, la source de consigne est sélectionnée par l'intermédiaire du paramètre Source consigne réglable sur local ou bus de terrain.</i>	6,7 bar	0,00 bar
3-8-2-1	Signal entrée analogique 2 <i>Signal de capteur à l'entrée analogique 2</i>	1 = 4-20 mA	0 = Désactivé
3-8-2-2	Fonction entrée analogique 2 <i>Fonction de l'entrée analogique 2. Des valeurs de fonctionnement internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	6 = Pression différentielle	0 = Sans fonction
3-8-2-3	Échelle basse entrée ana. 2	0,00	0,00
3-8-2-4	Échelle haute entrée ana. 2	10,00	100,00
1-3-1	Installation marche / arrêt <i>Cette fonction permet le démarrage de l'installation.</i>	1 = Démarrage	0 = Arrêt



NOTE

Le paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1) doit être réglé sur « Arrêt » si le démarrage de l'installation est déclenché par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien.

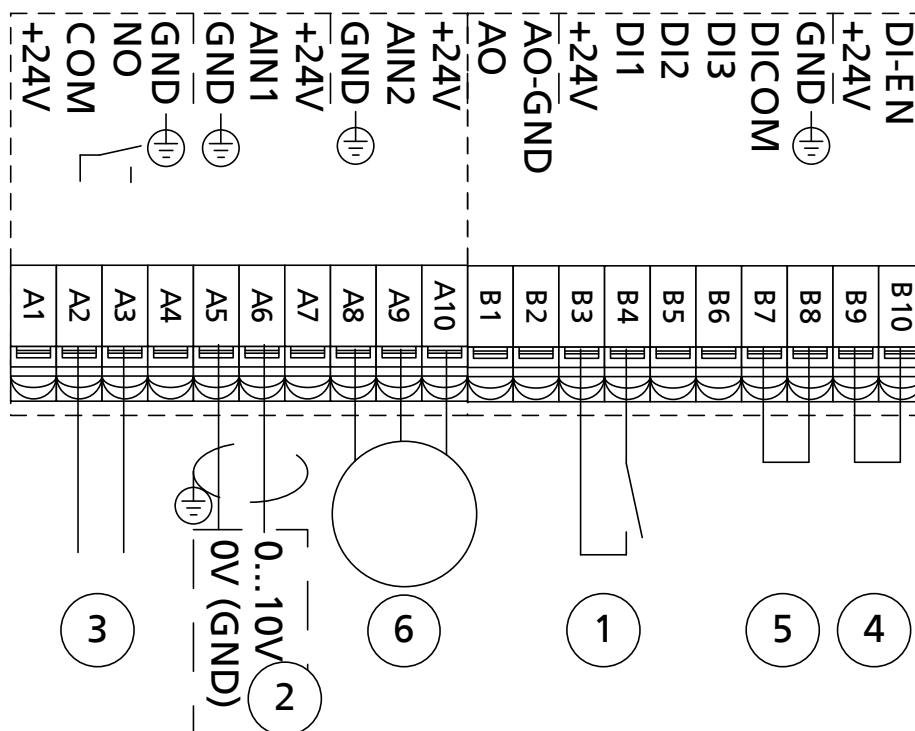
7.6.1.2.2 Fonctionnement boucle fermée avec signal de consigne externe

La consigne boucle fermée peut être donnée par un signal de consigne externe. Si, simultanément, la consigne est donnée par le clavier afficheur, la consigne donnée par l'entrée analogique a la priorité.



NOTE

La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.



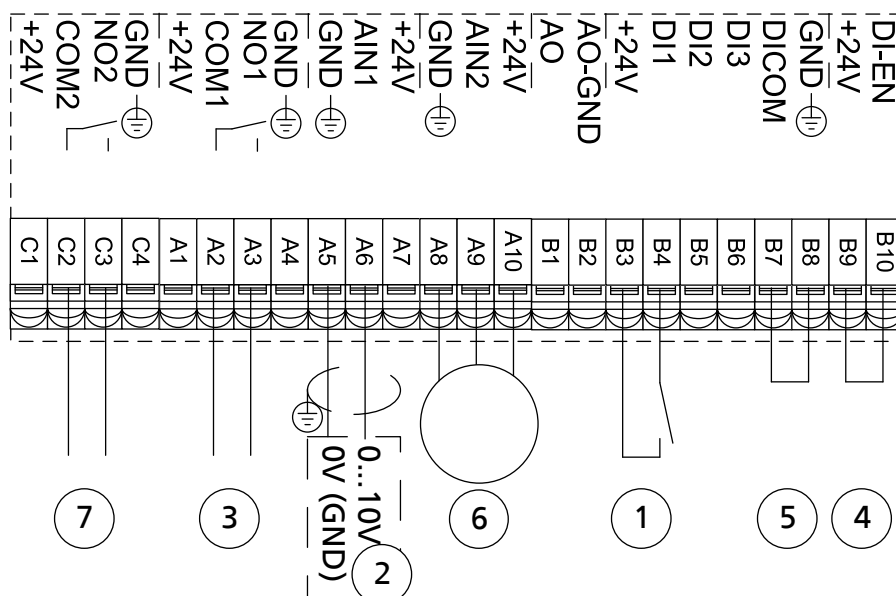
III. 53: Schéma des bornes fonctionnement boucle fermée pour version avec 1 relais (hachuré = en option)

1	Démarrage / arrêt 2
2	Signal de consigne externe
3	Relais de signalisation 1
4	Entrée de libération Tout ou Rien
5	Masse pour entrées Tout ou Rien
6	Capteur valeur de retour



NOTE

La nouvelle génération du variateur de fréquence dispose d'un deuxième relais.



III. 54: Schéma des bornes fonctionnement boucle fermée pour version avec 2 relais (hachuré = en option)

1	Démarrage / arrêt 2
2	Signal de consigne externe
3	Relais de signalisation 1
4	Entrée de libération Tout ou Rien
5	Masse pour entrées Tout ou Rien
6	Capteur valeur de retour

Exemple Dans le cas de la régulation de la pression différentielle, le variateur de fréquence doit réguler sur une valeur de consigne de 6,7 bar. Pour cela, un capteur de pression différentielle 4..20 mA avec une plage de mesure de 0-10 bar est connecté à l'entrée analogique 2 du variateur de fréquence. La valeur de consigne est donnée comme signal de consigne externe 4...20 mA par l'entrée analogique 1. Pour obtenir la valeur de consigne souhaitée de 6,7 bar, un courant de 10,7 mA doit être disponible à l'entrée analogique 1. Le démarrage de l'installation est lancé par l'intermédiaire du paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1). Le variateur de fréquence démarre dès qu'il a été réglé sur fonctionnement automatique ou manuel et que la libération par l'intermédiaire de DI-EN est donnée.

Tableau 49: Exemple fonctionnement boucle fermée avec signal de consigne externe en tant que source de consigne (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation <i>Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.</i>	3 = Pression différentielle	-
3-11-2-1	Pression minimum <i>Valeur basse de la plage de mesure</i>	0,00	-1,00 bar
3-11-2-2	Pression maximum <i>Valeur haute de la plage de mesure</i>	10,0	1000,0 bar
3-11-2-3	Unité pression <i>Unité réglable de la pression1</i>	bar	bar
3-8-1-1	Signal entrée analogique 1 <i>Signal de capteur à l'entrée analogique 1</i>	1 = 4-20 mA	0 = Désactivé

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-1-2	Fonction entrée analogique 1 <i>Fonction de l'entrée analogique 1. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	1 = Consigne boucle fermée / ouverte auto	0 = Sans fonction
3-8-1-3	Échelle basse entrée ana. 1	0,00	0,00
3-8-1-4	Échelle haute entrée ana. 1	10,00	100,00
3-8-2-1	Signal entrée analogique 2 <i>Signal de capteur à l'entrée analogique 2</i>	1 = 4-20 mA	0 = Désactivé
3-8-2-2	Fonction entrée analogique 2 <i>Fonction de l'entrée analogique 2. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	6 = Pression différentielle	0 = Sans fonction
3-8-2-3	Échelle basse entrée ana. 2	0,00	0,00
3-8-2-4	Échelle haute entrée ana. 2	10,00	100,00
1-3-1	Installation marche / arrêt <i>Cette fonction permet le démarrage de l'installation.</i>	1 = Démarrage	0 = Arrêt

**NOTE**

Le paramètre « Installation marche / arrêt » (1-3-1) doit être réglé sur « Arrêt » si le démarrage de l'installation est déclenché par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien.

7.6.1.2.3 Régulation de la pression différentielle sans capteur

En fonctionnement en pompe simple, la régulation de la pression différentielle sans capteur permet la régulation sur une pression différentielle constante de la pompe sans que des capteurs de pression soient nécessaires. Cette méthode est basée sur les courbes caractéristiques de la pompe. Des courbes de puissance pentues favorisent la haute précision de la méthode. Pourtant, cette méthode n'est pas entièrement adéquate si la courbe de puissance présente par endroits une ou plusieurs parties constantes ou si la pompe fonctionne en dehors de la plage de fonctionnement autorisée. Elle est activée par le réglage du paramètre « Type de régulation » (3-6-1) sur « Pression différentielle (sans capteur) ». Réglage de la valeur de consigne.

**NOTE**

Pour la régulation de la pression différentielle sans capteur, tous les paramètres des courbes caractéristiques de la pompe (3-4-1, 3-4-3-1 jusqu'à 3-4-3-22) et les diamètres intérieurs de la tuyauterie aux points de mesure de pression (3-5-2-1 et 3-5-2-2) doivent être enregistrés.

Tableau 50: Paramètre régulation de la pression différentielle sans capteur

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation	4 = Pression différentielle (sans capteur)	-

7.6.1.2.4 Régulation du débit sans capteur

La régulation du débit sans capteur permet la régulation sur un débit constant de la pompe ou du système multi-pompes sans avoir besoin d'un capteur de débit. Cette méthode est basée sur les courbes caractéristiques de la pompe. Des courbes pentues favorisent la haute précision de la méthode. La fonction Estimation du débit (3-9-8-1) réglée sur activé, la méthode est activée par le réglage du paramètre « Type de régulation » (3-6-1) sur « Débit (sans capteur) ».

Le comportement temporel de la régulation est influencé par les paramètres du régulateur (3-6-4-2 ... 3-6-4-4), mais aussi, de façon décisive, par le paramètre « Constante de temps estim. débit » (3-9-8-2). Lorsque la complexité et l'inertie d'une installation hydraulique augmentent, la valeur de ce paramètre doit être augmentée. Elle doit correspondre plus ou moins au temps de réaction de l'installation. Le temps de réaction de l'installation est le temps s'écoulant après une variation de la vitesse de rotation jusqu'à ce que le débit cesse de varier.

	NOTE Pour la régulation du débit sans capteur, tous les paramètres des courbes caractéristiques de pompe (3-4-1, 3-4-3-1 jusqu'à 3-4-3-22) ainsi que les diamètres intérieurs de la tuyauterie aux points de mesure de la pression (3-5-2-1 et 3-5-2-2) doivent être saisis.
	NOTE Si les courbes débit-puissance présentent par endroits une partie constante du débit (courbe plate), la pompe doit recevoir des signaux concernant la pression d'aspiration et la pression de refoulement.

Tableau 51: Paramètres pour estimation du débit sans capteur (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-8-1	Estimation du débit	0 = Désactivé 1 = Activé	1 = Activé
3-9-8-2	Constante de temps estim. débit <i>Constante de temps pour l'amortissement des valeurs de débit estimées Des valeurs élevées entraînent un amortissement plus fort.</i>	0 ... 600 s	5 s
3-6-1	Type de régulation <i>Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.</i>	0 = Arrêt (fonct. non régulé) 1 = Pression de refoulement 2 = Pression d'aspiration 3 = Pression différentielle 4 = Pression différentielle (sans capteur) 5 = Débit 6 = Température (refroidissement) 7 = Température (chauffage) 8 = Niveau côté aspiration 9 = Niveau côté refoulement 10 = Débit (sans capteur)	-

7.6.2 Fonctionnement multi-pompes

7.6.2.1 Fonctionnement multi-pompes en fonctionnement boucle ouverte

Le fonctionnement boucle ouverte est réglé via le paramètre « Type de régulation » (3-6-1) et concerne les pompes en mode « automatique » (touche AUTO). En fonctionnement boucle ouverte, toutes les pompes en service fonctionnent à la vitesse de rotation réglée.

Le nombre de pompes en marche dépend des paramètres « Démarrage / arrêt en fonction de la charge » (3-7-3-8) et « Nb max. de pompes en foncnt » (3-7-2). Lorsque la fonction de démarrage / d'arrêt en fonction de la charge est désactivée, le nombre des pompes en fonctionnement est réglé par le paramètre « Nb max. de

pompes en fonction » (3-7-2). Lorsque la fonction de démarrage / d'arrêt en fonction de la charge est activée, le système se comporte comme en fonctionnement multi-pompes en boucle fermée. (⇒ paragraphe 7.6.2.2, page 79)

La vitesse de rotation de consigne est définie par le paramètre « Consigne boucle ouverte » (1-3-3) (⇒ paragraphe 7.6.1.1.2, page 69) ou par l'intermédiaire d'une entrée analogique (⇒ paragraphe 7.6.1.1.1, page 66).

Tableau 52: Paramètre fonctionnement multi-pompes en fonctionnement boucle ouverte

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation <i>Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.</i>	0 = Arrêt (fonct. non régulé)	0 = Arrêt (fonct. non régulé)
3-7-2	Nb max. de pompes en fonction <i>Nombre maximal des pompes qui marchent simultanément en fonctionnement multi-pompes</i>	1...6	1
3-7-3-8	Démarrage / arrêt en fonction de la charge Si un régulateur externe est utilisé, les pompes en fonctionnement boucle ouverte démarrent et arrêtent en fonction de la charge.	▪ Désactivé ▪ Activé	Désactivé
1-3-3	Consigne boucle ouverte <i>Consigne boucle ouverte réglable de la vitesse de rotation en fonctionnement boucle ouverte</i>	Vitesse de rotation minimum jusqu'à la vitesse de rotation maximum du moteur	500

7.6.2.2 Fonctionnement multi-pompes en fonctionnement boucle fermée

7.6.2.2.1 Rôle des entraînements dans un système multi-pompes

En fonctionnement multi-pompes, un des variateurs de fréquence assure le rôle de commande principale (maître). La commande principale gère la mise en et hors service des pompes et assure la commande du système multi-pompes en boucle fermée ou ouverte. Tous les signaux nécessaires au fonctionnement boucle fermée ou ouverte du système doivent être transmis à la commande principale. Le rôle du maître est attribué à un variateur de fréquence par l'intermédiaire du paramètre « Rôle dans système MPO » (3-7-1).

Pour augmenter la disponibilité du système multi-pompes, il est possible de définir plusieurs maîtres. Un de ces maîtres est automatiquement le maître actif, tandis que les autres jouent le rôle de maîtres redondants. Le maître actif est identifié par un petit M (« Maître ») dans la deuxième ligne d'en tête de l'écran. Dans le cas d'une défaillance du maître actif, un maître redondant assure ses tâches. Pour cela, tous les signaux doivent être transmis tant au maître actif qu'aux maîtres redondants.



NOTE

Si le maître fait défaut et un maître redondant prend la relève, une brève chute de la pression peut se présenter.

Le nombre max. des pompes en fonctionnement simultané est défini par le paramètre « Nb max. de pompes en fonction » (3-7-2).

Tableau 53: Paramètre fonctionnement multi-pompes

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-7-1	Rôle dans système MPO <i>Sélection du rôle du variateur de fréquence en fonctionnement multi-pompes. Le variateur Maître actif assure le démarrage et l'arrêt des pompes ainsi que le contrôle-commande ou la régulation. Toutes les grandeurs d'entrée nécessaires au contrôle-commande ou à la régulation doivent être connectées aux variateurs Maîtres et Maîtres redondants. La sélection du Maître redondant qui assurera la fonction de Maître actif se fait automatiquement sur la base d'un temps de relèvement réglable. Le variateur Maître fournit la consigne aux variateurs Esclaves et aux Maîtres redondants.</i>	0 = Maître 1 = Esclave	0 = Maître
3-7-2	Nombre max. de pompes en fonction <i>Nombre maximal des pompes qui marchent simultanément en fonctionnement multi-pompes</i>	1...6	1

7.6.2.2.2 Mise en parallèle et mise à l'arrêt

	NOTE
	La condition indispensable à la mise en parallèle et à l'arrêt de pompes est la présence d'un débit dans l'installation. Dans les cas où le débit dans l'installation n'est pas mesuré, l'estimation du débit doit être activée (paramètre (3-9-8-1)).

La mise en parallèle et la mise à l'arrêt des pompes en fonction des besoins sont basées sur les valeurs limites figurant dans les illustrations 1 et 2. Si le point de fonctionnement actuel du système multi-pompes se déplace de telle manière qu'une des valeurs limites est dépassée, une pompe est mise en parallèle ou à l'arrêt. Les valeurs limites déclenchant une commutation sont réglées par les paramètres listés dans le tableau « Paramètres mise en parallèle / mise à l'arrêt ». Ces valeurs limites sont paramétrées pour la commutation d'une pompe sur deux pompes. Les valeurs limites pour la mise en parallèle et la mise à l'arrêt d'autres pompes sont calculées automatiquement et ne doivent pas être paramétrées.

Tableau 54: Paramètres de mise en parallèle et mise à l'arrêt (paramétrage avec KSB ServiceTool)

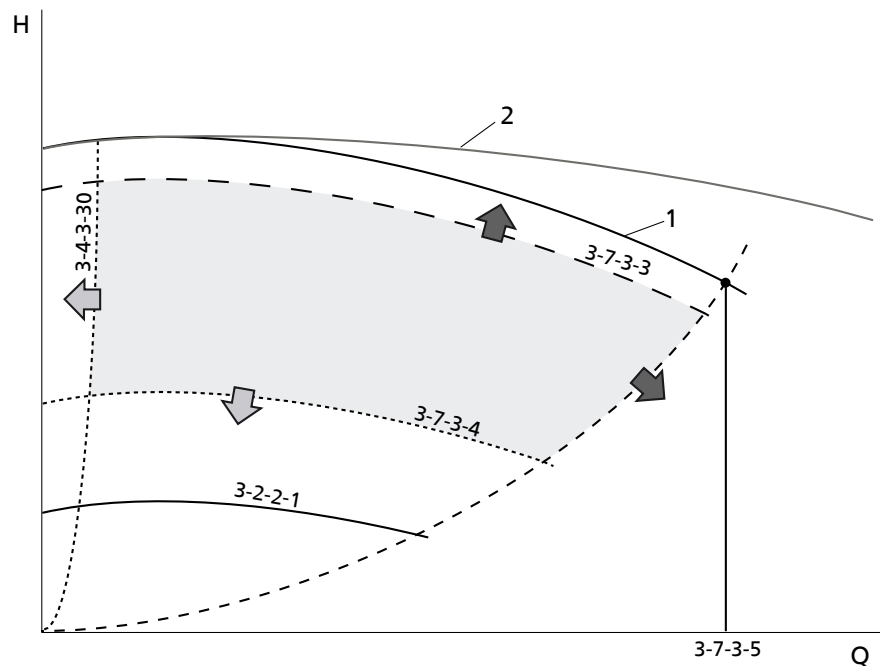
Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-7-3-3	Vitesse de mise en parallèle <i>Lorsque la vitesse de mise en parallèle est atteinte, une autre pompe démarre.</i>	0...140 %	Vitesse de rotation nominale de la pompe	100 %
3-7-3-4	Vitesse de mise à l'arrêt <i>Lorsque la vitesse de mise à l'arrêt est atteinte, une pompe est arrêtée (nécessaire uniquement pour les pompes aux courbes plates)</i>	0...90 %	Vitesse de rotation nominale de la pompe	50 %
3-7-3-5	Débit de mise en parallèle <i>Débit de mise en parallèle déclenchant le démarrage de la seconde pompe à la vitesse de rotation nominale. Débit maximum Q6 en %. Les limites déclenchant la mise en parallèle d'autres pompes sont calculées à partir de cette valeur.</i>	0...100 %	Débit max. autorisé	95 %

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-7-3-6	KSB PumpDynamicControl <i>Passage du mode de fonctionnement à efficacité énergétique (0 %) au mode de fonctionnement dynamique (100 %) et vice versa</i>	1...100 %	-	30 %
3-7-3-1	Durée min. mise en parallèle <i>Durée minimum entre deux mises en parallèle</i>	0.0...600.0 s	-	10 s
3-7-3-2	Durée min. mise à l'arrêt <i>Durée minimum entre deux mises en parallèle</i>	0.0...600.0 s	-	20 s
3-2-2-1	Vitesse moteur minimum	0...4200 t/min	-	500 t/min
3-4-3-30	Débit limite charge partielle en % Q_{opt} <i>Débit à la limite de charge partielle à vitesse de rotation nominale</i>	0...100 %	Point de meilleur rendement Q_{opt}	30 %
3-7-3-7	Tempo. critère de commande <i>Durée pendant laquelle une valeur limite (vitesse de rotation et/ou débit limite) n'est pas respectée en continu avant la mise en parallèle ou la mise à l'arrêt d'une pompe.</i>	0.1...600 s	-	5 s

Description détaillée des paramètres

	NOTE
	Les paramètres des variateurs de fréquence réglés en usine sur le groupe motopompe sont optimisés pour la mise en parallèle et la mise à l'arrêt.

L'illustration suivante montre, dans un diagramme débit-hauteur manométrique, les limites de commutation d'une pompe en fonctionnement dans un système multi-pompes et les paramètres respectifs.



III. 55: Limites de commutation d'une pompe en fonctionnement dans un système multi-pompes

1	Courbe débit-hauteur manométrique d'une pompe en fonctionnement
2	Courbe débit-hauteur manométrique de deux pompes en fonctionnement
.....	Valeurs limites de mise à l'arrêt : mise à l'arrêt d'une pompe en fonctionnement
- - - -	Valeurs limites de mise en parallèle : mise en parallèle de la première pompe
- - -	Valeurs limites de mise en parallèle : mise en parallèle de la deuxième pompe
Flèches	Sens d'action des valeurs limites
Surface colorée	Plage de fonctionnement d'une pompe en fonctionnement

Vitesse de mise en parallèle (3-7-3-3) :

Si la vitesse de rotation d'une pompe dépasse la valeur définie, une autre pompe, si existante, est mise en parallèle. L'illustration montre que la vitesse de mise en parallèle (3-7-3-3) est une courbe qui limite la plage de fonctionnement de la pompe simple. En-dessus ou à la droite de cette courbe, deux pompes sont actives. Si la vitesse de mise en parallèle (3-7-3-3) est également une courbe qui limite la plage de fonctionnement de deux pompes en fonctionnement, voir l'illustration « Limites de commutation de deux pompes en fonctionnement multi-pompes », trois pompes sont en fonctionnement en-dessus ou à la droite de cette courbe.

Débit de mise en parallèle (3-7-3-5) :

Le débit de mise en parallèle définit un point sur la courbe débit-hauteur manométrique qui est traversé par une autre courbe de mise en parallèle. Elle limite la plage de fonctionnement de la pompe simple. En-dessus ou à la droite de cette courbe deux pompes sont simultanément en fonctionnement. Pour la plupart des pompes le débit de mise en parallèle à rendement optimal est d'env. 95 % du débit maximal (réglage usine).

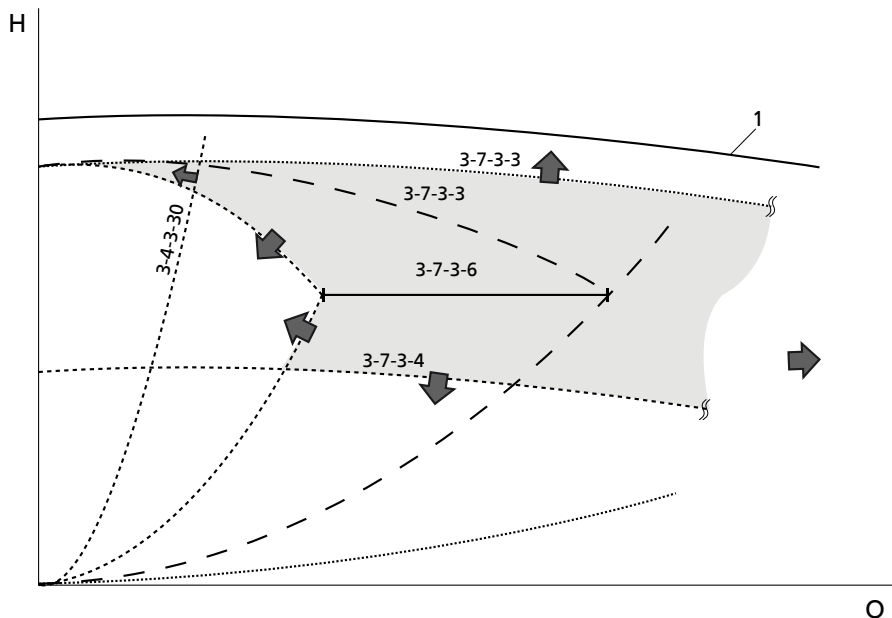
Débit limite charge partielle (3-4-3-30) :

Si la limite de charge partielle est atteinte, une pompe est mise à l'arrêt. Même si uniquement une pompe est en fonctionnement, celle-ci est arrêtée pourvu que le mode de repos soit activé. Si le mode de repos n'est pas activé, la dernière pompe n'est pas arrêtée. Mais un avertissement est émis.

Vitesse de mise à l'arrêt (3-7-3-4) :

Si la vitesse de mise à l'arrêt est atteinte, une pompe est mise à l'arrêt. Même si uniquement une pompe est en fonctionnement, celle-ci est arrêtée pourvu que le mode de repos soit activé. Si le mode de repos n'est pas activé, la dernière pompe n'est pas arrêtée. Mais il n'est pas possible de sous-dépasser la vitesse moteur minimum (3-2-2-1).

L'illustration « Limites de commutation de deux pompes en système multi-pompes » montre les limites de commutation de deux pompes en fonctionnement dans un système multi-pompes et les paramètres respectifs dans un diagramme débit-hauteur manométrique.



III. 56: Limites de commutation de deux pompes en système multi-pompes

1	Courbe débit-hauteur manométrique d'une pompe en fonctionnement
2	Courbe débit-hauteur manométrique de deux pompes en fonctionnement
.....	Valeurs limites de mise à l'arrêt : mise à l'arrêt de la deuxième pompe
— — —	Valeurs limites de mise en parallèle : mise en parallèle de la troisième pompe
Flèches	Sens d'action des valeurs limites
Surface colorée	Plage de fonctionnement de deux pompes en fonctionnement

KSB PumpDynamicControl (3-7-3-6) :

Ce paramètre définit la position des valeurs limites de mise à l'arrêt par rapport aux valeurs limites de mise en parallèle, voir illustration « Limites de commutation de deux pompes en système multi-pompes ». Il influence de manière décisive la dynamique et l'efficacité énergétique du système. On peut choisir une valeur située entre 0 % pour une efficacité énergétique maximale et 100 % pour une dynamique maximale.

Les petites valeurs assurent que le nombre des pompes en fonctionnement est optimal en termes d'efficacité énergétique. Éventuellement, les modifications rapides et importantes des besoins sont desservies avec un léger retard parce que les commutations sont relativement fréquentes. Si les valeurs sont trop petites, le comportement de mise en parallèle ou de mise à l'arrêt peut devenir instable.

Les valeurs élevées permettent une réaction rapide aux variations importantes et rapides des besoins, puisqu'un nombre relativement élevé de pompes est en marche et que les cycles de commutation sont plus rares. Mais les valeurs élevées peuvent entraîner une consommation énergétique relativement importante. Pour le réglage

de ce paramètre, il est conseillé de suivre la procédure suivante : partant d'une petite valeur (par ex. 10 %), le paramètre est successivement augmenté jusqu'à ce que la réactivité du système multi-pompes satisfasse aux besoins de l'application. Mais si cela est déjà le cas au premier réglage, il est éventuellement possible de réduire la valeur.

Durée minimum entre deux mises en parallèle (3-7-3-1) :

Ce paramètre définit la durée de temps qui doit s'écouler après une mise en parallèle, avant qu'une nouvelle mise en parallèle soit possible. Il empêche la mise en parallèle d'une pompe pendant qu'une autre pompe, en train de démarrer, parcourt la rampe d'accélération en vue d'atteindre la vitesse cible. Le temps minimum entre deux mises en parallèle (3-7-3-1) doit être ajustée à la durée de la rampe d'accélération (3-3-5-1). Le paramétrage sera bon lorsque les deux durées sont à peu près identiques.

Durée minimum entre deux mises à l'arrêt (3-7-3-2) :

Ce paramètre définit la durée de temps qui doit s'écouler après une mise à l'arrêt avant qu'un autre arrêt ne soit possible. Il empêche la mise à l'arrêt d'une pompe pendant qu'une autre pompe, en train de s'arrêter, parcourt la rampe de décélération. La durée minimum entre deux mises à l'arrêt (3-7-3-2) doit être ajustée à la durée de la rampe de décélération (3-3-5-1). Le paramétrage sera bon lorsque les deux durées sont à peu près identiques.

Temporisation critère de commande (3-7-3-7) : Ce paramètre permet d'ajuster à l'application la sensibilité de mise en parallèle et de mise à l'arrêt. La temporisation est la durée de temps pendant laquelle une condition de mise en parallèle ou de mise à l'arrêt doit être satisfaite de manière continue jusqu'à ce que une telle commutation soit déclenchée. Le raccourcissement de cette durée augmente la sensibilité. La mise en parallèle et la mise à l'arrêt sont plus rapides et le risque de commutations déclenchées par des pics de mesure anormaux augmente. L'augmentation de cette durée réduit la sensibilité. La mise en parallèle et la mise à l'arrêt sont plus lentes et le risque de commutations déclenchées par des pics de mesure anormaux baisse.

7.6.2.3 Permutation automatique des pompes

En fonctionnement multi-pompes il est possible d'activer le paramètre (3-7-4-1) qui assure la permutation automatique des pompes en vue d'assurer leur sollicitation équilibrée. Si ce paramètre est réglé sur « Durée de fonctionnement », la permutation a lieu après la durée de fonctionnement réglée (3-7-4-2). Si le paramètre est réglé sur « Durée de fonctionnement avec heure », la permutation n'a lieu à l'heure réglée (3-7-4-3) que si la durée de fonctionnement réglée est atteinte au moins à cette heure. La mise à l'arrêt de la pompe remet à zéro la durée de fonctionnement.

Tableau 55: Paramètre permutation automatique des pompes

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-7-4-1	Permutation auto. des pompes <i>Si ce paramètre est débloqué, les pompes permutent après une durée de fonctionnement réglable</i>	0 = Désactivé 1 = Durée de fonctionnement 2 = Durée de fonctionnement avec heure	Désactivé
3-7-4-2	Durée de fonct. avant permut. <i>Durée de fonctionnement de la pompe jusqu'à la prochaine permutation de pompes. La mise à l'arrêt de la pompe remet à zéro la durée de fonctionnement.</i>	0...168 h	24 h
3-7-4-3	Heure de permutation pompes <i>Heure à laquelle une permutation des pompes a lieu si la durée de fonctionnement est dépassée.</i>	0:00-23:59	0:00

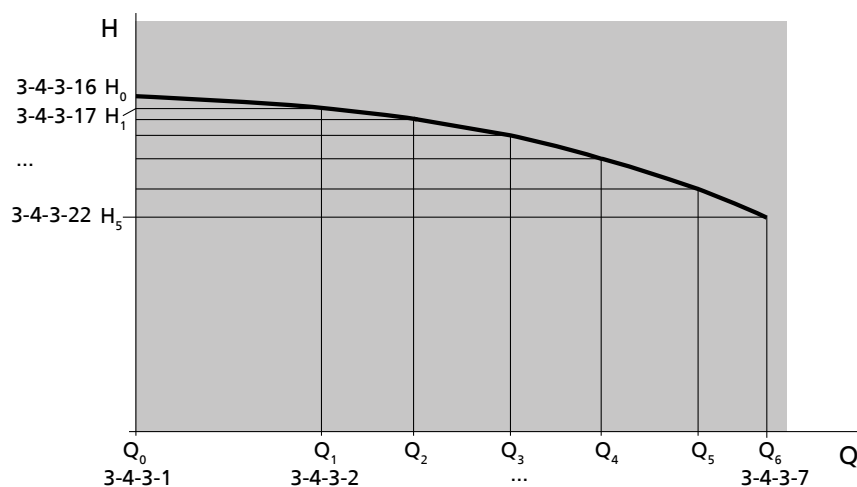
7.7 Applications

7.7.1 Adaptation du variateur de fréquence sur la pompe

Les courbes débit-hauteur de la pompe sont définies par les paramètres 3-4-3-1 jusqu'à 3-4-3-22 et sont valables pour la vitesse de rotation nominale de la pompe 3-4-1. Les courbes sont à la base des fonctions suivantes :

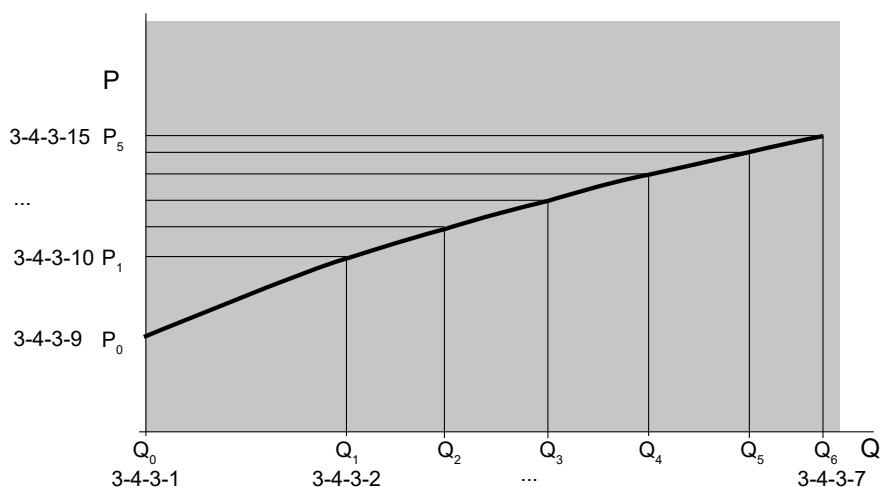
- Estimation du débit
- Contrôle du point de fonctionnement
- Mode de repos
- Régulation de la pression différentielle sans capteur
- Fonctionnement multi-pompes

Si le variateur de fréquence a été paramétré en usine, tous les paramètres spécifiques à la pompe sont déjà saisis.



III. 57: Courbe débit-hauteur avec sept coordonnées et paramètres pertinents

Le débit Q_0 , à savoir le paramètre (3-4-3-1), est toujours égal à zéro. Le débit Q_6 (3-4-3-7) est la fin des courbes débit-hauteur ; il est en même temps le débit maximum autorisé de la pompe.



III. 58: Courbe débit-puissance avec sept coordonnées et paramètres pertinents

Les valeurs de débit utilisées pour les courbes débit-puissance sont identiques à celles utilisés pour la courbe débit-hauteur.

**NOTE**

La courbe débit-puissance n'est pas convertie sur la densité du fluide pompé (3-5-1). Il faut donc enregistrer une courbe débit-puissance valable pour la densité du fluide pompé.

Le point de fonctionnement optimal de la pompe à la vitesse de rotation nominale est défini par le paramètre « Débit Q_{opt} » (3-4-3-8). La limite de charge partielle de la pompe à la vitesse de rotation nominale est définie par le paramètre « Débit limite en charge partielle » (3-4-3-30). Il s'agit d'un certain pourcentage du point de fonctionnement optimal.

Tableau 56: Paramètres pour l'adaptation à la pompe (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-4-3-1	Débit Q_0	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-2	Débit Q_1	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-3	Débit Q_2	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-4	Débit Q_3	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-5	Débit Q_4	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-6	Débit Q_5	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-7	Débit Q_6	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-8	Débit Q_{opt}	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-9	Puissance absorbée pompe P_0	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-10	Puissance absorbée pompe P_1	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-11	Puissance absorbée pompe P_2	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-12	Puissance absorbée pompe P_3	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-13	Puissance absorbée pompe P_4	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-14	Puissance absorbée pompe P_5	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-15	Puissance absorbée pompe P_6	Débit minimum jusqu'au débit maximum	En fonction de la pompe
3-4-3-16	Hauteur manométrique H_0	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-17	Hauteur manométrique H_1	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-18	Hauteur manométrique H_2	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-19	Hauteur manométrique H_3	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-20	Hauteur manométrique H_4	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-21	Hauteur manométrique H_5	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-22	Hauteur manométrique H_6	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-23	NPSH_0	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-24	NPSH_1	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-25	NPSH_2	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-26	NPSH_3	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-27	NPSH_4	00,00...1000,00	En fonction de la pompe

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-4-3-28	NPSH_5	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-29	NPSH_6	00,00...1000,00	En fonction de la pompe
3-4-3-30	Débit limite charge partielle en % Q	0...100	En fonction de la pompe

7.7.2 Fonctions de protection

7.7.2.1 Activation / désactivation de la protection thermique du moteur

Toute surcharge thermique entraîne la mise à l'arrêt immédiate et l'émission d'une alarme correspondante. La relance n'est possible qu'après un refroidissement suffisant du moteur. Le seuil d'arrêt est réglé en usine pour la surveillance moyennant une thermistance PTC ou un thermorupteur. Si d'autres éléments thermoélectriques sont utilisés, le réglage doit être réalisé par le Service KSB.

	NOTE
	Il n'est pas possible d'activer ou de désactiver la protection thermique de moteur lors du fonctionnement du moteur.

Tableau 57: Protection thermique moteur (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-2-3-1	Analyse thermistance PTC <i>Contrôle de la température du moteur</i>	0 = Désactivé 1 = Activé	1 = Activé
3-2-3-2	Comportement protection thermique moteur <i>Réaction en cas de détection de surtempérature moteur</i>	- Sans acquittement automatique - Acquittement automatique	Sans acquittement automatique

7.7.2.2 Protection électrique du moteur contre la surtension / sous-tension

Le variateur de fréquence surveille la tension réseau. Si la tension de 380 V - 10 % est dépassée vers le bas ou si la tension de 480 V + 10 % est dépassée vers le haut, la coupure du moteur est déclenchée et une signalisation d'alarme s'affiche. Avant la relance du moteur, valider l'alarme.

7.7.2.3 Arrêt en cas de surintensité

	NOTE
	Si le défaut « Surintensité » ou « Court-circuit » est signalé, le variateur de fréquence est automatiquement réinitialisé (après 2 s – 4 s - 6 s). Si, après, le défaut ne peut être acquitté, le variateur de fréquence se déclenche pour des raisons de sécurité. La signalisation d'erreur A5 (Court-circuit) / A9 (Surintensité) ou A6 (Défaut matériel) est affichée. Dans le cas d'une combinaison de ces défauts, l'exploitant doit contrôler avec soin tous les composants de l'installation ainsi que leur raccordement électrique. Après avoir remédié au défaut, le redémarrage du variateur de fréquence requiert la remise sous tension.

Si le courant limite « Courant moteur max. en % du courant moteur nominal » (3-3-7-1) est dépassé de 5 %, l'alarme à acquittement automatique limité « Surintensité » est générée et entraîne la coupure du moteur. L'entraînement est bloqué tant que cet événement est actif. Le blocage est affiché sur le clavier afficheur.

7.7.2.4 Protection dynamique contre la surcharge par limitation de la vitesse de rotation

Le variateur de fréquence est équipé de capteurs de courant qui mesurent le courant moteur et permettent sa restriction. Lorsque le seuil de surcharge défini est atteint, la vitesse de rotation est réduite dans le but de réduire la puissance (régulation I^2t). Après, le variateur de fréquence ne travaille plus en fonctionnement boucle fermée, mais maintient le fonctionnement avec une vitesse de rotation réduite.

Sur la base des valeurs réglées par les paramètres « Caractéristiques de déclenchement I^2t » (3-3-7-5) et « Courant moteur max. en % du courant moteur nominal » (3-3-7-1), une période de temps est dynamiquement calculée. Pendant cette période, le moteur peut fonctionner à un courant supérieur au « Courant nominal moteur » (3-2-1-4) avant que la régulation I^2t commence. La rapidité avec laquelle la régulation I^2t commence dépend du taux de dépassement du courant nominal du moteur.

Si la protection dynamique contre la surcharge est déclenchée pour la première fois (compteur $I^2t = 0$) et si le courant moteur est de 110 % du courant moteur nominal (3-2-1-4), la régulation I^2t (3-3-7-5) commence, dans le cas des réglages usine, 60 secondes après. Si le courant de surcharge est inférieur au courant moteur maximal, la période de temps dynamiquement calculée se prolonge. Si, après le fonctionnement en surcharge, le moteur continue à fonctionner au courant nominal, la régulation I^2t est maintenue. Si le courant baisse à une valeur inférieure au courant moteur nominal (3-2-1-4), le compteur I^2t se remet à zéro. En fonction du courant moteur actuel, cela peut durer jusqu'à 10 minutes.

Dès que la régulation I^2t commence, l'avertissement « Protection dynamique contre la surcharge » s'affiche immédiatement. L'avertissement s'acquitte automatiquement lorsque la régulation I^2t s'arrête.

Si la vitesse minimum I^2t (3-3-7-6) n'est pas atteinte, l'alarme « Protection dynamique contre la surcharge » à acquittement automatique limité est émise et le moteur est arrêté. Le moteur est bloqué. Après un temps de blocage de 10 s maximum (dépend de la taille), le moteur redémarre lorsque la valeur limite de la régulation I^2t est dépassée vers le bas.

Tableau 58: Paramètres de protection dynamique contre la surcharge par limitation de la vitesse de rotation (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-2-1-4	Courant nominal moteur <i>Courant nominal du moteur suivant la plaque signalétique</i>	0.00 ... 150.00 A	-	En fonction de la taille
3-3-7-1	Courant moteur max. en % du courant moteur nominal <i>Réglage du courant moteur max. autorisé</i>	0 ... 150 %	3-2-1-4	110 %
3-3-7-5	Caractéristiques de déclenchement I^2t <i>Sur la base des caractéristiques de déclenchement I^2t, une période de temps est dynamiquement calculée pendant laquelle le moteur peut fonctionner à un courant plus élevé avant que la régulation I^2t ne commence.</i>	1 .. 60 s	-	60 s

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-3-7-6	Vitesse minimum I ² t <i>Cette vitesse limite entraîne l'émission de l'alarme Protection dynamique contre la surcharge et la coupure du moteur</i>	Vitesse moteur minimum jusqu'à vitesse moteur maximum	-	500 t/min
3-3-7-7	Seuil I ² t <i>Courant limite en % du courant moteur nominal. Au-delà, la protection dynamique contre la surcharge est activée.</i>	100,00 ... 125,00 %	-	105,00 %

7.7.2.5 Arrêt en cas de manque de phase et de court-circuit

Un manque de phase et un court-circuit (phase-phase et phase-terre) entraînent la mise à l'arrêt immédiate (sans rampe de décélération). Cette fonction de protection est réglée d'origine.

7.7.2.6 Détection rupture de câble (Live Zero)

La commande surveille toutes les entrées analogiques auxquelles la connexion d'un capteur a déjà été détectée ou pour lesquelles la connexion d'un capteur est réglée de manière fixe.

De plus, la détection de rupture de fil est possible pour les signaux externes de définition de la valeur de consigne boucle fermée ou boucle ouverte.

Cela nécessite des signaux du type 4..20 mA ou 2..10 V. Si la valeur de tension ou de courant basse est réglée sur 0 V ou 0 mA, l'entrée analogique correspondante n'est pas contrôlée sur rupture de fil. Si les valeurs de 4 mA ou 2 V sont sous-dépassées, l'action réglée est exécutée après la fin de la temporisation réglée.

Si le capteur est la source de la valeur de retour et si, en raison d'un manque de redondance, une régulation autonome n'est plus possible, l'alarme « Aucun maître » est émise ; dans les autres cas, l'avertissement « Absence signal de retour » est généré.

Un avertissement « Rupture de fil » est émis dans les cas où une régulation n'est pas active. L'alarme et les avertissements sont à acquittement automatique. En cas de l'alarme (régulation impossible), le comportement qui s'ensuivra est réglable :

- Coupure de toutes les pompes
- Vitesse de rotation réglable

Tableau 59: Détection de rupture de fil (Live Zero) (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-1-1	Action en cas de défaillance <i>Comportement du variateur de fréquence en cas de l'alarme Absence du retour de capteur</i>	▪ Coupure de toutes les pompes ▪ Vitesse prédéfinie	Vitesse prédéfinie
3-9-1-2	Temporisation <i>Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque le signal de retour n'est pas non plus disponible au maître auxiliaire ; dans ce cas l'action réglée pour la défaillance du retour de capteur suivra.</i>	0,0...10,0 s	0,5 s
3-9-1-3	Vitesse prédéfinie <i>Vitesse de rotation prédéfinie appliquée en cas d'absence de la valeur de retour</i>	Vitesse moteur minimum jusqu'à vitesse moteur maximum	500 t/min

7.7.2.7 Saut de fréquences

Dans le cas de conditions critiques, il est possible de masquer une bande de fréquence afin d'éviter des résonances. À cet effet, il est possible de régler une valeur limite basse et une valeur limite haute de la vitesse de rotation. Si les valeurs limites basse et haute indiquées en t/min sont identiques, il n'y a pas de masquage.



NOTE

Le masquage d'une bande de fréquence reste sans effet en fonctionnement manuel.

Saut de fréquences en fonctionnement boucle fermée

Si la consigne boucle fermée dépasse la vitesse de rotation limite basse ou si elle n'atteint pas la vitesse de rotation limite haute, la régulation traverse la zone de résonance. Avant que la zone de résonance puisse être traversée de nouveau, la consigne boucle fermée doit avoir quitté cette zone une fois. Ainsi, dans le cas de régulateurs lents, l'oscillation est réduite, mais elle est inévitable si la consigne boucle fermée est réalisée dans la plage de résonance. Pour le cas où des sauts se présentent à plusieurs reprises en fonctionnement boucle fermée, l'avertissement « Zone de résonance » est émis. Cet avertissement est affiché sur l'écran après le dernier saut pendant 60 secondes.

Saut de fréquences en fonctionnement boucle ouverte

Si la consigne boucle ouverte se trouve entre les deux vitesses de rotation limites en dessous de la valeur moyenne, le moteur tourne à la vitesse de rotation limite basse. Si la consigne boucle ouverte se trouve entre les deux vitesses de rotation limites au-dessus de la valeur moyenne, le moteur tourne à la vitesse de rotation limite haute. Si la valeur moyenne est dépassée vers le haut ou vers le bas, la commande traverse la plage de résonance le long de la rampe de protection du moteur.

Tableau 60: Vitesses de rotation limites basse et haute (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-12-1	Vitesse de rotation limite basse <i>Vitesse de rotation limite basse pour masquer la zone de résonance en Hz. Si les fréquences limites basse et haute sont identiques, la plage de résonance n'est pas masquée. Le mode manuel ne supporte pas cette fonction</i>	Vitesse moteur minimum jusqu'à vitesse moteur maximum	0 t/min
3-9-12-2	Vitesse de rotation limite haute <i>Vitesse de rotation limite haute pour masquer la zone de résonance en Hz. Si les fréquences limites basse et haute sont identiques, la plage de résonance n'est pas masquée. Le mode manuel ne supporte pas cette fonction</i>	Vitesse moteur minimum jusqu'à vitesse moteur maximum	0 t/min

7.7.2.8 Protection contre la marche à sec et le refoulement obstrué

Si cette fonction est activée, la marche à sec de la pompe entraîne l'émission d'une alarme suivie de la mise à l'arrêt. Un refoulement obstrué, à savoir le refoulement contre une tuyauterie fermée, entraîne d'abord l'émission d'un avertissement et, après une obstruction prolongée, l'émission d'une alarme accompagnée de la mise à l'arrêt.



NOTE

Dans le cas où la protection contre la marche à sec a été activée par un capteur externe, la détection marche à sec sans capteur n'est pas active.

La protection contre la marche à sec et le refoulement obstrué se base sur une procédure d'auto-apprentissage réalisée uniquement une seule fois.

	NOTE L'auto-apprentissage doit être exécuté en mode de fonctionnement AUTO/ STOPPED. À cet effet, régler l'installation par l'intermédiaire du paramètre 1-3-1 ou d'une entrée Tout ou Rien sur « Arrêt » et appuyer sur la touche AUTO. Dans la dernière ligne de l'écran s'affiche « AUTO_____STOPPED ».
---	---

Avant le lancement de l'auto-apprentissage, le robinet installé sur le côté refoulement de la pompe doit être fermé. La procédure est lancée avec le paramètre « Démarrer l'auto-apprentissage » (3-9-6-3). Maintenant, le variateur de fréquence démarre le groupe motopompe et saisit la puissance électrique à différentes vitesses de rotation. Cette procédure dure environ trente secondes et peut être interrompue en appuyant sur la touche ESC. Immédiatement après que la terminaison de l'auto-apprentissage est affichée sur l'écran, la protection contre la marche à sec et le refoulement obstrué est active. Maintenant, le robinet fermé avant la procédure peut être ouvert.

Le cas échéant, il est possible de désactiver la protection contre la marche à sec et le refoulement obstrué si les valeurs enregistrées de la courbe d'auto-apprentissage (paramètres 3-9-6-4 à 3-9-6-8) sont réglées sur « 0 ».

	NOTE Contrôler avant le lancement de l'auto-apprentissage si la pompe accepte un bref fonctionnement avec robinet fermé. Les pompes KSB des gammes Sewatec et Sewabloc ne l'autorisent pas. Après l'auto-apprentissage, le variateur de fréquence est de nouveau en mode AUTO.
---	---

	NOTE Si la vitesse de rotation minimum est modifiée, l'auto-apprentissage Marche à sec doit être lancé encore une fois.
---	--

Éventuellement, le paramètre « Seuil refoulement obstrué » (3-9-6-1) permet d'ajuster la sensibilité de détection d'un refoulement obstrué. Une haute valeur signifie une sensibilité de détection élevée.

L'émission d'avertissements et d'alarmes est temporisée par rapport à l'apparition des événements les déclenchant. La temporisation est réglée par les paramètres (3-9-6-9) jusqu'à (3-9-6-11).

Tableau 61: Paramètres pour la fonction protection contre la marche à sec et le refoulement obstrué

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-6-1	Seuil refoulement obstrué	0 - 130 %	101 %
3-9-6-2	Seuil marche à sec	0 - 130 %	85 %
3-9-6-9	Temporisation avertissement refoulement obstrué	0 - 600 s	5 s
3-9-6-10	Temporisation alarme refoulement obstrué	0 - 600 s	10 s
3-9-6-11	Temporisation alarme marche à sec	0 - 600 s	5 s

7.7.2.9 Contrôle du point de fonctionnement

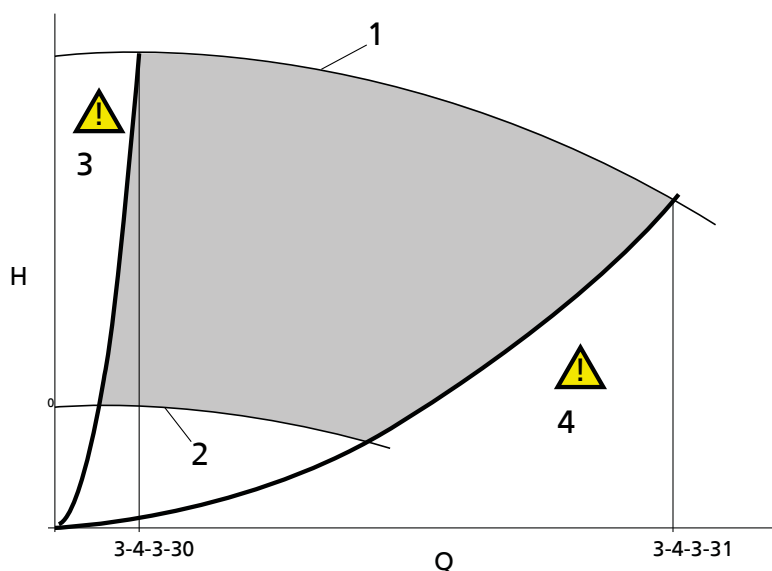
Le contrôle du point de fonctionnement génère des signalisations d'avertissement lorsque la pompe fonctionne en dehors de la plage de fonctionnement autorisée. Les débits trop faibles génèrent la signalisation d'avertissement « Charge partielle ». Les débits trop élevés génèrent la signalisation d'avertissement « Surcharge ». Les valeurs limites qui sont à la base de ces signalisations peuvent être adaptées à la pompe par

l'intermédiaire des paramètres indiqués (voir tableau : Paramètre contrôle du point de fonctionnement). Le contrôle du point de fonctionnement est activé ensemble avec l'estimation du débit par l'intermédiaire du paramètre (3-9-8-1).



NOTE

Le bon fonctionnement du contrôle du point de fonctionnement requiert la saisie des paramètres « Diamètre intérieur du tuyau capteurs de pression » (3-5-2-1 et 3-5-2-2).



III. 59: Diagramme débit-hauteur manométrique

	Plage de fonctionnement autorisée			
1	Vitesse de rotation nominale	2	Vitesse de rotation minimum	
3	Limite de charge partielle	4	Limite de surcharge	

Tableau 62: Paramètres contrôle du point de fonctionnement (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-4-3-30	Débit limite charge partielle (% de $Q_{Q_{opt}}$) <i>Débit à la limite de charge partielle à vitesse de rotation nominale</i>	0..100 %	3-4-3-8	30 %
3-4-3-31	Débit limite surcharge (% de Q_{max}) <i>Débit à la limite de surcharge à vitesse de rotation nominale</i>	0..100 %	3-4-3-7	98 %

7.7.2.10 Fonction de dégommage

Dans le cas d'une immobilisation prolongée de la pompe, celle-ci peut être mise en marche de façon cyclique afin d'éviter le grippage de la pompe.



NOTE

La fonction de dégommage n'est possible qu'en automatique. La fonction de dégommage reste active même si le démarrage de l'installation n'est pas réglée pour la pompe concernée. La pompe démarre.

La vitesse de rotation utilisée en dégommage peut être définie par le paramètre « Vitesse rot. en dégommage » (3-9-2-5). La durée de la fonction de dégommage (3-9-2-4) est prolongée par les rampes. La fonction de dégommage est également possible pour les pompes arrêtées par le mode de repos. Le dégommage en cours peut être interrompu à tout moment par le passage au mode « Désactivé » (OFF).

Dégommage périodique

Après l'écoulement d'une durée d'arrêt réglable (3-9-2-1) les pompes en mode automatique sont soumises à une fonction de dégomme. À cet effet, régler le paramètre « Fonction dégomme » (3-9-2-1) sur « Dégomme périodique ». Le paramètre « Durée fonction dégomme » (3-9-2-4) permet de régler la durée de dégomme.

Tableau 63: Paramètre fonction de dégomme périodique

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-9-2-1	Fonction dégomme <i>Pour la fonction de dégomme, une pompe est mise en service, elle fonctionne, pendant une durée réglable, à une fréquence réglable. Ensuite, elle est mise à l'arrêt. Pendant le dégomme, elle n'est pas disponible pour le fonctionnement boucle fermée</i>	1 = Dégomme périodique	-	0 = Désactivé
3-9-2-2	Durée d'arrêt avant dégomme <i>Si une pompe n'était pas en fonctionnement pendant la durée réglée, la fonction de dégomme est lancée pour cette pompe</i>	0...168 h	-	24 h
3-9-2-4	Durée fonction dégomme <i>Durée de fonctionnement de la pompe à la vitesse de rotation réglée lors de la fonction de dégomme</i>	0.0...600.0 s	-	5.0 s
3-9-2-5	Vitesse rot. en dégomme <i>Vitesse de rotation en dégomme</i>	De la vitesse de rotation minimum du moteur jusqu'à la vitesse de rotation maximum du moteur	3-11	500 t/min

Dégommage journalier

Lorsque l'heure réglée est atteinte, le variateur de fréquence lance la fonction de dégomme. Si la fonction de dégomme est activée, la durée d'arrêt avant dégomme de la pompe doit d'abord être écoulee. Ensuite, le dégomme est temporisé jusqu'à ce que l'heure réglée soit atteinte.

Tableau 64: Paramètre dégomme journalier

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-9-2-1	Fonction dégomme <i>Pour la fonction de dégomme, une pompe est mise en service, elle fonctionne, pendant une durée réglable, à une fréquence réglable. Ensuite, elle est mise à l'arrêt. Pendant le dégomme, elle n'est pas disponible pour le fonctionnement régulé.</i>	2 = Dégomme journalier	-	0 = Désactivé
3-9-2-2	Durée d'arrêt avant dégomme <i>Si une pompe n'était pas en fonctionnement pendant la durée réglée, la fonction de dégomme est lancée pour cette pompe.</i>	0...168 h	-	24 h

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-9-2-3	Heure lancement dégommage <i>Dans le cas où l'heure de lancement de la fonction de dégommage est réglée, le lancement est retardé jusqu'à ce que l'heure réglée soit arrivée.</i>	00:00...23:59	-	00:00
3-9-2-4	Durée fonction dégommage <i>Durée de fonctionnement de la pompe à la vitesse de rotation réglée lors de la fonction de dégommage</i>	0.0...600.0 s	-	5 s
3-9-2-5	Vitesse rot. en dégommage <i>Vitesse de rotation en dégommage</i>	De la vitesse de rotation minimum du moteur jusqu'à la vitesse de rotation maximum du moteur	3-11	500 t/min

7.7.2.11 Décolmatage

Si des fluides pompés à forte teneur en matières solides sont refoulés, des dépôts peuvent se former et entraver le bon fonctionnement de la pompe, ou empêcher son démarrage. La fonction de décolmatage permet d'empêcher la formation de dépôts dans la pompe et d'assurer un fonctionnement fiable.

À cet effet, la pompe peut tourner à intervalles réguliers dans le sens contraire à son sens de rotation normal, ce qui permet de nettoyer l'hydraulique. Les modes de fonctionnement suivants sont disponibles :

- **Décolmatage après temps d'arrêt**

Après l'écoulement d'un temps d'arrêt réglable (3-9-16-2), les pompes en mode automatique sont lancées en décolmatage. Pour cela, il faut régler le paramètre 3-9-16-1 Décolmatage automatique sur le mode de fonctionnement « après temps d'arrêt ».

Le paramètre 3-9-16-4 Durée de décolmatage permet de régler la durée du décolmatage.

- **Décolmatage après temps d'arrêt et par horloge**

Le variateur de fréquence lance le décolmatage lorsqu'une heure réglée est atteinte. Avant le lancement de la fonction de décolmatage, le temps d'arrêt de la pompe doit être écoulée. Ensuite, le décolmatage est retardé jusqu'à ce que l'heure réglée soit atteinte.



NOTE

Avant d'utiliser la fonction de décolmatage, s'assurer que la pompe utilisée est adaptée à la rotation inverse.
Le décolmatage est uniquement possible en mode de fonctionnement AUTO / STOP. Le décolmatage reste actif même si le démarrage du système n'a pas été activé pour la pompe concernée. Ceci provoque la montée en régime de la pompe.

Dans les deux variantes, la vitesse de rotation et la durée du décolmatage sont réglées via les paramètres (3-9-16-5) Vitesse de rotation en décolmatage et (3-9-16-4) Durée de décolmatage. La durée du décolmatage est prolongée par les durées de rampe lors de la montée en régime. Le décolmatage est également possible pour les pompes arrêtées par le mode de repos.

Un décolmatage en cours peut être terminé à tout moment par le passage au mode « Désactivé » (Off).

Tableau 65: Paramètre Décolmatage périodique

Paramètre	Description	Réglage possible	Référence à	Réglage usine
3-9-16-1	Décolmatage automatique <i>Lors du décolmatage, une pompe est enclenchée et tourne dans le sens inverse de son sens de rotation normal. Elle fonctionne pendant une durée réglable à une fréquence réglable ; ensuite, elle est mise à l'arrêt. Pendant le décolmatage, elle n'est pas disponible pour le fonctionnement en boucle fermée.</i>	0 = Désactivée 1 = Après temps d'arrêt 2 = Après temps d'arrêt et par horloge	-	0 = Désactivée
3-9-16-2	Temps d'arrêt avant décolmatage <i>Si une pompe n'était pas en fonctionnement pendant la durée réglée, le décolmatage est lancé pour cette pompe.</i>	0...168 h	-	24 h
3-9-16-3	Heure de lancement du décolmatage <i>Dans le cas où l'heure du décolmatage est réglée, le lancement en fonction du temps d'arrêt est retardé jusqu'à ce que l'heure réglée soit atteinte.</i>	00:00...23:59	-	00:00
3-9-16-4	Durée de décolmatage <i>Durée de fonctionnement de la pompe en décolmatage à la vitesse de rotation réglée</i>	0.0...600.0 s	-	5.0 s
3-9-16-5	Vitesse de rotation en décolmatage <i>Vitesse de rotation pendant le décolmatage</i>	Vitesse de rotation minimum du moteur jusqu'à la vitesse de rotation maximum du moteur	3-11	500 1/min

7.7.2.12 Fonctions de surveillance individuelles

Pour les valeurs de fonctionnement suivantes, on peut définir une valeur limite haute et une valeur limite basse (paramètre 3-10-1-1 jusqu'à 3-10-11-3) :

- Puissance
- Courant
- Vitesse de rotation
- Valeur de consigne
- Valeur de retour
- Débit
- Pression d'aspiration
- Pression de refoulement
- Pression différentielle
- Fréquence
- Température

Si ces valeurs limites sont dépassées vers le haut ou vers le bas, un avertissement est émis après l'issue d'une temporisation réglée continue (3-10).

7.7.2.13 Intervalle de Service

L'intervalle de Service est réglé en mois. Après un temps de fonctionnement de la pompe (1-4-2-3) qui excède l'intervalle de Service, une signalisation informative « Intervalle de maintenance dépassé » est générée.

Après l'acquittement de cette signalisation elle continue de figurer dans la liste des signalisations actives.

L'intervalle de Service peut être remis à zéro. Ainsi, la signalisation informative est effacée et le prochain intervalle de Service commence à courir.

Si le compteur horaire (1-4-2-4) est remis à zéro, l'intervalle de Service est automatiquement remis à zéro.

L'intervalle de Service est désactivé si la durée de l'intervalle (3-9-13-1) est réglée sur « 0 ».

Tableau 66: Intervalle de Service

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-9-13-1	Intervalle de Service pompe <i>Laps de temps jusqu'à la signalisation d'une intervention de maintenance</i>	0...48 m	-	0
3-9-13-2	Remise à zéro intervalle de Service <i>L'intervalle de Service est remis à zéro.</i>	Lancer la fonction	1-4-2-4	-

7.7.2.14 Intervalle de Service paliers moteur

L'intervalle de Service des paliers de moteur est réglé en mois. Quand l'intervalle de temps réglé (1-4-2-7) est écoulé, la signalisation informative « Intervalle de Service paliers moteur » est affichée sur l'écran.

Après l'acquittement de cette signalisation elle continue de figurer dans la liste des signalisations actives. La remise à zéro de l'intervalle de Service des paliers moteur efface cette signalisation informative et le prochain intervalle de Service commence à courir.

L'intervalle de Service des paliers moteur est désactivé en réglant la durée de l'intervalle (3-9-13-1) sur « 0 ».

Tableau 67: Paramètre intervalle de Service des paliers moteur

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-13-3	Intervalle de Service paliers moteur <i>Intervalle de temps entre deux interventions de maintenance sur les paliers moteur</i>	▪ 0 ... 48 m	0
3-9-13-4	Remise à zéro intervalle de Service paliers moteur <i>Remise à zéro de l'intervalle de Service pour les paliers moteur après la maintenance</i>	▪ Lancer la fonction	-

7.7.3 Estimation du débit

L'estimation du débit et de la hauteur manométrique est basée sur les courbes caractéristiques de la pompe ainsi que sur les valeurs de fonctionnement déterminées par le variateur de fréquence, à savoir la puissance sur arbre et la vitesse de rotation. L'estimation du débit est activée par l'intermédiaire du paramètre « Estimation du débit » (3-9-8-1). Les courbes caractéristiques sont saisies selon (⇒ paragraphe 7.7.1, page 85) . Si la précision de l'estimation du débit ne peut être augmentée par des capteurs de pression installés à proximité de la pompe, la courbe de puissance doit monter régulièrement.

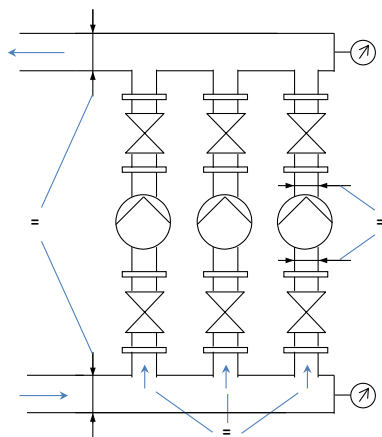
**NOTE**

En raison de tolérances de fabrication, les courbes caractéristiques effectives d'une pompe peuvent diverger des courbes documentées. La conséquence : une estimation imprécise du débit. Afin d'obtenir une plus grande précision, on peut utiliser les courbes caractéristiques issues de la réception individuelle de la pompe.

Augmentation de la précision au moyen de capteurs de pression installés à proximité de la pompe

Les signaux des capteurs de pression installés à proximité de la pompe peuvent être utilisés pour augmenter la précision du calcul du débit et de la hauteur manométrique. Mais cela n'est possible que si les pertes de charge entre la tubulure de la pompe et le point de mesure de la pression, tant à l'aspiration qu'au refoulement, sont négligeables ($<1\%$ de l'échelle de mesure du capteur). Si cela n'est pas le cas, le paramètre « Positionnement des capteurs » (3-5-2-4) doit être réglé sur « À distance de la pompe » afin de désactiver l'influence des signaux de pression sur l'estimation du débit. Sinon, le pré-réglage « À proximité de la pompe » et l'augmentation de la pression s'appliquent. Le positionnement des capteurs doit être définis par l'intermédiaire de paramètres (voir tableau : Paramètres estimation du débit).

Les pressions saisies aux entrées analogiques avec la fonction « Pression d'aspiration interne », « Pression de refoulement interne » ou « Pression différentielle interne » ont pour but exclusif d'augmenter la précision de l'estimation du débit et de la hauteur manométrique. Elles sont toujours traitées comme des capteurs « À proximité de la pompe », indépendamment du paramètre « Positionnement des capteurs » (3-5-2-4).

Systèmes multi-pompes

III. 60: Conditions d'augmentation de la précision au moyen de capteurs de pression installés à proximité de la pompe dans des systèmes multi-pompes

Dans le cas d'un système multi-pompes où la mesure de la pression se fait uniquement dans les collecteurs, les conditions supplémentaires suivantes doivent être remplies :

- Toutes les pompes sont de construction identique.
- Les diamètres des orifices de refoulement et d'aspiration de la pompe sont identiques (pompes en ligne).
- Les collecteurs d'aspiration et de refoulement ont le même diamètre.
- Le débit total se répartit environ à part égale aux différentes pompes.

Dans les cas où ces conditions ne sont pas remplies, les signaux de pression ne doivent pas être utilisés pour l'augmentation de la précision du calcul du débit et de la hauteur manométrique. Le paramètre « Positionnement des capteurs » (3-5-2-4) doit être réglé sur « À distance de la pompe ».

Tableau 68: Paramètres estimation du débit (paramétrage avec KSB ServiceTool)

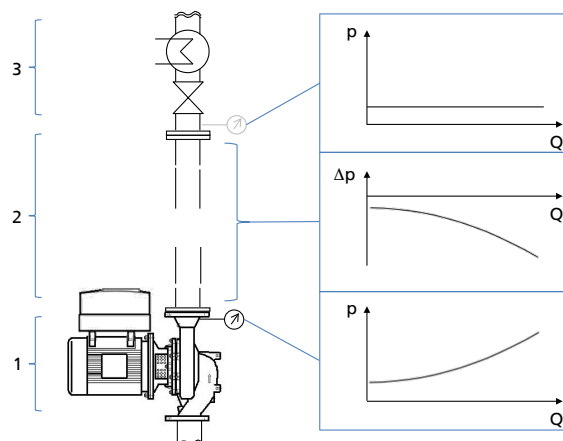
Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-8-1	Estimation du débit	1 = Activé	0 = Désactivé
3-5-2-1	Diam. tuyau au capteur asp.	0...1000 mm	Spécifique à l'application
3-5-2-2	Diam. tuyau au capteur ref.	0...1000 mm	Spécifique à l'application
3-5-2-3	Diff. de niveau des capteurs	-10...10 m	Spécifique à l'application
3-5-2-4	Positionnement des capteurs	- À proximité de la pompe - À distance de la pompe	À proximité de la pompe

7.7.4 Optimisation de l'énergie

7.7.4.1 Régulation de la pression / pression différentielle avec augmentation de la consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge)

En utilisant des capteurs de pression sur la pompe, la compensation des pertes de charge permet d'alimenter un poste de consommation éloigné de la pompe par une pression quasi constante, indépendamment de l'écoulement. Pour ce faire, la pression de consigne de la pompe est adaptée lorsque le débit augmente afin de compenser les pertes de charge qui augmentent elles aussi dans la tuyauterie.

Réseau de tuyauterie à boucle ouverte

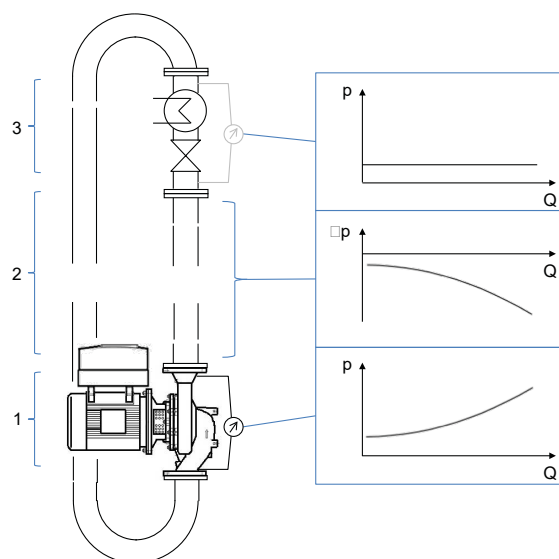


III. 61: Régulation de la pression avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit dans un système ouvert (compensation des pertes de charge)

1	Groupe motopompe avec courbe de la valeur de consigne en fonction du débit
2	Tuyauterie avec courbe des pertes de charge
3	Poste de consommation avec courbe de la pression d'entrée

Dans un réseau de tuyauterie à boucle ouverte, la pression de refoulement de la pompe (1) peut être utilisée pour obtenir une pression quasi constante en amont du poste de consommation (3).

Réseau de tuyauterie à boucle fermée



III. 62: Régulation de la pression différentielle avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit dans un système fermé (compensation des pertes de charge)

1	Groupe motopompe avec courbe de la valeur de consigne en fonction du débit
2	Tuyauterie avec courbe des pertes de charge
3	Poste de consommation avec courbe de la pression différentielle

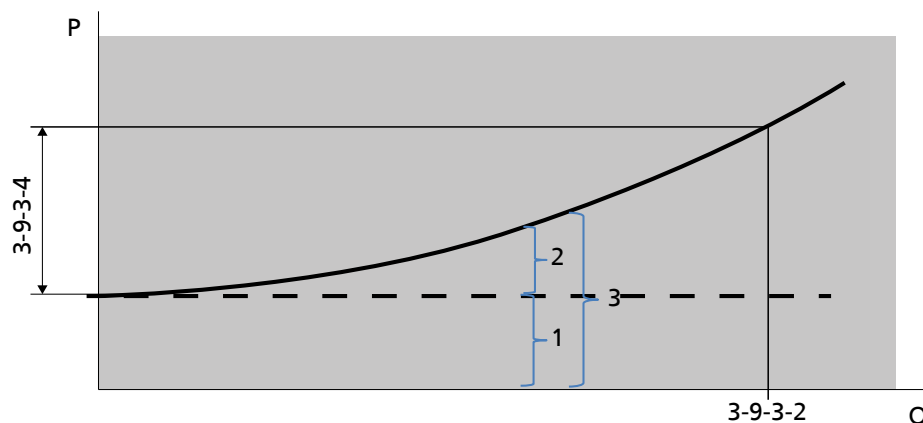
Dans un réseau de tuyauterie à boucle fermée, la pression différentielle de la pompe (1) peut être utilisée pour obtenir une pression différentielle quasi constante au niveau du poste de consommation (3).

Deux procédures de compensation des pertes de charge sont disponibles : la compensation des pertes de charge sur la base du débit et la compensation des pertes de charge sur la base de la vitesse de rotation.

NOTE	
	La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

Sur la base du débit

De préférence, la compensation des pertes de charge basée sur le débit mesuré ou estimé est utilisée. À cet effet, le paramètre « Procédure compensation PdC » (3-9-3-1) est réglé sur « Débit ». L'illustration suivante montre la courbe d'augmentation de la consigne (courbe en trait plein) en fonction du débit et les paramètres pertinents.

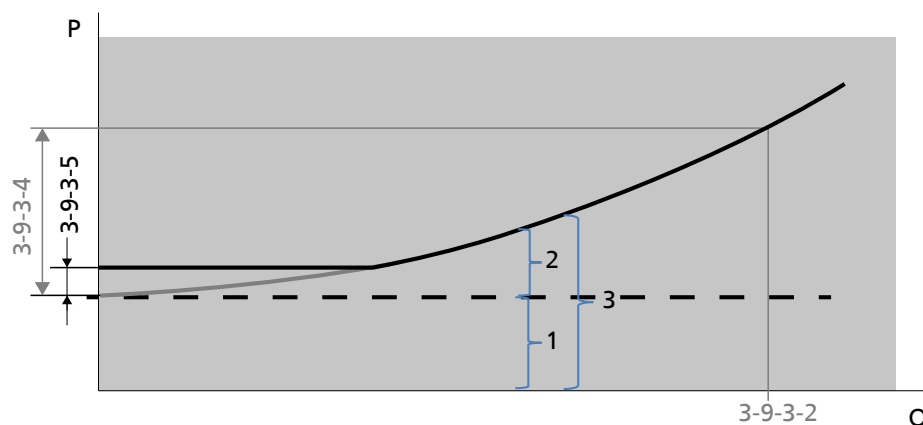


III. 63: Courbe d'augmentation de la consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge)

1	Consigne indépendante du débit	2	Augmentation de la consigne
3	Consigne augmentée		

La consigne augmentée (3) se compose de la consigne indépendante du débit (1) et de l'augmentation de la consigne (2). La consigne indépendante du débit (1) est définie suivant (⇒ paragraphe 7.5, page 65). L'augmentation de la consigne (2) commence au débit $Q=0$ et atteint au débit « Q pour compensation PdC 100% » (3-9-3-2) la valeur réglée au paramètre « Val. augmentation consigne » (3-9-3-4). Au-delà de cette valeur, l'augmentation de consigne suit la parabole illustrée.

Éventuellement, les pressions relativement faibles dans la plage de débit inférieure ne suffisent pas pour ouvrir les clapets de non-retour installés. Afin d'obtenir dans cette plage la pression nécessaire, il est possible de définir une valeur minimum d'augmentation de la consigne par l'intermédiaire du paramètre (3-9-3-5). L'illustration suivante montre l'influence de l'augmentation minimum de la consigne sur la courbe d'augmentation de la valeur de consigne.



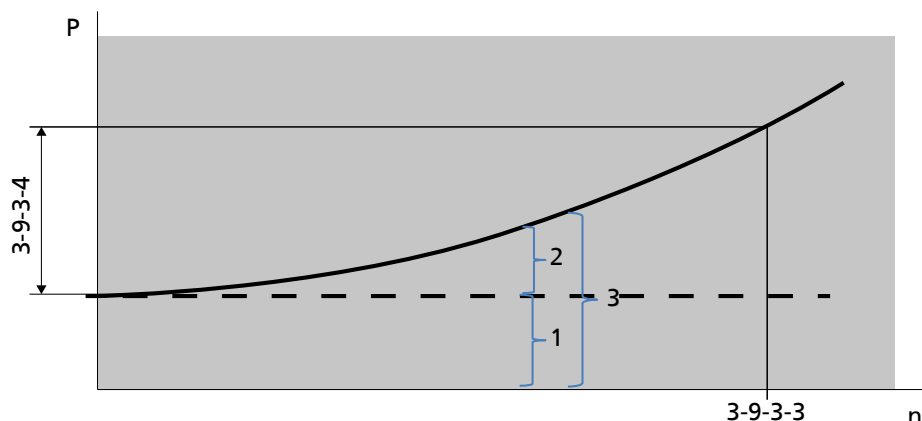
III. 64: Courbe d'augmentation de la consigne en cas de compensation des pertes de charge sur la base du débit avec augmentation minimum de la consigne (3-9-3-5)

1	Consigne indépendante du débit	2	Augmentation de la consigne
3	Consigne augmentée		

Sur la base de la vitesse de rotation (pour circuits hydrauliques à boucle fermée)

Si ni le débit mesuré ni le débit estimé ne sont disponibles, la compensation des pertes de charge peut être réalisée sur la base de la vitesse de rotation. Mais cela n'est possible que pour les circuits hydrauliques à boucle fermée et en fonctionnement en pompe simple. Pour cela, régler le paramètre « Procédure compensation PdC » (3-9-3-1) sur « Vitesse de rotation ».

Le diagramme suivant montre la courbe de la consigne augmentée (courbe en trait plein) en fonction de la vitesse de rotation et les paramètres pertinents.



III. 65: Courbe de la consigne augmentée en fonction de la vitesse de rotation en cas de compensation des pertes de charge

1	Consigne indépendante du débit	2	Augmentation de la consigne
3	Consigne augmentée		

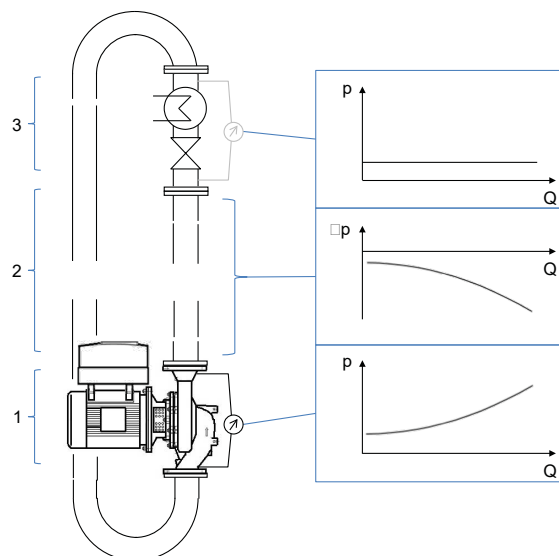
La consigne augmentée (3) est composée de la consigne indépendante du débit (1) et de l'augmentation de la consigne (2). La consigne indépendante du débit (1) est définie suivant (⇒ paragraphe 7.5, page 65) . L'augmentation de la consigne commence à la vitesse de rotation $n = 0$ et atteint à la vitesse de rotation « n pour compensation PdC 100% » (3-9-3-3) la valeur réglée au paramètre « Val. augmentation consigne » (3-9-3-4). L'augmentation de la consigne se poursuit le long du parabole illustré. Le paramètre « Augmentation min. de consigne » (3-9-3-5) définit une augmentation minimum de la consigne permettant l'ouverture des clapets de non-retour à battant.

Tableau 69: Paramètres régulation de la pression / pression différentielle avec augmentation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge) (paramétrages avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-3-1	Procédure compensation PdC <i>Sélection de la méthode de régulation de la pression différentielle avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge). La compensation des pertes de charge par l'intermédiaire de la vitesse de rotation est uniquement possible dans le cas d'installations sans hauteur géométrique à boucle fermée.</i>	0 = Désactivé 1 = Vitesse de rotation 2 = Débit	0 = Désactivé
3-9-3-2	Q pour compensation PdC 100% <i>À ce point l'augmentation de consigne est atteinte. Au-delà, la consigne continue d'augmenter.</i>	Débit minimum jusqu'au débit maximum autorisé	Dépend de l'unité physique réglée
3-9-3-3	n pour compensation PdC 100% <i>À ce point l'augmentation de consigne est atteinte. Au-delà, la consigne continue d'augmenter. La saisie est en % par rapport à « 3-2-2-2 Vitesse moteur maximum ».</i>	Par rapport à paramètre 3-2-2-2 Vitesse moteur maximum	0 %

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-3-4	Val. augmentation consigne <i>Augmentation réglable de la valeur de consigne à la coordonnée 3-9-3-2 ou 3-9-3-3</i>	Valeur basse jusqu'à valeur haute de la plage de mesure	Dépend de l'unité physique réglée
3-9-3-5	Augmentation min. de consigne <i>Augmentation minimum de la valeur de consigne permettant l'ouverture du clapet de non-retour dans le cas de faibles débits.</i>	Valeur basse jusqu'à valeur haute de la plage de mesure	Dépend de l'unité physique réglée

Régulation sans capteur de la pression différentielle avec augmentation de la consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge sans capteur)



III. 66: Régulation de la pression différentielle avec augmentation de la consigne en fonction du débit dans un système à boucle fermée

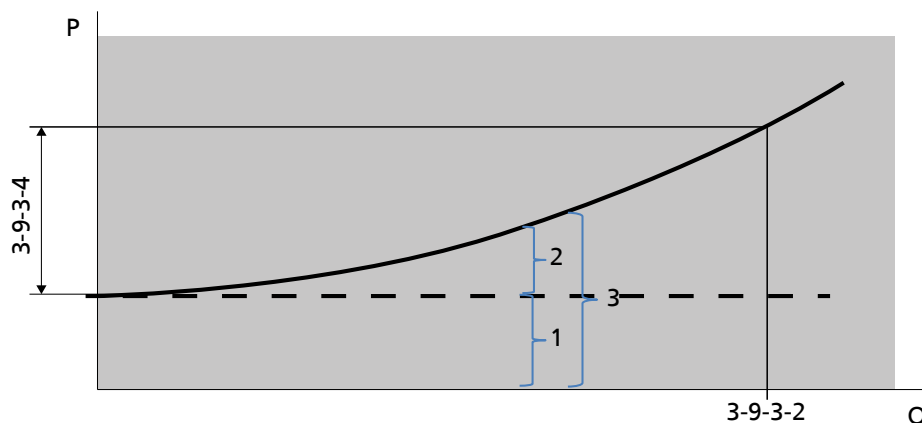
1	Groupe motopompe avec courbe de la consigne en fonction du débit
2	Tuyauterie avec courbe des pertes de charge
3	Poste de consommation avec courbe de la pression différentielle

Dans un circuit hydraulique à boucle fermée, la compensation des pertes de charge sans capteur permet d'obtenir une pression différentielle quasi constante à un poste de consommation sans que des capteurs de pression soient nécessaires. Cette méthode est basée sur les courbes caractéristiques de la pompe. Des courbes de puissance pentues favorisent la haute précision de la méthode. L'utilisation de cette méthode est limitée si la courbe présente par endroits une partie constante du débit. Elle est activée par le réglage du paramètre « Type de régulation » (3-6-1) sur « Pression diff. (sans capteur) » et le réglage du paramètre « Procédure compensation PdC » (3-9-3-1) sur « Débit ».



NOTE

La régulation de la pression différentielle sans capteur avec augmentation de la consigne en fonction du débit ne fonctionne pas si la procédure de compensation des pertes de charge (3-9-3-1) est réglée sur « Vitesse de rotation ».



III. 67: Courbe d'augmentation de la consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge)

1	Consigne indépendante du débit	2	Augmentation de la consigne
3	Consigne augmentée		

Le diagramme montre la courbe de la consigne augmentée (courbe en trait plein) en fonction du débit et les paramètres pertinents. La consigne augmentée (3) est la somme de la consigne indépendante du débit (1) et de l'augmentation de la consigne (2). La consigne indépendante du débit (1) est définie suivant (⇒ paragraphe 7.5, page 65). L'augmentation de la consigne (2) commence avec le débit $Q=0$ et atteint au débit « Q pour compensation PdC 100% » (3-9-3-2) la valeur réglée au paramètre « Val. augmentation consigne » (3-9-3-4). Au-delà, l'augmentation de la consigne se poursuit le long du parabole illustré. Une augmentation minimum de la consigne possible pour la compensation des pertes de charge avec capteurs n'est pas possible.



NOTE

Pour la régulation de la pression différentielle sans capteur tous les paramètres des courbes caractéristiques de la pompe (3-4-1, 3-4-3-1 jusqu'à 3-4-3-22) doivent être saisis.

Tableau 70: Paramètres régulation sans capteur de la pression / pression différentielle avec augmentation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge) (paramétrages avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-1	Type de régulation Sélection de la méthode de régulation. Si l'option Arrêt (fonct. non régulé) est choisie, le régulateur est désactivé.	4 = Pression différentielle (sans capteur)	-
3-9-3-1	Procédure compensation PdC <i>Sélection de la méthode de régulation de la pression différentielle avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge). La compensation des pertes de charge par l'intermédiaire de la vitesse de rotation est uniquement possible dans le cas d'installations sans hauteur géométrique à boucle fermée.</i>	2 = Débit	0 = Désactivé

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-3-2	Q pour compensation PdC 100% <i>À ce point l'augmentation de consigne est atteinte. Au-delà, la consigne continue d'augmenter.</i>	Débit minimum jusqu'au débit maximum autorisé	0 m³/h
3-9-3-4	Val. augmentation consigne <i>Augmentation réglable de la valeur de consigne à la coordonnée 3-9-3-2 ou 3-9-3-3</i>	Valeur basse jusqu'à valeur haute de la plage de mesure	0 %

7.7.4.2 Disponibilité active (mode de repos)

	NOTE
	En mode de repos, PumpDrive peut démarrer à tout moment, sans avertissement, si le retour de capteur dépasse la valeur réglée pour le paramètre « Écart avant redémarrage » (3-9-4-5).

Le mode de repos peut être utilisé pour les fonctions de régulation suivantes :

- Régulation de la pression de refoulement ou de la pression différentielle (également sans capteur)
- Régulation de la température pour chauffage
- Régulation du niveau pour remplissage

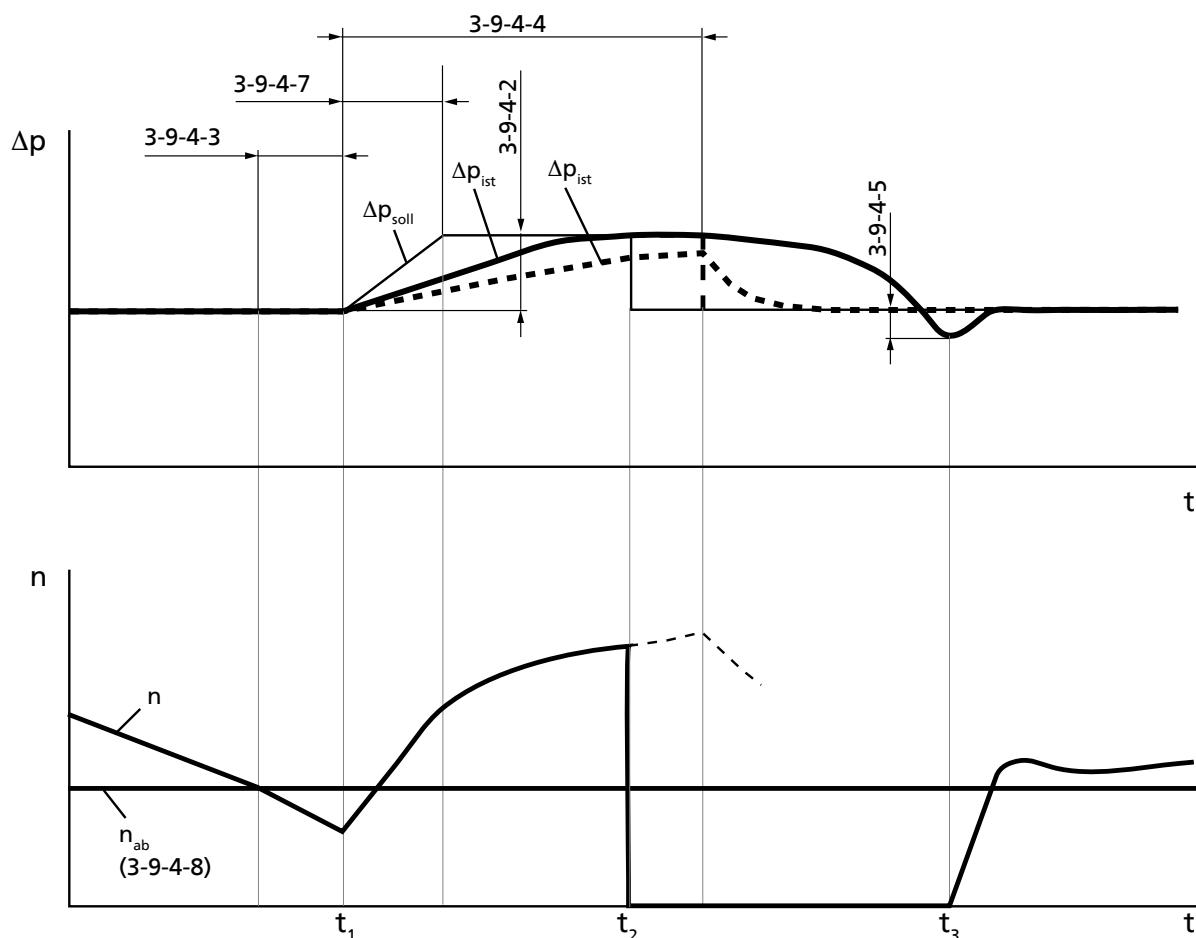
	NOTE
	Dans le cas de la régulation de la pression, le mode de repos requiert le montage du capteur de l'installation fournissant les valeurs de régulation en aval du clapet de non-retour (voir illustration : PumpMeter par pompe utilisé comme mesurande interne, capteur de pression externe utilisé comme source de retour de capteur).

Le mode de repos permet le démarrage et l'arrêt d'un système mono- ou multi-pompes en fonction des besoins. Si le mode de repos est activé, le variateur de fréquence arrête la pompe dans le cas de débits faibles, à savoir dès que la limite de charge partielle (3-4-3-30) ou la vitesse de mise à l'arrêt (3-9-8-4) est sous-dépassée en permanence. En cas de régulation de la pression, il est possible de remplir un réservoir sous pression avant la mise à l'arrêt de la pompe. À cet effet, la pompe marche brièvement avec une amplitude du pic de pression (3-9-4-2). Dès qu'une baisse de pression et, par conséquent, un besoin en débit sont constatés, la pompe redémarre.

Le mode de repos n'est possible qu'en fonctionnement boucle fermée. Dans le cas de systèmes multi-pompes, le mode de repos est uniquement possible si une seule pompe marche. Le mode de repos est activé par le paramètre (3-9-4-1).

Mode de repos avec augmentation de la consigne

Cette variante du mode de repos est uniquement active, si le paramètre « Amplitude du pic de pression » (3-9-4-2) est réglé sur une valeur supérieure à 0.



III. 68: Mode de repos avec augmentation de la consigne (dans le présent exemple, après sous-dépassement de la vitesse de mise à l'arrêt)

Δp_{eff} — — —	Le retour de capteur atteint la consigne augmentée
Δp_{eff} — — —	Le retour de capteur n'atteint pas la consigne augmentée

Si la limite de charge partielle (3-4-3-30) ou la vitesse de mise à l'arrêt (3-9-4-8) de la pompe n'est pas atteinte en raison d'un faible besoin pendant la période (3-9-4-3), l'augmentation de la valeur de consigne commence (t_1). La consigne est augmentée le long d'une rampe (3-9-4-2) ; ensuite, elle est maintenue à un niveau constant. La durée de la rampe est définie par le paramètre « Rampe d'augmentation du pic » (3-9-4-7). La durée totale de l'augmentation de la consigne est limitée par le paramètre (3-9-4-4). Après, la consigne de la régulation est la consigne augmentée. Si la consigne augmentée est atteinte pendant cette période de temps, la mise à l'arrêt a lieu (t_2). Si, pendant cette période de temps, le retour de capteur n'atteint pas la consigne augmentée, la consigne est reprise et la tentative de mise à l'arrêt est interrompue. Ensuite, la pompe marche pendant une durée réglable (3-9-4-6), avant qu'une nouvelle tentative de mise à l'arrêt puisse être entreprise.

Redémarrage

S'il y a une consommation dans le système, la pression baisse. Si la valeur réglable de chute de pression maximale acceptée avant le redémarrage (3-9-4-5) est atteinte, la pompe redémarre (t_3).



NOTE

Dans un système multi-pompes la mise en parallèle d'une pompe entraîne l'interruption de la tentative de mise à l'arrêt.

Mode de repos sans augmentation de la consigne

Cette variante du mode de repos est activée, si le paramètre « Amplitude du pic de pression » (3-9-4-2) est réglé sur « 0 ».

Si, suite à un faible besoin, la limite de charge partielle (3-4-3-30) ou le régime d'arrêt (3-9-4-8) de la pompe est sous-dépassée pendant la période (3-9-4-3), la mise à l'arrêt est déclenchée.

S'il y a une consommation dans le système, la pression baisse. Si la valeur réglable de chute de pression maximale acceptée avant le redémarrage (3-9-4-5) est atteinte, la pompe redémarre.

**NOTE**

La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

Tableau 71: Paramètres mode de repos (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-9-4-1	Mode de repos <i>Mode de repos activé / désactivé</i>	0 = Désactivé 1 = Activé	-	0 = Désactivé
3-9-4-2	Amplitude du pic de pression <i>Amplitude du pic de pression qui sert pour le remplissage du réservoir</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur	-	0
3-9-4-3	Temps stabilisé avant le pic <i>Temps de stabilisation avant génération du pic de pression ou la mise à l'arrêt</i>	0,0...600,0	-	20,0 s
3-9-4-4	Temps d'atteinte du pic <i>Temps maximal d'atteinte du pic. Si pendant cette durée, la valeur du pic de pression est atteinte, la mise à l'arrêt est déclenchée. Le temps d'atteinte du pic doit être supérieur à la durée de la rampe de l'amplitude du pic de pression.</i>	0,0...600,0	-	10,0 s
3-9-4-5	Écart avant redémarrage <i>Chute de pression maximale acceptée avant le redémarrage</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur	-	1,0 % de la plage de valeur de la grandeur de régulation choisie
3-9-4-6	Durée entre deux pics <i>Temps minimum entre deux tentatives de mise à l'arrêt du système de pompage</i>	0,0...600,0	-	60,0 s
3-9-4-7	Rampe d'augmentation du pic <i>Rampe d'augmentation du pic pour gonflage contrôlé du réservoir</i>	0,0...1000,0	-	5,0 s
3-9-4-8	Vitesse de mise à l'arrêt <i>Si le débit limite de charge partielle ou la vitesse de mise à l'arrêt de la pompe est sous-dépassé(e) en raison d'un faible besoin pendant le temps 3-9-4-3, la mise à l'arrêt est déclenchée.</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur	-	3-2-2-1

Comportement en cas d'un avertissement charge partielle

Si, dans le système, une charge partielle est constatée, aucun avertissement n'est émis après l'écoulement d'une période de stabilisation interne pour le fonctionnement en charge partielle et le fonctionnement en surcharge. La période de stabilisation interne est réglée en usine et peut être modifiée uniquement au niveau Service.

Mais après l'écoulement de la période de stabilisation interne, la temporisation des avertissements hydrauliques (3-4-3-33) commence. La temporisation terminée, un avertissement charge partielle ou surcharge est généré, pourvu que le débit limite respectif soit dépassé ou sous-dépassé en permanence.

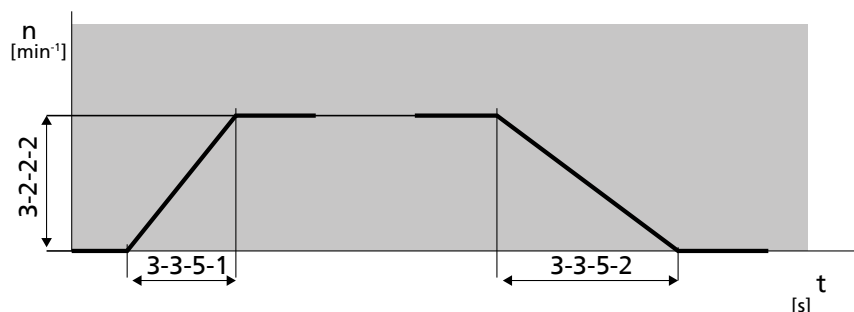
La temporisation pour les avertissements hydrauliques s'écoule parallèlement au temps stabilisé avant le pic (3-9-4-3). Par conséquent, si la temporisation est très longue ($3-4-3-33 > 3-9-4-3$), l'avertissement est généré uniquement lorsque le mode de repos est désactivé ou dans des situations ne pouvant entraîner une mise à l'arrêt.

7.7.5 Rampes

Rampes d'accélération et de décélération (fonctionnement boucle ouverte / manuel, fonctionnement boucle fermée)

Le démarrage et l'arrêt suivent les rampes de vitesse de rotation. On fait la distinction entre la rampe d'accélération et la rampe de décélération. Les rampes sont définies par les paramètres 3-3-5-1, 3-3-5-2 et 3-2-2-2. En fonctionnement non régulé (boucle ouverte), la rampe d'accélération est quittée lorsque la consigne est atteinte. En fonctionnement régulé (boucle fermée), la rampe d'accélération est quittée lorsque la vitesse de rotation donnée par le régulateur est atteinte. La rampe de décélération est activée dès l'émission d'un signal d'arrêt.

	⚠ AVERTISSEMENT Dépassement de la durée réglée des rampes de décélération en cas de rampes de décélération pentues en combinaison avec des moments d'inertie élevés. (Émission de l'avertissement « Rampe de décélération restreinte ».) Danger pour le personnel de service causé par des composants mécaniques en rotation ! ▷ Se tenir toujours à l'écart des composants mécaniques en rotation jusqu'à l'arrêt total de la machine.
	NOTE Dans le cas d'un arrêt déclenché par l'entrée Tout ou Rien « DI-EN », le moteur n'est pas freiné par le biais de la rampe de décélération, mais s'arrête en roue libre. La durée de l'arrêt dépend de l'inertie du système. Durant la phase en roue libre, le moteur reste bloqué. Ce blocage est affiché sur le clavier afficheur.



III. 69: Rampe d'accélération (à gauche) et rampe de décélération (à droite)

n	Vitesse de rotation	t	Temps
---	---------------------	---	-------

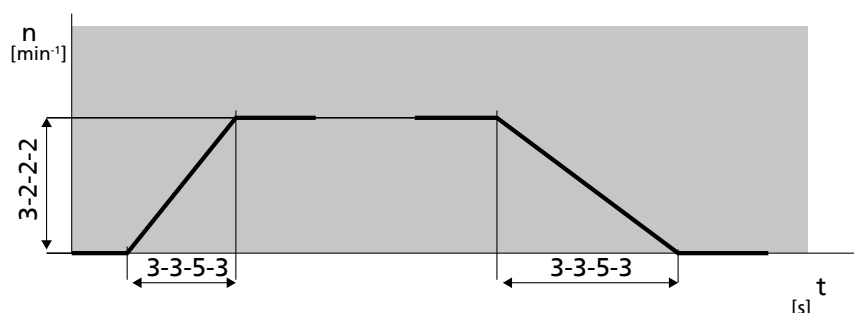
Tableau 72: Paramètres de mise en parallèle et de mise à l'arrêt (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-5-1	Durée rampe d'accélération <i>Durée de la rampe d'accélération</i>	1 - 600 s	3 s
3-3-5-2	Durée rampe de décélération <i>Durée de la rampe de décélération</i>	1 - 600 s	3 s
3-2-2-2	Vitesse moteur maximum	1 - 4000 t/min	2100 t/min

Rampe d'exploitation (fonctionnement boucle ouverte / manuel)

Afin d'éviter des modifications brusques de la vitesse de rotation en fonctionnement boucle ouverte / manuel, les rampes d'exploitation limitent la vitesse de modification de la vitesse de rotation. Si une modification de la vitesse de rotation est moins raide que la rampe d'exploitation, il n'y a pas de limitation.

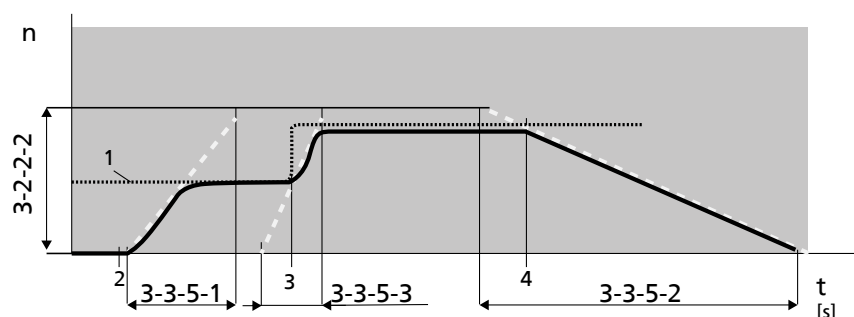
La montée de la rampe d'exploitation est définie par les paramètres 3-2-2-2 et 3-3-5-3.


III. 70: Rampe d'exploitation

n	Vitesse de rotation	t	Temps
---	---------------------	---	-------

Tableau 73: Paramètre rampe d'exploitation (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-5-3	Durée rampe d'exploitation <i>Durée des rampes en cas de modifications de la vitesse de rotation en fonctionnement boucle ouverte ou en mode manuel</i>	1 - 600 s	3 s
3-2-2-2	Vitesse moteur maximum	1 - 4000 t/min	2100 t/min


III. 71: Courbe de vitesse de rotation en fonctionnement boucle ouverte (exemple)

L'illustration montre une courbe de vitesse de rotation exemplaire en fonctionnement boucle ouverte (courbe en trait plein). La consigne boucle ouverte (vitesse de rotation définie) est pointillée. Au moment 2 la commande de démarrage suit la rampe d'accélération jusqu'à ce que la consigne boucle ouverte (1) soit atteinte ; ensuite, cette valeur est maintenue. Au moment 3 la consigne boucle ouverte augmente brusquement. La vitesse de rotation augmente le long de la rampe d'exploitation jusqu'à ce que la

consigne boucle ouverte augmentée soit atteinte ; ensuite, cette valeur est maintenue. Au moment 4 la commande de mise à l'arrêt est donnée. La réduction de la vitesse de rotation suit la rampe de décélération jusqu'à l'arrêt.

Rampe de consigne (fonctionnement boucle fermée)

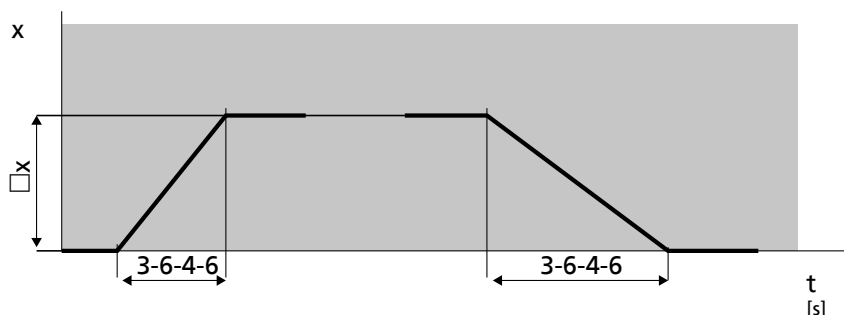
En fonctionnement boucle fermée, les modifications de la consigne boucle fermée suivent la rampe de consigne. Ainsi, sont évitées des modifications brusques de la vitesse de rotation et l'oscillation du système. La montée de la rampe de consigne est déterminée par le paramètre 3-6-4-6 présenté dans l'illustration 78 et la plage de réglage Δx . La plage de réglage Δx est le résultat du type de régulation 3-6-1 et des réglages dans le menu 3-11 « Plages des valeurs et unités ». Deux exemples :

Exemple 1 Régulation à pression de refoulement constante :

le paramètre « Type de régulation » (3-6-1) est réglé sur « Pression de refoulement ». Ainsi, la plage de réglage Δx est limitée par les paramètres « Pression minimum » (3-11-2-1) et « Pression maximum » (3-11-2-2).

Exemple 2 Régulation à température constante :

le paramètre « Type de régulation » (3-6-1) est réglé sur « Température (chauffage) ». Ainsi, la plage de réglage Δx est limitée par les paramètres « Température minimum » (3-11-4-1) et « Température maximum » (3-11-4-2).



III. 72: Rampe de consigne

x	Grandeur de régulation	t	Temps
Δx	Plage de réglage		

Tableau 74: Paramètres rampe de consigne (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-4-6	Durée rampe de consigne <i>Durée de la rampe de consigne</i>	1 - 600 s	3 s

7.7.6 Chauffage moteur

Le variateur de fréquence dispose d'un chauffage du moteur réglable. Le chauffage du moteur étant activé, les bobinages du moteur sont sous tension continue pendant l'arrêt du moteur. Cette tension dépend du comportement en refroidissement des enroulements du moteur. Le chauffage produit une chaleur qui empêche la condensation dans le moteur et les dégâts dus au gel à l'arrêt du moteur exposé à une ambiance froide.



NOTE

Le chauffage du moteur ne peut être activé qu'à l'arrêt ou lorsque le variateur de fréquences est en mode « Désactivé » (Off) ou « Auto-Stop ». Si, dû à une alarme ou une autre fonction, par exemple, le variateur de fréquence est bloqué, le chauffage du moteur n'est pas activé. De plus, le bon fonctionnement du chauffage du moteur requiert l'activation de l'analyse moteur par thermistance PTC effectuée par le variateur de fréquence par l'intermédiaire du paramètre (3-2-3-1). Si l'analyse par thermistance PTC est désactivée lorsque le chauffage du moteur est activé, l'analyse est désactivée automatiquement.

Le paramètre « Chauffage moteur » (3-2-5-1) permet d'activer et de désactiver le chauffage à l'arrêt du moteur. L'état du chauffage moteur est affiché sur le clavier afficheur du variateur de fréquence. L'intensité du courant de chauffage peut être modifiée avec le paramètre « Courant de chauffage » (3-2-5-2). Ce paramètre est un paramètre dont l'accès est réservé au Service parce que seul un personnel compétent est autorisé à le modifier. En règle générale, le chauffage du moteur fonctionne bien avec les réglages usine. Dès que l'installation démarre et le moteur démarre aussi, le chauffage du moteur est automatiquement arrêté.

Tableau 75: Paramètres chauffage du moteur

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-2-5-1	Chauffage moteur <i>Chauffage du moteur par l'intermédiaire des bobinages moteur</i>	0 = Désactivé 1 = Activé	Désactivé
3-2-5-2	Courant de chauffage <i>Courant de chauffage en % du courant nominal moteur</i>	0,00...50,00	20,00

7.7.7 Fonction de remplissage de la tuyauterie

Cette fonction permet d'empêcher la génération de coups de bélier pouvant se produire lors du remplissage des tuyauteries suite à des vitesses d'écoulement élevées. Si cette fonction est activée, les réseaux de tuyauterie sont remplis à une vitesse d'écoulement réduite et la génération de la pression dans les réseaux de tuyauterie suit une droite ascendante réglable ; ceci assure une montée en pression lente avant le passage automatique en fonctionnement de régulation de la pression une fois que la fonction de remplissage est terminée. Cette fonction convient pour le remplissage de tuyauteries horizontales, verticales et de tuyauteries combinées.

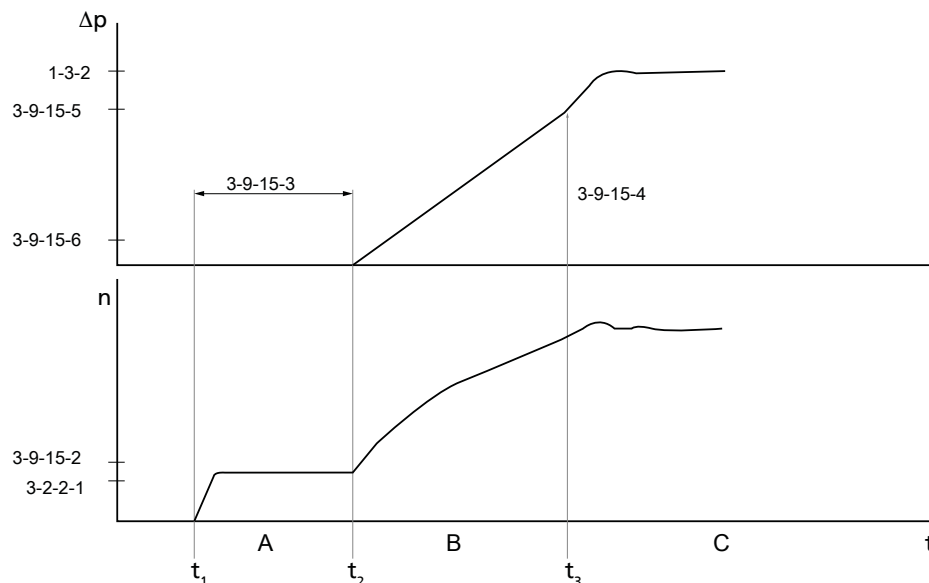
La fonction peut être activée une fois pour le premier remplissage de tuyauteries. De plus, elle peut servir de fonction de contrôle. Dans ce cas, elle est toujours exécutée au redémarrage de l'installation, avant le fonctionnement normal, si la pression a sous-dépassé une valeur limite réglable, par exemple après l'élimination de fuites.

Si la fonction de remplissage de la tuyauterie et la fonction « Démarrage pompe avec vitesse de rotation maximum » sont actives simultanément, la première a la priorité.



NOTE

Pendant l'exécution de la fonction de remplissage de la tuyauterie, la fonction de protection contre le refoulement obstrué est désactivée.
(⇒ paragraphe 7.7.2.8, page 90)



III. 73: Fonction de remplissage de la tuyauterie diagramme temporel

A	Remplissage de la section horizontale
B	Remplissage de la section verticale
C	Fonctionnement de régulation de la pression

Au début, la pression de l'installation dans le diagramme ci-dessus est inférieure à la pression limite (3-9-15-6). L'installation démarre au moment t_1 , et, si le paramètre « Démarrer par fonct. remplissage tuyauterie » (3-9-15-1) a été sélectionné, la fonction de remplissage de la tuyauterie est activée. Dans une première étape, la section horizontale du réseau de tuyauterie est remplie. Le variateur de fréquence fournit la vitesse de démarrage (3-9-15-2) pour la « Durée à vitesse de démarrage » (3-9-15-3) réglée.

Après, au moment t_2 , l'étape de remplissage de la section verticale commence. Dans cette étape, la consigne de la grandeur de régulation sélectionnée est augmentée par le paramètre « Augmentat. consigne par min. » de manière linéaire à la pente définie jusqu'à ce que la valeur de consigne finale (3-9-15-5) soit atteinte.

À partir du moment t_3 l'entraînement passe dans le mode de fonctionnement réglé. Dans le diagramme ci-dessus la consigne boucle fermée (1-3-2) est définie et le fonctionnement boucle fermée est activé. Au cours du remplissage la signalisation d'information (I103) signale que le remplissage est en cours. Cette signalisation s'éteint automatiquement à la fin de la fonction de remplissage de la tuyauterie.

Si la régulation a lieu sans capteur, le mode du remplissage de la section verticale est limité. Le lancement de cette fonction dans le cas d'un sous-dépassement d'une valeur limite (3-9-15-6) n'est pas possible pour les modes de régulation sans capteur.

Dans les systèmes multi-pompes le remplissage de la section horizontale du réseau de tuyauterie nécessite toujours le recours à une pompe.

Fonction de remplissage de la tuyauterie en fonctionnement boucle ouverte

En fonctionnement boucle ouverte, la sélection de l'option « Sous limite » pour le paramètre « Rempli. tuyau prochain démarrage » (3-9-15-1) est sans fonction. Le remplissage de la section horizontale se fait comme pour le fonctionnement boucle fermée. Pendant le remplissage de la section verticale, la pompe accélère jusqu'à la valeur de consigne finale (3-9-15-5) en suivant une rampe de vitesse de rotation. À la fin, elle a la vitesse de rotation réglée par le paramètre « Consigne boucle ouverte ».

Tableau 76: Paramètre fonction de remplissage de la tuyauterie

Paramètre	Description	Réglage	Unité	Réglage usine
3-9-15-1	Rempli. tuyau prochain démarrage <i>Au prochain démarrage de l'installation la fonction remplissage de tuyauterie est réalisée.</i>	0 = Désactivé 1 = Une seule fois 2 = Sous la limite	-	0 = Désactivé
3-9-15-2	Vitesse de départ <i>Vitesse de rotation au démarrage de la fonction remplissage de tuyauterie</i>	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée (Paramétrage avec KSB ServiceTool)	t/min	3-2-2-1
3-9-15-3	Durée à vitesse de départ <i>Durée de la première partie du remplissage réalisée à la vitesse de départ</i>	0...6000	s	60
3-9-15-4	Augmentat. consigne par minute <i>Taux d'augmentation de la consigne dans la deuxième partie du remplissage</i>	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée (Paramétrage avec KSB ServiceTool)	Dépend de l'unité physique réglée	2 % de la plage de valeur du mode de régulation choisi
3-9-15-5	Valeur consigne finale <i>Valeur de consigne finale qui, lorsqu'elle est atteinte, met fin à la deuxième partie du remplissage</i>	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée (Paramétrage avec KSB ServiceTool)	Dépend de l'unité physique réglée	0
3-9-15-6	Valeur limite <i>Si le paramètre 3-9-15-1 est réglé sur « Sous la limite », l'installation commence avec la fonction de remplissage de tuyauterie dès que le retour de capteur est inférieur à la valeur limite.</i>	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée (Paramétrage avec KSB ServiceTool)	Dépend de l'unité physique réglée	0

7.7.8 Fonctions pour surpresseurs

7.7.8.1 Manque d'eau

Un manque d'eau dans l'installation peut être détecté par le variateur de fréquence par la configuration correspondante d'une entrée Tout ou Rien ou sur la base de la surveillance de la pression d'entrée.

Configuration par une entrée Tout ou Rien

Si la fonction « Manque d'eau » est connectée à une entrée Tout ou Rien, l'alarme E17 Manque d'eau est activée ou désactivée en fonction du signal d'entrée numérique (signal niveau haut / niveau bas).

Si un signal de niveau bas est actif à l'entrée Tout ou Rien, le variateur de fréquence génère l'alarme « Manque d'eau » et arrête toutes les pompes en fonctionnement « Auto ». L'analyse du signal se fait toujours à l'entrée Tout ou Rien de la pompe principale active dans le système.

Le type d'acquiescement de l'alarme peut être réglé par le paramètre Comportement alarme manque d'eau (3-9-11-1). Réglages possibles : « Acquiescement automatique » ou « Sans acquiescement automatique ». Une alarme active peut être acquittée par une pompe quelconque dans le système.

Une mise à l'arrêt des pompes dans le système déclenchée par l'alarme « Manque d'eau » peut être temporisée par le paramètre Temporisation mise à l'arrêt (3-9-11-2). La temporisation réglée étant écoulée, les pompes sont arrêtées. Si, au cours de la temporisation, le signal actif à l'entrée Tout ou Rien change en signal de niveau haut, aucune alarme n'est générée. L'alarme « Manque d'eau » est active dans le système pendant au moins le temps réglé par le paramètre Durée minimum alarme (3-9-11-3).

Surveillance de la pression d'entrée

La surveillance de l'installation sur manque d'eau peut être réalisée par la surveillance de la pression d'entrée, à savoir par la mesure de la pression d'aspiration. Pour cela, régler le paramètre Contrôle par capteur pression d'aspiration (3-9-11-4) sur « Activé ».

Le signal de capteur active à l'entrée analogique fournit les valeurs de pression d'aspiration mesurées. La génération de l'alarme « Manque d'eau » dépend du réglage des paramètres Seuil d'arrêt pression d'aspiration (3-9-11-5) et Seuil de démarrage pression d'aspiration (3-9-11-6). La baisse de la pression d'aspiration en-dessous du seuil d'arrêt réglé déclenche l'alarme. Après la mise à l'arrêt des pompes du système déclenchée par l'alarme « Manque d'eau », les pompes en service sont remises en service lorsque le seuil de démarrage est de nouveau dépassé.

Tout comme pour la configuration de l'entrée Tout ou Rien, le comportement d'acquiescement et le comportement temporel de l'alarme peuvent être déterminés par les paramètres Comportement alarme manque d'eau (3-9-11-1), Temporisation arrêt (3-9-11-2) et Durée minimum alarme (3-9-11-3).

Régler les seuils d'arrêt et les seuils de démarrage de telle sorte que l'arrêt et le redémarrage des pompes ne soient pas brusques.

Dans le cas de la mise à l'arrêt des pompes dans le système provoquée par l'alarme « Manque d'eau », la signalisation d'alarme reste active au moins pendant le temps réglé par le paramètre 3-9-11-3, même si, entretemps, la valeur de mesure signalée a dépassé le seuil de démarrage 3-9-11-6.

	NOTE Dans le cas où la fonction « Pression d'aspiration interne » est connectée à l'entrée analogique, les valeurs de mesurage ne sont pas utilisées pour la surveillance. Par conséquent, la fonction « Pression d'aspiration » doit être connectée à l'entrée analogique. Le paramètre Pression d'aspiration (1-2-3-2) permet l'affichage de la pression actuelle sur le côté entrée de l'installation. Si le mesurage de la pression d'aspiration n'est pas connecté à l'entrée analogique, la surveillance sur manque d'eau n'a pas lieu.
	NOTE Si la surveillance de la pression d'entrée (3-9-11-4) et la connexion de la fonction « Manque d'eau » à une entrée Tout ou Rien sont actives simultanément, l'entrée Tout ou Rien est prioritaire. Dans ce cas, les valeurs de pression d'aspiration mesurées à l'entrée analogique ne sont pas analysées. L'alarme « Manque d'eau » dépend alors seulement du signal d'entrée numérique.
	NOTE La surveillance de la pression d'entrée peut également être réalisé par l'intermédiaire de la connexion de PumpMeter au module M12. Dans ce cas, régler la fonction du module M12 entrée A sur « PumpMeter Modbus ».

Tableau 77: Paramètre fonction manque d'eau

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-11-1	Comportement alarme manque d'eau <i>Fonction de désactivation de l'alarme manque d'eau</i>	- Sans acquittement automatique - Acquittement automatique	Acquittement automatique
3-9-11-2	Temporisation mise à l'arrêt <i>La temporisation est terminée, la pompe est mise à l'arrêt pourvu que le seuil d'arrêt défini pour le manque d'eau soit sous-dépassé en permanence.</i>	0.0...600.0 s	10,0 s
3-9-11-3	Durée minimum alarme <i>Durée minimum de l'alarme manque d'eau. L'alarme est active au moins pour cette durée.</i>	0.0...600.0 s	10,0 s
3-9-11-4	Contrôle par capteur pression d'aspiration <i>Si la pression d'aspiration baisse en-dessous du seuil d'arrêt, l'alarme manque d'eau est déclenchée</i>	- Désactivé - Activé	Désactivé
3-9-11-5	Seuil d'arrêt pression d'aspiration <i>Un sous-dépassement permanent du seuil d'arrêt défini pour la pression d'aspiration entraîne la mise à l'arrêt de la pompe</i>	-1.00...10.00 bar	1,00 bar
3-9-11-6	Seuil de démarrage pression d'aspiration <i>Après la mise à l'arrêt de la pompe, le dépassement du seuil de démarrage entraîne le redémarrage de la pompe</i>	-1.00...10.00 bar	1,50 bar

7.7.8.2 Arrêt en roue libre

Afin de ménager la garniture mécanique, la pompe peut être mise à l'arrêt par l'intermédiaire de la fonction Arrêt en roue libre. L'activation de cette fonction entraîne la désactivation de la modulation de largeur d'impulsions (MLI) du variateur de fréquence et le moteur n'est pas freiné par la rampe de décélération, mais il s'arrête en roue libre à partir d'une vitesse de rotation réglée (3-3-5-6) jusqu'à l'arrêt total.

La durée de cette action dépend de l'inertie du système. Durant la phase en roue libre, le moteur reste bloqué. Le blocage est affiché sur le clavier afficheur. Cette fonction est activée par le paramètre Arrêt moteur en roue libre (3-3-5-5).

Ce paramètre a deux réglages :

- Désactivé
La fonction est désactivée, le moteur suit la rampe de décélération
- Vitesse prédéfinie
Lors de la décélération la modulation de largeur d'impulsions (MLI) du variateur de fréquence est désactivée lorsque la vitesse d'arrêt en roue libre (3-3-5-6) est sous-dépassée. Maintenant le moteur s'arrête en roue libre.

Tableau 78: Paramètre arrêt en roue libre

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-5-5	Arrêt moteur en roue libre <i>Désactivation de la rampe de décélération lors de l'arrêt du moteur. Le moteur s'arrête en roue libre.</i>	- Désactivé - Vitesse prédéfinie	Désactivé
3-3-5-6	Vitesse d'arrêt en roue libre <i>Vitesse de rotation à partir de laquelle le variateur de fréquence arrête le freinage du moteur par la rampe de décélération. Le moteur s'arrête ainsi en roue libre.</i>	0... vitesse de rotation max. du moteur 3-2-2-2	500

7.7.9 Fonction redémarrage à la volée moteur



NOTE

La fonction de redémarrage du moteur à la volée ne doit être activée que pour les applications décrites ci-après. Elle doit être lancée uniquement par un personnel qualifié (KSB Service). Pour cette raison, le réglage des paramètres suivants requiert une connexion Service donnant accès à ces paramètres.

Au moment où la carte de commande du variateur de fréquence est réglée sur « Démarrage installation » et/ou « Déblocage électronique de puissance », la fonction de redémarrage du moteur à la volée synchronise le champ tournant d'un moteur tournant et le signal de sortie de l'électronique de puissance du variateur de fréquence.

La synchronisation est possible pour les deux sens de rotation du moteur. Cela signifie que la synchronisation est possible tant pour un moteur en rotation inverse provoquée, par exemple, par une pompe en rotation inverse, mais aussi pour une pompe en rotation normale après, par exemple, un arrêt prolongé en roue libre dû à un moment d'inertie élevé.

La position du rotor reconnue, le moteur suit la rampe d'accélération réglée jusqu'à la réalisation de la consigne manuelle et/ou la consigne boucle fermée, suivant le type de régulation sélectionné.

Tableau 79: Paramètre fonction de redémarrage du moteur à la volée

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-3-7-8	Fonction redémarrage moteur à la volée <i>Fonction utilisée pour lancer la fonction de redémarrage du moteur à la volée</i>	▪ Sans fonction ▪ Lancer la fonction	Sans fonction
3-3-7-9	Durée fonction redémarrage à la volée <i>Durée pendant laquelle le variateur de fréquence réalise le cycle de détection de la vitesse synchrone</i>	0.0 ... 20.0 s	2,5 s
3-3-7-10	Courant fonction redémarrage moteur à la volée <i>Détermine le courant moteur, en % du courant moteur nominal, afin de détecter la vitesse synchrone</i>	10.00...45.00 %	30.00 %

Le réglage des valeurs de ces paramètres dépend du type de moteur.

Dans le cas de moteurs asynchrones la détection du champ tournant ou de la vitesse synchrone prend normalement 2 s à 4 s (3-3-7-9 Durée fonction redémarrage moteur à la volée). La valeur du courant (3-3-7-10 Courant redémarrage moteur à la volée) doit être réglée à une valeur comprise entre 25 % et 40 %.

Même avec des durées plus courtes et des courants plus faibles, les moteurs KSB SuPremE réalisent de bons résultats en matière de détection de la vitesse synchrone. Les réglages des moteurs KSB SuPremE sont faits en usine, mais, éventuellement, ils doivent être adaptés sur le terrain aux exigences, à l'application et à la charge.

Des valeurs plus élevées pour la durée de la fonction de redémarrage du moteur à la volée augmentent la précision de détection, mais elles influent sur le procédé de démarrage du moteur.

Ceci est également valable pour les valeurs de courant réglées pour la fonction de redémarrage du moteur à la volée. Des valeurs plus élevées augmentent la précision de détection mais, éventuellement, elles conduisent à des signalisations d'alarme dans le variateur de fréquence telles que la signalisation E2 Surtension, E5 Court-circuit ou E9 Surintensité.

	NOTE Dans le cas où la fonction de redémarrage du moteur à la volée (3-3-7-8) et la fonction d'arrêt du moteur en roue libre (3-3-5-5) sont actives simultanément, la partie puissance du variateur de fréquence n'est pas bloquée pendant l'arrêt du moteur ou de la pompe en roue libre. Par conséquent, le clavier afficheur graphique n'affiche pas la signalisation informative E101 « Entraînement bloqué ». Si la carte de commande du variateur de fréquence est réglée sur « Démarrage installation » et/ou « Déblocage électronique de puissance » avant que la pompe n'ait arrêtée à tourner, le moteur peut redémarrer après avoir détecté la vitesse synchrone par l'intermédiaire de la fonction de redémarrage du moteur à la volée.
	NOTE Si la fonction de redémarrage du moteur à la volée (3-3-7-8) est activée, le temps de blocage après une alarme critique (3-3-7-4) est ignoré. Si, pendant la décélération du moteur suivant la rampe de décélération, une alarme critique du contrôle de moteur (MotorControl) est active, la signalisation E101 « Entraînement bloqué » est affichée sur le clavier afficheur graphique et la partie puissance du variateur de fréquence est bloquée. Après l'acquiescement de l'alarme et la disparition de l'état ayant conduit à l'alarme, la signalisation E101 n'est plus affichée et l'entraînement peut redémarrer. Si cela a lieu avant que la pompe ne soit à l'arrêt total, la fonction de redémarrage du moteur à la volée assure le démarrage du moteur.
	NOTE Si la fonction de redémarrage du moteur à la volée (3-3-7-8) est activée, le temps de blocage après une alarme critique (3-3-7-4) est ignoré. Si le déblocage de l'entraînement est supprimé par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien « DI-EN », la signalisation E101 « Entraînement bloqué » est affichée sur le clavier afficheur graphique et la partie puissance du variateur de fréquence est bloquée. Si la carte de commande du variateur de fréquence est réglée de nouveau par l'intermédiaire de l'entrée « DI-EN » sur « Déblocage électronique de puissance », la signalisation E101 n'est plus affichée et l'entraînement peut redémarrer. Si cela a lieu avant que la pompe ne soit à l'arrêt total, la fonction de redémarrage du moteur à la volée assure le démarrage du moteur.

7.8 Fonctions

7.8.1 Réglages usine et réglages utilisateur

	NOTE Si une mise en service a été effectuée auparavant, tous des paramètres réglés après la mise en service sont perdus après le retour aux réglages d'usine, sauf si ceux-ci ont été sauvegardés au moyen du logiciel Service ou des réglages utilisateur.
---	--

Le variateur de fréquence permet l'enregistrement et le chargement de deux réglages utilisateur supplémentaires. Les réglages usine ne peuvent être effacés ; ils peuvent être chargés avec le paramètre (3-1-3-5).

	NOTE En fonctionnement multi-pompes, lancer le paramètre « Retour paramètres usine » (3-1-3-5) séparément sur chaque variateur de fréquence. En ce qui concerne la sauvegarde, il est suffisant de le faire sur un variateur de fréquence dans l'installation. En tenir compte s'il s'agit de charger / enregistrer les réglages utilisateur.
---	--

Tableau 80: Réglages usine et réglages utilisateur (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-1-3-1	Charger réglages utilisateur 1	Lancer la fonction	-
3-1-3-2	Charger réglages utilisateur 2	Lancer la fonction	-
3-1-3-3	Enregistrer réglages utilisateur 1	Lancer la fonction	-
3-1-3-4	Enregistrer réglages utilisateur 2	Lancer la fonction	-
3-1-3-5	Retour paramètres usine <i>Cette fonction permet de remettre l'entraînement et/ou l'installation aux réglages d'usine.</i>	Lancer la fonction	-

7.8.2 Lecture PumpMeter

Si le variateur de fréquence n'est pas paramétré en usine, toutes les données pertinentes (données moteur, courbes débit-hauteur de la pompe) peuvent être chargées du PumpMeter dans le variateur de fréquences, sous condition que PumpMeter soit connecté via Modbus à l'entrée A du module M12.



NOTE

Lors du chargement des données du PumpMeter toutes les données enregistrées en usine sont écrasées. Éventuellement, les données dans le variateur de fréquence sont plus récentes. Le rechargement des données réglées en usine est possible par l'intermédiaire des réglages usine.

Lire plaque signalétique Afin de lire les paramètres tels que la courbe caractéristique de la pompe et les données moteur du PumpMeter, il faut régler les paramètres « Fonction module M12 entrée A » (3-8-4-1) sur « PumpMeter Modbus » ou « PumpMeter Modbus usage local ». Le variateur de fréquence doit être à l'état de fonctionnement « Désactivé » (Off) ou à l'arrêt automatique (Auto-Stop).



NOTE

La modification du paramètre 3-8-4-1 sur un des réglages indiqués ci-avant (particulièrement important pour l'équipement ultérieur) déclenche un reset de tension 24 V nécessaire à l'initialisation de la connexion du bus vers PumpMeter.

Ensuite, la lecture de la plaque signalétique est possible.

Si la lecture de la plaque signalétique est interrompue avant que la transmission des données ne soit complète ou si la communication ne peut être établie, l'avertissement « Communication PumpMeter » s'affiche et aucun des paramètres déjà transmis n'est enregistré. La lecture peut éventuellement conduire à une modification des données moteur ; pour cette raison, il faut relancer l'adaptation moteur automatique (AMA). La lecture terminée, la signalisation « Chargement PumpMeter terminé. Paramètres moteur changés ! Lancer AMA ! » s'affiche.



NOTE

Si le paramètre 3-8-4-1 a été réglé sur « PumpMeter Modbus », il doit être réglé sur « Sans fonction » après la lecture de la plaque signalétique, dans le cas où l'entrée A doit être connectée.

Tableau 81: Lecture PumpMeter (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-4-1	Fonction module M12 entrée A <i>Fonction module M12 entrée A. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	1 = PumpMeter Modbus	0 = Sans fonction
3-13-1	Lire plaque signalétique <i>Transmet les informations contenues sur la plaque signalétique du PumpMeter au variateur de fréquence</i>	Lancer la fonction	-
3-13-2	Adresse <i>Adresse Modbus du PumpMeter connecté</i>	1...247	247
3-13-3	Baud rate <i>Baud rate Modbus du PumpMeter connecté</i>	9600 19200 38400 115200	38400
3-13-4	Temps de surveillance bus de système <i>Réglage du timeout Modbus</i>	1...180 s	15

7.8.3 Date et heure

Le variateur de fréquence est équipé d'une horloge en temps réel. Le format peut être changé.

	NOTE
	Le passage automatique de l'heure d'hiver à l'heure d'été et vice versa n'est pas possible.

Tableau 82: Paramètres de réglage de la date et de l'heure (paramétrage avec KSB ServiceTool / application)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
1-5-1	Heure <i>Heure actuelle de l'installation</i>	-	Heure actuelle HNEC
1-5-2	Date <i>Date actuelle de l'installation</i>	-	Date actuelle HNEC
3-1-4-1	Régler la date <i>Réglage de la date</i>	01.01.2000 ... 31.12.2099	Date actuelle HNEC
3-1-4-2	Régler l'heure <i>Réglage de l'heure</i>	00:00...23:59	Heure actuelle HNEC
3-1-4-3	Format d'heure <i>Choisir le format d'affichage de l'heure</i>	- AM - PM 24 heures	-

7.9 Entrées Tout ou Rien et entrées analogiques / Sorties Tout ou Rien et sorties analogiques

7.9.1 Entrées Tout ou Rien

Le variateur de fréquence a six entrées Tout ou Rien.

L'entrée Tout ou Rien DI-EN a une fonction déterminée :

à l'aide de l'entrée Tout ou Rien DI-EN, il est possible de désactiver la modulation de largeur d'impulsions (MLI) du variateur de fréquence. Dans le cas d'une désactivation (DI-EN = Low), le moteur n'est pas freiné par la rampe de décélération, mais s'arrête en roue libre. La durée de la phase en roue libre dépend de l'inertie du système.

Durant cette phase, le moteur reste bloqué. Ce blocage est affiché sur le clavier afficheur. Dans le cas le plus simple, un pontage à fil entre +24 V (C9) et DI-EN (C10) peut activer la MLI.

	NOTE Dans le cas d'un arrêt déclenché par l'entrée Tout ou Rien « DI-EN », le moteur n'est pas freiné par le biais de la rampe de décélération, mais s'arrête en roue libre. La durée de la phase en roue libre dépend de l'inertie du système. Durant cette phase, le moteur reste bloqué. Ce blocage est affiché sur le clavier afficheur.
	⚠ AVERTISSEMENT Composants mécaniques en rotation Blessures du personnel de service ! ▸ Se tenir toujours à l'écart des composants mécaniques en rotation jusqu'à l'arrêt total de la machine.

Trois de ces entrées Tout ou Rien (DI1 – DI3) sont paramétrables. Les fonctions suivantes peuvent être réglées :

- Sans fonction
- Démarrage installation
- Potentiomètre numérique (plus rapide / plus lent)
- Changement de la source de consigne (local / distant)
- Protection marche à sec
- Reset des alarmes
- Valeur à l'entrée analogique
- Traitement d'une signalisation externe (par ex : porte ouverte – réaction : arrêt pompe)
- Commutation arrêt / automatique / vitesse prédéfinie / arrêt externe
- Lancer permutation des pompes
- Lancer dégommage
- Lancer rinçage tuyauterie
- Trop-plein
- Manque d'eau
- Commutation du jeu de paramètres

En fonctionnement multi-pompes, une même entrée Tout ou Rien doit être paramétrée de manière identique sur les différents variateurs de fréquence.

Tableau 83: Liste de paramètres avec paramétrage d'usine (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-6-1	Fonction entrée Tout ou Rien 1 <i>Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 1</i>	- Sans fonction - Démarrage installation - Potentiomètre Auto -	Démarrage installation
3-8-6-2	Fonction entrée Tout ou Rien 2 <i>Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 2</i>	- Potentiomètre Auto + - Source de consigne	Reset des signalisations
3-8-6-3	Fonction entrée Tout ou Rien 3 <i>Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 3</i>	- Potentiomètre manuel - - Potentiomètre manuel + - Commande vitesse fixe bit 0 - Commande vitesse fixe bit 1 - Commande vitesse fixe bit 2 - Protection marche à sec - Reset des signalisations - Contrôle-commande AOUT bit 0 - Contrôle-commande AOUT bit 1 - Signalisation externe - Lancer dégomme - Lancer permutation des pompes - Lancer rinçage tuyauterie - Trop-plein - Manque d'eau - Commutation du jeu de paramètres	Sans fonction

7.9.1.1 Potentiomètre numérique

Cette fonction permet d'augmenter ou de réduire la grandeur de consigne concernée (consigne boucle fermée, consigne boucle ouverte, consigne manuelle) suivant le mode de fonctionnement (fonctionnement boucle fermée, fonctionnement boucle ouverte, fonctionnement manuel). Deux entrées Tout ou Rien sont utilisées.



NOTE

La consigne ne doit pas être définie par une entrée analogique ; sinon, le potentiomètre numérique serait sans fonction.

Potentiomètre numérique Auto en fonctionnement boucle fermée

Pour modifier successivement la consigne boucle fermée en mode « automatique », choisir comme fonction des entrées Tout ou Rien « Potentiomètre Auto - » respectivement « Potentiomètre Auto + ». Le paramètre « Incrément valeur de consigne » (3-6-6-1) permet de définir de combien, à chaque impulsion à l'entrée Tout ou Rien, la consigne est augmentée ou diminuée en fonctionnement en pompe simple ou multi-pompes.

Potentiomètre numérique Auto en fonctionnement boucle ouverte

Pour modifier successivement la consigne boucle ouverte en mode « automatique », choisir comme fonction des entrées Tout ou Rien « Potentiomètre Auto - » respectivement « Potentiomètre Auto + ». Le paramètre « Incrément vitesse de rotation » (3-6-6-2) permet de définir de combien, à chaque impulsion à l'entrée Tout ou Rien, la consigne boucle ouverte est augmentée ou diminuée en fonctionnement en pompe simple ou multi-pompes.

Potentiomètre numérique en fonctionnement manuel

Pour modifier successivement la consigne manuelle en fonctionnement manuel, choisir comme fonction des entrées Tout ou Rien « Potentiomètre manuel - » respectivement « Potentiomètre manuel + ». Le paramètre « Incrément vitesse de

rotation » (3-6-6-2) permet de définir de combien, à chaque impulsion à l'entrée Tout ou Rien, la consigne manuelle est augmentée ou diminuée en fonctionnement en pompe simple ou multi-pompes.



NOTE

Les consignes données par la fonction « Potentiomètre manuel » doivent être réglées sur chaque contrôle-commande individuellement, et non seulement sur le maître actif.

Le comportement dépend du câblage des entrées Tout ou Rien :

- 00 : inactif ;
la consigne boucle fermée, la consigne boucle ouverte et la consigne manuelle peuvent être modifiées au clavier afficheur, par exemple.
- 01 : augmenter
- 10 : réduire
- 11 : bloqué ;
la consigne boucle fermée, la consigne boucle ouverte et la consigne manuelle ne sont pas modifiées.

Le paramètre « Intervalle » (3-6-6-3) permet de définir le temps de changement automatique d'une valeur lorsqu'un signal est actif en continu. Après l'écoulement de ce temps, la consigne boucle fermée et/ou boucle ouverte change continuellement.

Tableau 84: Paramètre potentiomètre numérique (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-6-6-1	Incrément valeur de consigne <i>Le paramètre définit de combien, à chaque impulsion à l'entrée Tout ou Rien, la valeur de consigne est augmentée ou diminuée en mode automatique.</i>	Valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur	-	0,10
3-6-6-2	Incrément vitesse de rotation <i>Le paramètre définit de combien, à chaque impulsion à l'entrée Tout ou Rien, la valeur de consigne est augmentée ou diminuée en fonctionnement en pompe simple et en fonctionnement multi-pompes.</i>	0..1000 t/min	-	10
3-6-6-3	Intervalle <i>Temps de changement automatique de la valeur lorsque le signal est actif en continu</i>	0,0...10,0 s	-	0,5

7.9.1.2 Signalisation externe

Par l'intermédiaire d'une entrée Tout ou Rien un signal externe peut générer une signalisation locale.

Le paramètre « Réaction signalisation externe » (3-9-14-1) permet de définir si cette signalisation est une alarme ou un avertissement.

Le paramètre « Acquit. signalisation externe » (3-9-14-2) permet de définir si la signalisation est à acquittement automatique ou non.

La signalisation externe génère une alarme ou un avertissement normal(e) qui peut être intégré(e) dans le report centralisé de défauts d'un relais.

Tableau 85: Paramètres signalisation externe (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-9-14-1	Réaction signalisation externe <i>Réaction en présence d'une signalisation externe</i>	- Alarme - Avertissement	Alarme
3-9-14-2	Acquit. signalisation externe <i>Acquittement d'une signalisation externe</i>	- Sans acquittement automatique - Acquittement automatique	Sans acquittement automatique

7.9.1.3 Fonctionnement à vitesse de rotation prédéfinie

Cette fonction permet le remplacement de la vitesse de rotation actuelle du variateur de fréquence par une vitesse prédéfinie.

	NOTE
	Les valeurs transmises par la fonction « Fonctionnement avec vitesse de rotation prédéfinie » doivent être réglées à chaque commande, et pas seulement sur le maître actif

Suivant le câblage des entrées Tout ou Rien, trois vitesses de rotation prédéfinies max. peuvent être sélectionnées. La fonction des entrées Tout ou Rien choisies est réglée par l'intermédiaire des réglages « Commande vitesse fixe bit 0 », « Commande vitesse fixe bit 1 » et « Commande vitesse fixe bit 2 ». Le comportement dépend du câblage des entrées Tout ou Rien.

Tableau 86: Câblage entrées Tout ou Rien

Description	Mode de fonctionnement	Commande vitesse fixe bit 2	Commande vitesse fixe bit 1	Commande vitesse fixe bit 0
Arrêt toutes les entrées sur 0	Arrêt	0	0	0
Automatique (uniquement DI1)	Automatique	0	0	1
Manuel vitesse de rotation variable DI2	Manuel vitesse de rotation variable	0	1	0
Vitesse de rotation prédéfinie : 2950 tr/min	Manuel (vitesse de rotation prédéfinie 1)	0	1	1
Vitesse de rotation prédéfinie 2 : 2213 tr/min	Manuel (vitesse de rotation prédéfinie 2)	1	0	1
Vitesse de rotation prédéfinie 3 : 1475 tr/min	Manuel (vitesse de rotation prédéfinie 3)	1	1	1

Les valeurs des vitesses de rotation prédéfinies sont réglées par l'intermédiaire des paramètres (3-6-5-1) à (3-6-5-3).

Cette fonction permet le remplacement de la vitesse de rotation actuelle du variateur de fréquence par une vitesse prédéfinie.

	NOTE
	Les valeurs transmises par la fonction « Fonctionnement à vitesse de rotation prédéfinie » doivent être réglées à chaque commande, et pas seulement sur le maître actif.

Suivant le câblage des entrées Tout ou Rien, une vitesse de rotation prédéfinie peut être sélectionnée. La fonction des entrées Tout ou Rien choisies est réglée par l'intermédiaire des réglages « Commande vitesse fixe bit 0 » et « Commande vitesse fixe bit 1 ». Le comportement dépend du câblage des entrées Tout ou Rien.

D'autres vitesses de rotation prédéfinies peuvent être réglées lorsque le démarrage du système est effectué via le menu ou un système externe (par ex. l'application KSB Flow Manager) et non via une entrée Tout ou Rien. Dans ce cas, un redémarrage du système doit être réalisé après une mise hors/sous tension.

Tableau 87: Câblage entrées Tout ou Rien

Description	Mode de fonctionnement	Commande vitesse fixe (bit 1)	Commande vitesse fixe (bit 0)
Désactivé toutes les entrées sur 0	Désactivé	0	0
Automatique uniquement DI1	Automatique	0	1
Manuel vitesse de rotation variable DI2	Manuel vitesse de rotation variable	1	0
Vitesse de rotation prédéfinie 1 : 2950 tr/min	Manuel (vitesse de rotation prédéfinie 1)	1	1

Les valeurs des vitesses de rotation prédéfinies sont réglées par l'intermédiaire des paramètres (3-6-5-1) à (3-6-5-3) .

Tableau 88: Paramètres fonctionnement à vitesse de rotation prédéfinie via les entrées Tout ou Rien (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-6-5-1	Vitesse prédéfinie 1 <i>Vitesse de rotation prédéfinie sélectionnée via les entrées Tout ou Rien</i>	Vitesse moteur minimum jusqu'à vitesse moteur maximum	3-2-2-1 3-2-2-2	0

Le variateur de fréquence a 3 entrées Tout ou Rien paramétrables. Trois différentes vitesses de rotation prédéfinies peuvent être sélectionnées si toutes les entrées Tout ou Rien paramétrables sont utilisées à cet effet (fonction des entrées Tout ou Rien : Commande vitesse fixe bit 0, Commande vitesse fixe bit 1, Commande vitesse fixe bit 2). L'ordre de démarrage / d'arrêt pour la pompe ne peut être donné par les entrées Tout ou Rien. L'ordre de démarrage / d'arrêt peut également être réalisé via le paramètre 1-3-1 Installation marche / arrêt dans KSB ServiceTool ou l'application.

	NOTE
	L'ordre de démarrage donné par l'intermédiaire du paramètre 1-3-1 Installation marche / arrêt n'est pas maintenu dans le cas d'une coupure de tension. Une coupure de tension entraîne l'arrêt de la pompe / de l'installation. Un arrêt peut être évité si l'ordre de démarrage/arrêt est donné par l'intermédiaire d'une des entrées Tout ou Rien paramétrables (Fonction entrée Tout ou Rien : Démarrage installation). Dans ce cas, seule une vitesse de rotation prédéfinie est disponible en raison de la connexion requise des entrées Tout ou Rien pour les vitesses de rotation prédéfinies.

7.9.1.4 Protection marche à sec

Un capteur externe (par exemple, capteur de pression) dont la tâche est la détection de la marche à sec peut être connecté à une entrée Tout ou Rien. À cet effet, la fonction de l'entrée Tout ou Rien doit être réglée sur Protection contre la marche à sec.

	NOTE
	Dans le cas où la protection contre la marche à sec a été activée par un capteur externe, la détection marche à sec sans capteur n'est pas active.

Tableau 89: Comportement du variateur de fréquence en cas de marche à sec à l'entrée Tout ou Rien (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Référence	Réglage usine
3-9-7-1	Acquit. marche à sec externe <i>Comportement après détection externe de marche à sec</i>	- Sans acquittement automatique - Acquittement automatique	3-8-6-1 3-8-6-2 3-8-6-3 3-8-6-4 3-8-6-5	Sans acquittement automatique

7.9.1.5 Lancement de la fonction de dégommage par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien

	NOTE
	La fonction de dégommage n'est possible qu'en mode automatique.
	NOTE
	L'affectation d'une entrée Tout ou Rien à la fonction de dégommage a la priorité absolue. Dans ce cas le lancement de la fonction de dégommage sur le clavier afficheur n'est pas possible.

Tableau 90: Exemple lancement de la fonction de dégommage par l'entrée Tout ou Rien 3

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-6-3	Fonction entrée Tout ou Rien 3 <i>Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 3</i>	Lancer dégommage	Sans fonction

7.9.2 Commutation du jeu de paramètres

La fonction de commutation du jeu de paramètres permet la commutation entre 2 jeux de paramètres enregistrés (réglages utilisateur 1 et réglages utilisateur 2) par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien.

Ainsi, on peut définir un régime de secours intervenant, par exemple, en cas de défaut de la communication par bus de terrain. Après le réglage de tous les paramètres le jeu de paramètres réglé peut être enregistré au moyen du paramètre (3-1-3-3) ou (3-1-3-4).

Tableau 91: Enregistrement de jeux de paramètres

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-1-3-3	Enregistrer réglages utilisateur 1	-	Lancer la fonction
3-1-3-4	Enregistrer réglages utilisateur 2	-	Lancer la fonction

Tableau 92: Exemple commutation du jeu de paramètres par l'intermédiaire de l'entrée Tout ou Rien 3

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-6-3	Fonction entrée Tout ou Rien 3 <i>Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 3</i>	Commutation du jeu de paramètres	Sans fonction

Les jeux de paramètres chargés, la signalisation suivante s'affiche au clavier afficheur ou le KSB ServiceTool : *I106 Réglages utilisateur 1 chargés* ou *I107 Réglages utilisateur 2 chargés*.

7.9.3 Entrées analogiques

Deux entrées analogiques sont disponibles. Ces entrées analogiques permettent de communiquer au variateur de fréquence des valeurs de consigne de systèmes de contrôle-commande externes ou des signaux de retour de capteurs de pression, par

exemple. À cet effet, il faut attribuer, à l'entrée analogique concernée, un type de signal et une fonction. De plus, il est possible de fixer une valeur basse et une valeur haute afin de déterminer la plage de mesure pour le signal réglé.



NOTE

La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

Si, par exemple, le signal de retour doit être fourni par un capteur de pression différentielle (4-20 mA ; 0-6 bar), il faut régler comme suit :

- Type de signal « 4 - 20 mA »
- Fonction « Pression différentielle »
- Valeur basse entrée analogique 0 bar
- Valeur haute entrée analogique 6 bar

En fonctionnement multi-pompes, une même entrée analogique doit être paramétrée de manière identique sur les différents variateurs de fréquence.

Si une entrée analogique est réglée sur type de signal 4 - 20 mA ou 2 - 10 V sans qu'un signal Live-Zero soit connecté à l'appareil, le variateur de fréquence signale « Rupture de fil ».

Tableau 93: Paramètres entrées analogiques 1 et 2

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-1-1	Signal entrée analogique 1 <i>Signal de capteur à l'entrée analogique 1</i>	▪ 0 = Désactivé ▪ 1 = 4-20 mA ▪ 2 = 2-10 V ▪ 3 = 0-20 mA ▪ 4 = 0-10 V	0 = Désactivé
3-8-1-2	Fonction entrée analogique 1 <i>Fonction de l'entrée analogique 1. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	▪ 0 = Sans fonction ▪ 1 = Consigne boucle fermée / ouverte AUTO ▪ 3 = Consigne MANU ▪ 4 = Pression d'aspiration ▪ 5 = Pression de refoulement ▪ 6 = Pression différentielle ▪ 7 = Débit ▪ 8 = Niveau ▪ 9 = Température ▪ 10 = Pression d'aspiration interne ▪ 11 = Pression de refoulement interne ▪ 12 = Pression différentielle interne	0 = Sans fonction
3-8-1-3	Échelle basse entrée ana. 1	Valeur basse de la plage de mesure (dépend de la fonction sélectionnée de l'entrée analogique)	0

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-1-4	Échelle haute entrée ana. 1	Valeur haute de la plage de mesure (dépend de la fonction sélectionnée de l'entrée analogique)	0
3-8-1-5	Calibrage entrée analogique 1	Lancer la fonction	-
3-8-1-6	Calibrage sélection	▪ Réglage usine ▪ Réglage client	Réglage usine
3-8-2-1	Signal entrée analogique 2 <i>Signal du capteur à l'entrée analogique 2</i>	▪ 0 = Désactivé ▪ 1 = 4-20 mA ▪ 2 = 2-10 V ▪ 3 = 0-20 mA ▪ 4 = 0-10 V	0 = Désactivé
3-8-2-2	Fonction entrée analogique 2 <i>Fonction de l'entrée analogique 2. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	▪ 0 = Sans fonction ▪ 1 = Consigne boucle fermée / ouverte AUTO ▪ 3 = Consigne MANU ▪ 4 = Pression d'aspiration ▪ 5 = Pression de refoulement ▪ 6 = Pression différentielle ▪ 7 = Débit ▪ 8 = Niveau ▪ 9 = Température ▪ 10 = Pression d'aspiration interne ▪ 11 = Pression de refoulement interne ▪ 12 = Pression différentielle interne ▪ 13 = DIFF (AI1, AI2) ▪ 14 = MIN (AI1, AI2) ▪ 15 = MAX (AI1, AI2) ▪ 16 = AVE (AI1, AI2)	0 = Sans fonction
3-8-2-3	Échelle basse entrée ana. 2	Valeur basse de la plage de mesure (dépend de la fonction sélectionnée de l'entrée analogique)	0
3-8-2-4	Échelle haute entrée ana. 2	Valeur haute de la plage de mesure (dépend de la fonction sélectionnée de l'entrée analogique)	0
3-8-2-5	Calibrage entrée analogique 2	Lancer la fonction	-
3-8-2-6	Calibrage sélection	▪ Réglage usine ▪ Réglage client	Réglage usine

De plus, il est possible de lire simultanément deux signaux via les entrées analogiques 1 et 2 et de les interroger sur les critères suivants (réglage uniquement possible pour entrée analogique 2) :

- Différence des deux valeurs DIFF (AI1, AI2)
- Valeur minimum des deux valeurs MIN (AI1, AI2)
- Valeur maximum des deux valeurs MAX (AI1, AI2)
- Valeur moyenne des deux valeurs MOY (AI1, AI2)

**NOTE**

Si l'un ou l'autre des deux signaux à l'entrée analogique est absent, la valeur du processus correspond au signal disponible, ce qui peut avoir des répercussions non souhaitées sur le processus.

Si l'entrée analogique est réglée sur un des réglages suivants, les signaux actifs ne sont utilisés que pour les calculs et non par pour la régulation.

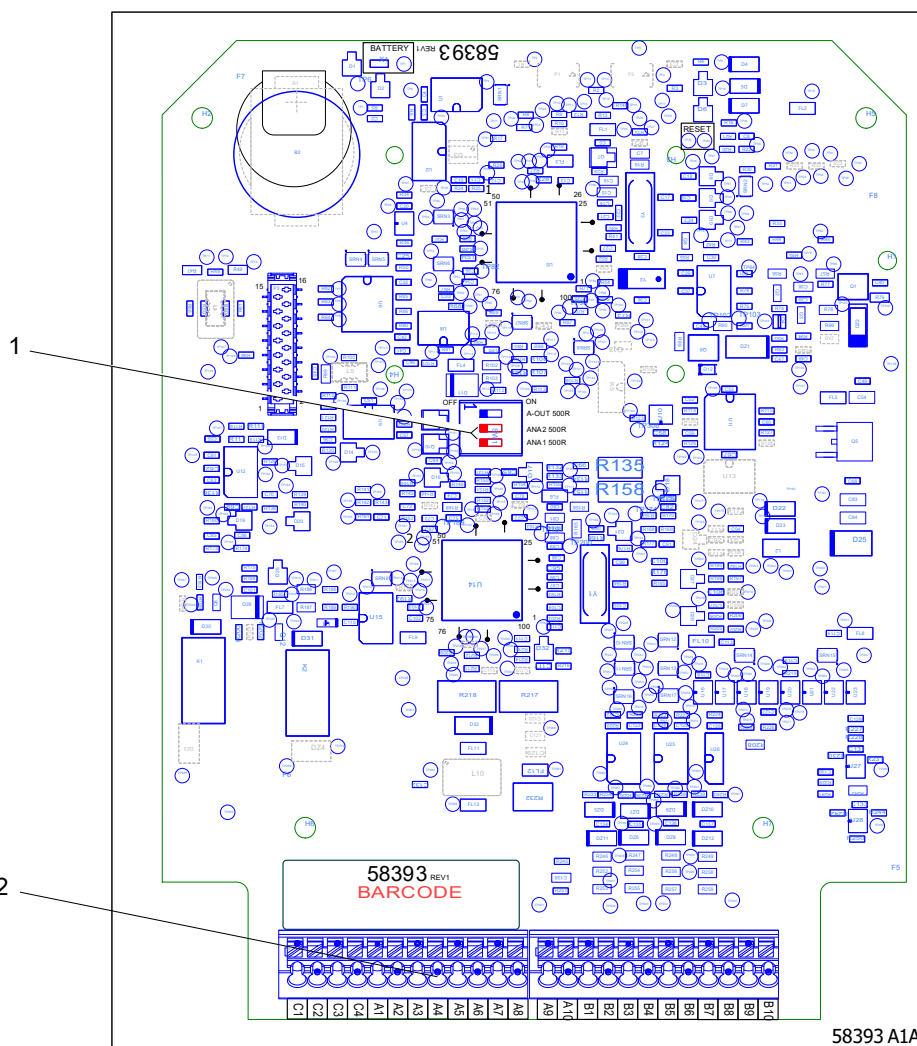
- Pression d'aspiration interne
- Pression de refoulement interne
- Pression différentielle interne

Si, par exemple, un capteur de pression monté sur le collecteur est connecté à l'entrée analogique 1 et si, simultanément, un autre capteur de pression pour la mesure locale sur la pompe est connecté à l'entrée analogique 2 dont le signal n'est pas utilisé comme valeur de retour pour la régulation de la pompe.

- Pression d'aspiration interne
- Pression de refoulement interne
- Pression différentielle interne

Commutateurs DIP aux entrées analogiques

Pour que le maître redondant (Aux-Master) puisse prendre la relève du maître actif (Master), si celui-ci est en panne, les signaux de capteur ou les signaux normalisés externes pour les consignes boucle fermée, boucle ouverte ou manuelles doivent être disponibles aux entrées analogiques des deux variateurs de fréquence. Pour la connexion en série de signaux de courant 0/4-20 mA ceux-ci doivent être converties en signaux de tension 0/2-10 V. Pour la conversion des signaux, il y a des commutateurs DIP aux entrées analogiques enclenchant une résistance électrique de 500 ohm.



III. 74: Réglage commutateur DIP sur la carte de commande

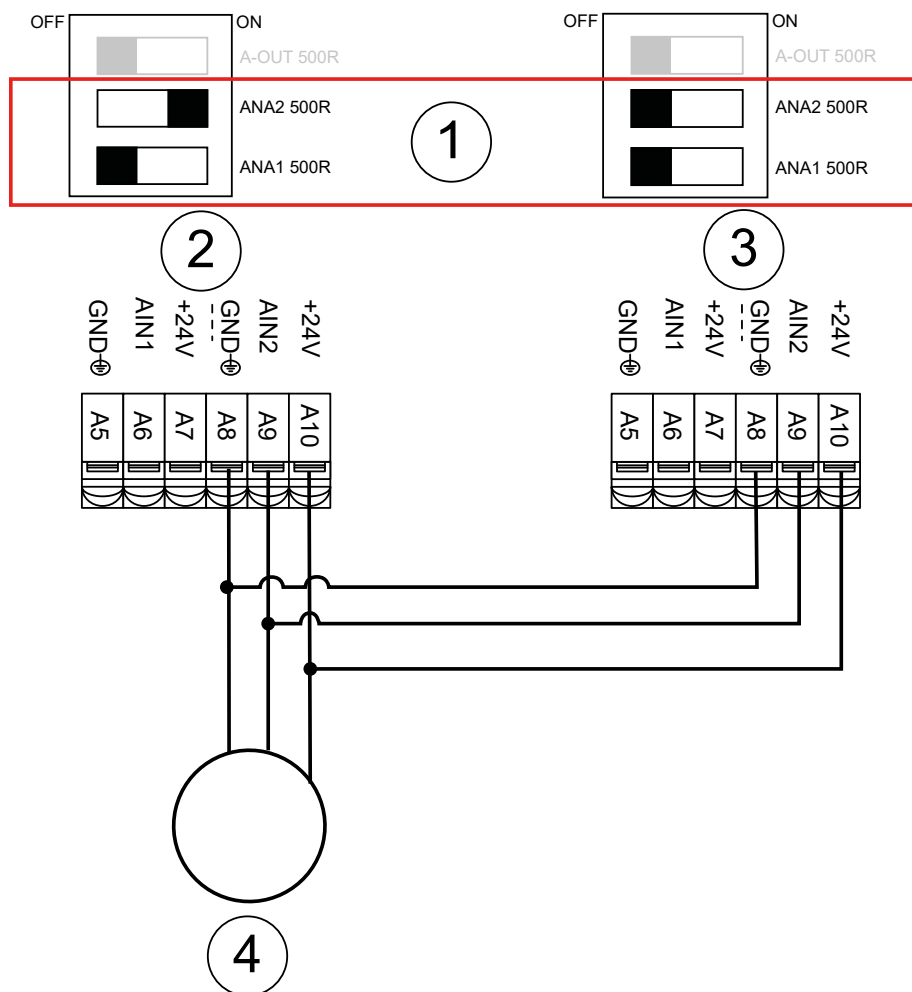
1	Commutateur DIP entrée analogique	2	Bornier
---	-----------------------------------	---	---------

OFF		ON		OFF		ON	
		A-OUT 500R				A-OUT 500R	
		ANA2 500R				ANA2 500R	
		ANA1 500R				ANA1 500R	

Sans résistance 500 ohm

Avec résistance 500 ohm

Au départ de l'usine, les deux commutateurs DIP de l'entrée analogique 1 et de l'entrée analogique 2 sont réglés sur OFF.



III. 75: Exemple signal 4-20 bouclé

1	Commutateur DIP à l'entrée analogique 2 du maître actif réglé sur ON
2	Maître actif (Master)
3	Maître redondant (AUX-Master)
4	Capteur valeur de retour 4-20 mA

Dans tous les variateurs de fréquence auxquels est connecté en série un signal 0/4-20 mA, le signal 0/4-20 mA est transformé en signal 0/2-10 V si le commutateur DIP sur le maître actif est réglé sur ON. Régler les paramètres *Signal entrée analogique* (3-8-1-1, 3-8-2-1) aux entrées analogiques de chaque variateur de fréquence sur 0/2-10 V.

Calibrage entrée analogique

Le calibrage d'une entrée analogique quelconque requiert le raccordement d'une alimentation électrique externe à l'entrée analogique à calibrer. La sélection de l'alimentation électrique dépend du réglage du paramètre *Signal entrée analogique* 3-8-1-1 et/ou 3-8-2-1.

Le calibrage peut être réalisé après le réglage des paramètres *Calibrage sélection* 3-8-1-6 et/ou 3-8-2-6 sur « Réglage usine » et le lancement de la fonction *Calibrage entrée analogique* 3-8-1-5 et/ou 3-8-2-5. Ensuite, l'alimentation électrique doit fournir un signal exigé. À l'écran, le variateur de fréquence affiche le type de signal exigé. (Voir le réglage du paramètre *Signal entrée analogique* 3-8-1-1 et/ou 3-8-2-1). Les signaux fournis et les boîtes de dialogue correspondantes confirmées, le calibrage se termine. Ensuite, l'alimentation électrique externe peut être déconnectée.

7.9.4 Sortie de relais

Les deux relais libres de potentiel (NO1 et NO2) du variateur de fréquence peuvent fournir des informations sur l'état de fonctionnement.

Tableau 94: Paramètres pour relais 1 (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-9	Sortie relais 1	-	-
3-8-9-1	Fonction relais 1 <i>Signalisations sélectionnables reportées au relais 1</i>	▪ Sans fonction ▪ Mode AUTO ▪ État RUN ▪ État AUTO/SLEEP ▪ Avertissement ▪ Alarme ▪ Alarme ou avertissement ▪ Pas d'alarme ▪ Protection dynamique contre la surcharge ▪ Surintensité ▪ Sous-intensité ▪ Fréquence trop élevée ▪ Fréquence trop basse ▪ Puissance trop élevée ▪ Puissance trop basse ▪ Val. retour = Val. consigne ▪ Soupape O/F	Alarme
3-8-9-2	Temporisation travail <i>Durée pendant laquelle l'événement choisi doit être actif en continu jusqu'à ce que le relais soit activé.</i>	0,0 - 10,0 s	0,5 s
3-8-9-3	Temporisation repos <i>Durée pendant laquelle l'événement choisi a disparu jusqu'à ce que le relais soit désactivé</i>	0,0 - 10,0 s	0,5 s
3-8-10	Sortie relais 2	-	-

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-10-1	Fonction relais 2 <i>Signalisations sélectionnables reportées au relais 2</i>	▪ Sans fonction ▪ Mode AUTO ▪ État RUN ▪ État AUTO/SLEEP ▪ Avertissement ▪ Alarme ▪ Alarme ou avertissement ▪ Pas d'alarme ▪ Protection dynamique contre la surcharge ▪ Surintensité ▪ Sous-intensité ▪ Fréquence trop élevée ▪ Fréquence trop basse ▪ Puissance trop élevée ▪ Puissance trop basse ▪ Val. retour = Val. consigne ▪ Soupape O/F	État RUN
3-8-10-2	Temporisation travail <i>Durée pendant laquelle l'événement choisi doit être actif en continu jusqu'à ce que le relais soit activé.</i>	0,0 - 10,0 s	0,5 s
3-8-10-3	Temporisation repos <i>Durée pendant laquelle l'événement choisi a disparu jusqu'à ce que le relais soit désactivé</i>	0,0 - 10,0 s	0,5 s

Fonction valeur de retour = valeur de consigne

	NOTE
	La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

Pour la fonction « Valeur de retour = valeur de consigne » il faut définir la plage de valeur et les unités physiques et ensuite régler la bande passante pour permettre la comparaison de la valeur de retour et de la valeur de consigne. Cela est possible avec le paramètre « Hystérésis retour=consigne » (3-6-4-7).

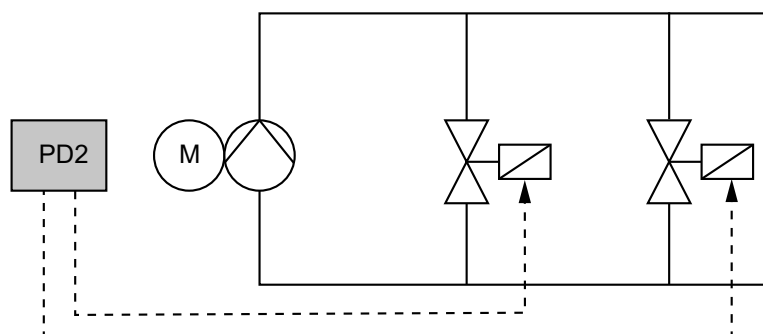
Commande robinets à papillon

La fonction du relais « Commande robinets à papillon » permet d'ouvrir ou de fermer un robinet à papillon côté refoulement empêchant ainsi l'écoulement en sens inverse dans la pompe.

Le relais réglé sur la fonction « Commande robinets à papillon » ferme si la rampe d'accélération est quittée. Par la suite, l'ouverture d'un robinet à papillon côté refoulement est possible. En fonctionnement boucle ouverte, la rampe d'accélération est quittée lorsque la consigne est atteinte. En fonctionnement boucle fermée, la rampe d'accélération est quittée lorsque la vitesse de rotation fournie par le régulateur est atteinte. Le relais ouvre de nouveau au début de la rampe de décélération ce qui, par la suite, permet la fermeture du robinet à papillon. La rampe

de décélération est activée dès que le signal d'arrêt est donné. La commande à temps du robinet à papillon permet ainsi d'empêcher la rotation de la pompe en sens inverse.

Commande bypass



III. 76: Schéma de câblage commande bypass

La fonction du relais « Commande bypass » ouvre ou ferme les robinets montés sur le bypass de l'installation en fonction du débit-volume limite maximal / minimal. Dans le cas où le débit-volume de l'installation est inférieur à la valeur limite minimale, un relais réglé sur la fonction « Commande bypass » ferme ; ensuite, un robinet monté sur le bypass de l'installation peut être ouvert automatiquement. Dans le cas où le débit-volume de l'installation excède la valeur limite maximale, le relais s'ouvre de nouveau et le robinet sur le bypass connectée se referme.

Tableau 95: Paramètres pour commande bypass

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-10-6-4	Valeur limite bypass ouvre <i>Détermination de la valeur limite basse bypass. Si cette valeur n'est pas atteinte, la fonction « Commande bypass » du relais est activée.</i>	Débit minimum - débit maximum	0.0 m³/h
3-10-6-4	Valeur limite bypass ferme <i>Détermination de la valeur limite haute bypass. Si cette valeur est dépassée, la fonction « Commande bypass » du relais est désactivée.</i>	Débit minimum - débit maximum	9999.9 m³/h

7.9.5 Sortie analogique

Suivant le réglage usine, la valeur à l'entrée analogique sélectionnée par le paramètre 3-8-7-1 Utilisation 1 sortie analogique 1 est un signal 4...20 mA. En alternative, un signal 0-10 V est possible.

Quatre différentes valeurs de processus peuvent être connectées à la sortie analogique.

La sélection de la valeur transmise se fait par deux entrées Tout ou Rien (2 bits = 4 possibilités). Pour cela, régler la fonction des entrées Tout ou Rien sur « Contrôle-commande AOUT bit 0 » resp. « Contrôle-commande AOUT bit 1 ».

Tableau 96: Commande des valeurs de sortie

Utilisation de la sortie analogique 1	Contrôle-commande AOUT bit 1	Contrôle-commande AOUT bit 0
1	0	0
2	0	1
3	1	0
4	1	1

Tableau 97: Paramètres sortie analogique (paramétrage avec KSB ServiceTool)

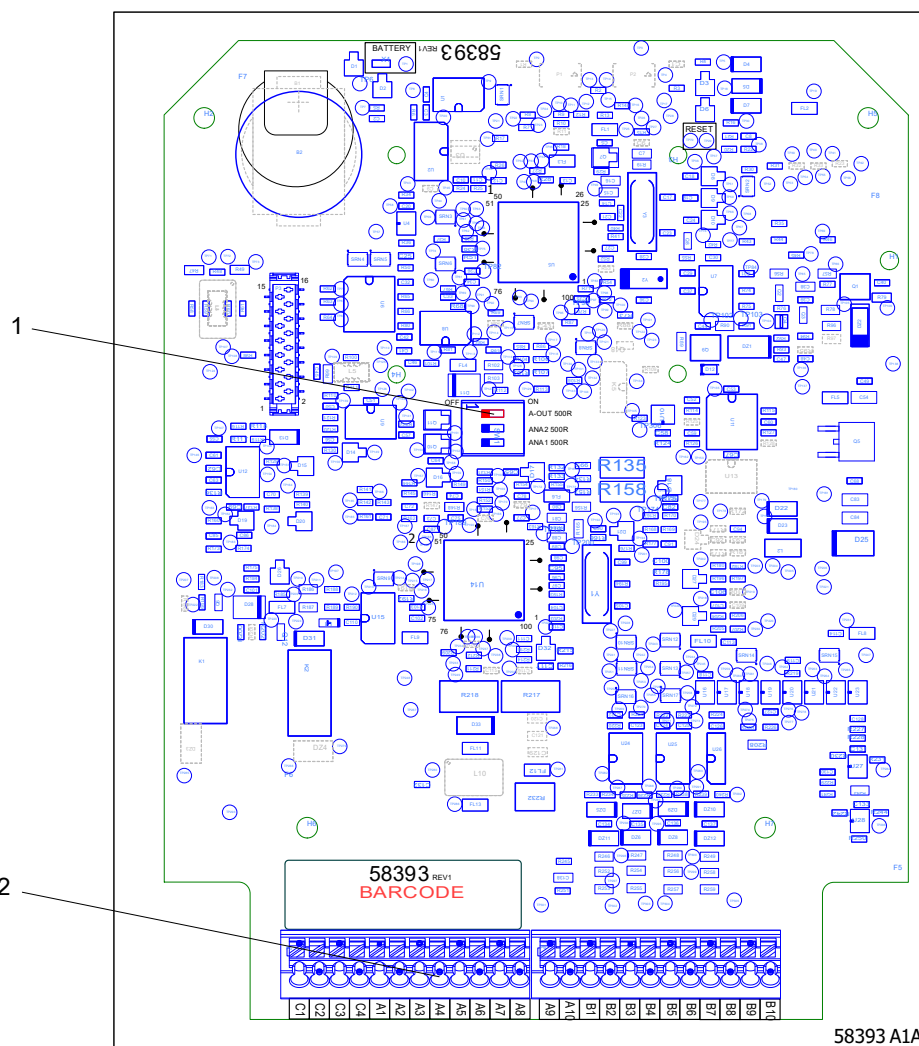
Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-7-1	Utilisation 1 sortie analogique 1 <i>Utilisation 1 sélectionnable de la sortie analogique 1</i>	▪ Sans fonction ▪ Valeur de consigne ▪ Valeur de retour	Vitesse de rotation moteur
3-8-7-2	Utilisation 2 sortie analogique 1 <i>Utilisation 2 sélectionnable de la sortie analogique 1</i>	▪ Vitesse de rotation moteur ▪ Puissance moteur	Courant moteur
3-8-7-3	Utilisation 3 sortie analogique 1 <i>Utilisation 3 sélectionnable de la sortie analogique 1</i>	▪ Courant moteur ▪ Tension moteur ▪ Fréquence de sortie	Puissance moteur
3-8-7-4	Utilisation 4 sortie analogique 1 <i>Utilisation 4 sélectionnable de la sortie analogique 1</i>	▪ Tension bus continue ▪ Pression d'aspiration pompe ▪ Pression de refoulement pompe ▪ Pression différentielle pompe ▪ Débit pompe ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression différentielle ▪ Débit	Tension bus continue
3-8-7-5	Calibrage sortie analogique 1	Lancer la fonction	-
3-8-7-6	Calibrage sélection	▪ Réglage usine ▪ Réglage client	Réglage usine
3-8-7-7	Signal sortie analogique 1	▪ 4...20 mA / 2...10 V ▪ 0...20 mA / 0...10 V	4...20 mA / 2...10 V

Les valeurs à la sortie analogique sont réglées au moyen des paramètres au menu 3-11 « Plages des valeurs et unités ».

Exemple Régulation de la pression : le paramètre 3-8-7-1 Utilisation1 sortie analogique 1 est réglé sur la valeur de consigne. Les paramètres 3-8-7-2 jusqu'à 3-8-7-4 sont réglés sur « Sans fonction ». L'échelle est alors comme suit :

- 4 mA référencé sur le paramètre « Pression minimum » (3-11-2-1)
- 20 mA référencé sur le paramètre « Pression maximum » (3-11-2-2)

Commutateur DIP En fonction du réglage du commutateur DIP sur la carte de commande les grandeurs de processus peuvent être émises comme signal 4-20 mA / 0-20 mA ou 2-10 V / 0-10 V.



III. 77: Position des commutateurs DIP sur la carte de commande

1	Commutateur DIP sortie analogique	2	Bloc de raccordement
---	-----------------------------------	---	----------------------

Signification réglage commutateur DIP

OFF	ON	OFF	ON
	A-OUT 500R		A-OUT 500R
	ANA2 500R		ANA2 500R
	ANA1 500R		ANA1 500R

Signal 4-20 mA / 0-20 mA

Signal 2-10 V / 0-10 V

En usine, le commutateur DIP de la sortie analogique est réglé sur « OFF ». La plage du signal est pré-réglée sur 4-20 mA. La plage du signal dépend du réglage du paramètre 3-8-7-7.

Tableau 98: Combinaisons et plages de signal possibles

Réglage commutateur DIP		Réglage paramètre 3-8-7-7 plage de signal sortie analogique 1	Plage de signal
OFF	ON	4-20 mA / 2-10 V	4-20 mA
	A-OUT 500R	0-20 mA / 0-10 V	0-20 mA
	ANA2 500R		
	ANA1 500R		
OFF	ON	4-20 mA / 2-10 V	2-10 V
	A-OUT 500R	0-20 mA / 0-10 V	0-10 V
	ANA2 500R		
	ANA1 500R		

Calibrage sortie analogique

Toutes les sorties analogiques, mêmes celles de la carte d'extension d'E/S, peuvent être calibrées à l'aide des méthodes de calibrage Calibrage automatique ou Saisie de valeurs de mesure pouvant être sélectionnées au paramètres 3-8-x-5 Calibrage sortie analogique.

- Calibrage automatique
Pour cette méthode de calibrage, la sortie analogique à calibrer doit être reliée à l'entrée analogique correspondante (p. ex. sortie analogique 1 vers entrée analogique 1 ou sortie analogique 2 vers entrée analogique 2). Pour le lancement du calibrage, régler le paramètre 3-8-x-6 Calibrage sélection sur réglage usine et appeler la fonction 3-8-x-5 Calibrage sortie analogique. Le calibrage est ensuite effectué automatiquement. Une fois le calibrage terminé, la connexion à l'entrée analogique peut être déconnectée.
- Calibrage par saisie des valeurs de mesure
Cette méthode de calibrage requiert l'utilisation d'un multimètre externe, qui doit être connecté à la sortie analogique à calibrer. En fonction de l'unité physique réglée par le paramètre 3-8-x-7 Signal sortie analogique, régler le multimètre sur mesure par tension ou mesure par courant. Pour le lancement du calibrage, régler le paramètre 3-8-x-6 Calibrage sélection sur réglage usine et appeler la fonction 3-8-x-5 Calibrage sortie analogique. Deux signaux sont alors actifs à la sortie analogique correspondante. Ceux-ci peuvent être mesurés avec le multimètre connecté. Ces valeurs de mesure peuvent être saisies par l'intermédiaire d'une boîte de dialogue affichée à l'écran. Le calibrage est maintenant terminé et le multimètre peut être déconnecté.

7.10 Paramétrage du module M12

Monter le module M12

Si un connecteur femelle (A ou B) du module M12 est paramétré sur une fonction sans qu'un tel signal soit connecté, le variateur de fréquence affiche une des signalisations suivantes :

- Avertissement « Absence signal de retour »
- Alarme « Aucun maître opérationnel »
- Avertissement « Rupture de fil »

La signalisation affichée dépend de l'utilisation du signal comme source de valeur de retour. En fonctionnement multi-pompes, un même connecteur femelle du module M12 doit être paramétré de manière identique sur les différents variateurs de fréquence.

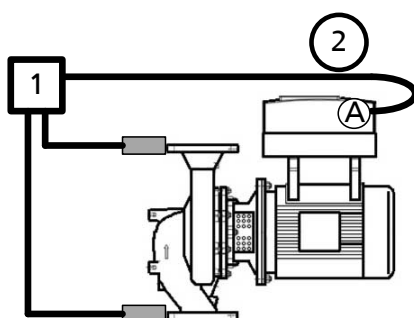
Paramétrage du module M12 pour PumpMeter comme source de retour de capteur (via Modbus)

Si PumpMeter est connecté à l'entrée A du module M12 par l'intermédiaire du câble Modbus et sert de source de retour de capteur pour la régulation, le paramètre « Fonction module M12 entrée A » doit être réglé sur « PumpMeter Modbus » (3-8-4-1).



NOTE

La modification du paramètre 3-8-4-1 sur le réglage indiqué ci-avant (particulièrement important pour l'équipement ultérieur) déclenche un reset de tension de 24 V nécessaire à l'initialisation de la connexion du bus vers PumpMeter.



III. 78: PumpMeter comme source de la valeur de retour via Modbus

1	PumpMeter comme source de la valeur de retour
2	Connexion PumpMeter via Modbus à l'entrée A du module M12

Tableau 99: Connexion du PumpMeter via Modbus

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-4-1	Fonction module M12 entrée A <i>Fonction module M12 entrée A. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur</i>	1 = PumpMeter Modbus	0 = Sans fonction

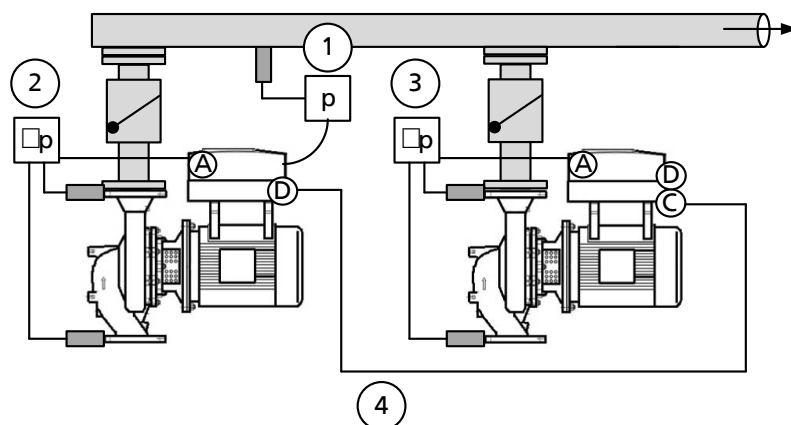
Paramétrage du module M12 pour PumpMeter comme mesurande interne (via Modbus)

Si le PumpMeter connecté à l'entrée A du module M12 via Modbus est utilisé uniquement comme mesurande interne et s'il n'est pas utilisé pour la régulation, le paramètre « Fonction module M12 entrée A » (3-8-4-1) doit être réglé sur « PumpMeter Modbus usage local ».



NOTE

La modification du paramètre 3-8-4-1 sur le réglage indiqué ci-avant (particulièrement important pour l'équipement ultérieur) déclenche un reset de tension de 24 V nécessaire à l'initialisation de la connexion du bus vers PumpMeter.



III. 79: PumpMeter par pompe utilisé comme mesurande interne, capteur de pression externe servant de source de retour de capteur

1	Capteur de pression externe servant de source de retour de capteur
2	PumpMeter utilisé comme mesurande interne et connecté au maître
3	PumpMeter utilisé comme mesurande interne et connecté à l'esclave 1
4	Câble pré-confectionné fonctionnement multi-pompes

Tableau 100: Connexion du PumpMeter via Modbus

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-4-1	Fonction module M12 entrée A <i>Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	2 = PumpMeter Modbus usage local	0 = Sans fonction

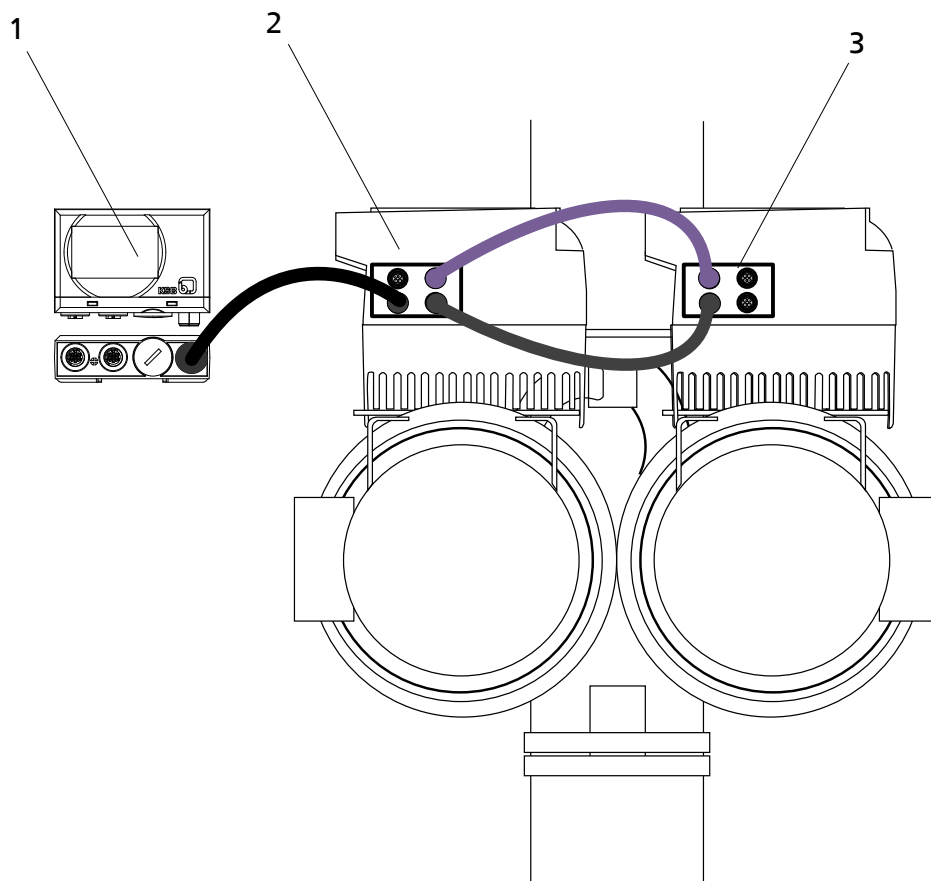
Module M12 pour PumpMeter comme source de retour de capteur (via Modbus) en fonctionnement en pompes doubles

Pour une pompe de la gamme Etaline Z associée avec des variateurs de fréquence, le PumpMeter est livré à partir de l'usine avec un firmware spécial assurant la fonction de maître Modbus. Les deux variateurs de fréquence sont réglés sur esclave Modbus. Ceci est la seule configuration permettant de réaliser un fonctionnement redondant si un des variateurs de fréquence fait défaut. Si un variateur de fréquence est monté ultérieurement, ce firmware spécial doit être chargé sur PumpMeter au moyen du KSB ServiceTool.



NOTE

L'affichage du point de fonctionnement du PumpMeter est conçu uniquement pour l'exploitation d'une seule pompe.



III. 80: PumpMeter comme maître Modbus

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

Tableau 101: Exemple PumpMeter comme maître Modbus pour une pompe Etaline Z en fonctionnement redondant en pompes doubles (paramétrage avec KSB ServiceTool)

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-13-5	PumpMeter maître/esclave <i>Si le PumpMeter en fonctionnement en pompes doubles ou multi-pompes monté sur le collecteur est utilisé comme capteur redondant ou sur la pompe Etaline Z, régler le paramètre sur Maître. Pour tous les autres cas, le paramètre est réglé sur Esclave.</i>	Maître	Esclave

Paramétrage module M12 comme entrée analogique

	NOTE
	La saisie de valeurs de paramètres et la saisie de plages de valeur / d'unités sont interdépendantes. Pour cette raison, la première étape du paramétrage du variateur de fréquence est le réglage de la plage de valeur valable et des unités physiques (voir paramètre 3-11). Si, par la suite, la plage de valeur ou l'unité physique est modifiée, vérifier encore une fois l'exactitude de tous les paramètres qui en dépendent.

4074.82/16-FR

Tableau 102: Paramètres paramétrage du module M12 entrée A

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-4-1	Fonction module M12 entrée A <i>Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	0 = Sans fonction 1 = Pression d'aspiration 2 = Pression de refoulement 3 = Pression d'aspiration interne 4 = Pression de refoulement interne	0 = Sans fonction
3-8-4-2	Échelle basse M12 entrée A <i>Ne concerne que les entrées analogiques.</i>	Pression minimum jusqu'à pression maximum	Désactivé
3-8-4-3	Échelle haute M12 entrée A <i>Ne concerne que les entrées analogiques.</i>	Pression minimum jusqu'à pression maximum	Désactivé

Tableau 103: Paramètres paramétrage de l'entrée B du module M12

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-8-5-1	Fonction module M12 entrée B <i>Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.</i>	0 = Sans fonction 1 = Pression d'aspiration 2 = Pression de refoulement 3 = Pression d'aspiration interne 4 = Pression de refoulement interne	0 = Sans fonction
3-8-5-2	Échelle basse M12 entrée B <i>Ne concerne que les entrées analogiques.</i>	Pression minimum jusqu'à pression maximum	Désactivé
3-8-5-3	Échelle haute M12 entrée B <i>Ne concerne que les entrées analogiques.</i>	Pression minimum jusqu'à pression maximum	Désactivé

Si l'entrée analogique du module M12 est utilisée comme source de retour de capteur pour la régulation, le paramètre « Fonction module M12 entrée A » (3-8-4-1) resp. B (3-8-5-1) doit être réglé sur « Pression d'aspiration » resp. « Pression de refoulement ».

Si l'entrée analogique du module M12 est uniquement utilisée comme mesurande interne et non pas pour la régulation, le paramètre « Fonction module M12 entrée A » (3-8-4-1) resp. B (3-8-5-1) doit être réglé sur « Pression d'aspiration interne » resp. « Pression de refoulement interne ».



NOTE

Seuls des capteurs fournissant un signal 4-20 mA peuvent être connectés au module M12.

7.11 Paramétrage du module bus de terrain

Montage du module bus de terrain

Pour des informations techniques plus amples, consulter les manuels des modules bus de terrain.



NOTE

Si le bus de terrain est utilisé uniquement pour le monitoring, régler le paramètre 3-6-2 Source consigne sur « Local ».



NOTE

Si un module bus de terrain doit être remplacé ou intégré ultérieurement, le variateur de fréquence est réinitialisé. Par la suite, le menu 3-12 est débloqué et le paramétrage du module bus de terrain est possible.

Tableau 104: Paramètre module Modbus-RTU

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-2	Source de consigne <i>Commutation de la source de consigne « Local » sur « Bus de terrain ». DIGIN / ANIN ont la priorité absolue. La source de retour de capteur doit être réglée séparément.</i>	- Local - Bus de terrain	Local
3-12-2-1	Adresse esclave Modbus <i>Adresse esclave Modbus de l'installation</i>	1 - 247	1
3-12-2-2	Baud rate <i>Baud rate esclave Modbus</i>	4800 9600 19200 38400 56k 115k	19200
3-12-2-3	Parité <i>Parité de l'esclave Modbus</i>	- Pair - Impair - Aucune parité	Pair
3-12-2-4	Plage d'adresses Modbus de la pompe <i>Plage d'adresses réglable permettant l'accès aux paramètres locaux de la pompe</i>	0x0100 - 0x1FF 0x0200 - 0x2FF 0x0300 - 0x3FF 0x0400 - 0x4FF 0x0500 - 0x5FF 0x0600 - 0x6FF	0x0100 - 0x01FF
3-12-2-5	Timeout consigne bus de terrain <i>Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque la consigne boucle fermée / ouverte n'est pas disponible non plus au maître auxiliaire ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la consigne boucle fermée / ouverte est activé.</i>	0,0...10,0 s	5,0 s
3-12-2-6	Timeout val. retour bus de terrain <i>Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée lorsque le maître auxiliaire lui non plus ne reçoit pas de valeur de retour ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la valeur de retour est activé.</i>	0,0...10,0 s	1,0 s

Tableau 105: Paramètre module Profibus

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-2	Source de consigne <i>Commutation de la source de consigne « local » sur « bus de terrain ». Les entrées Tout ou Rien et les entrées analogiques ont la priorité absolue. La source de retour de capteur doit être réglée séparément.</i>	- Local - Bus de terrain	Local
3-6-3	Source retour capteur <i>Sélection de la source de retour de capteur : activation du bus de terrain. Les entrées analogiques ou PumpMeter ont la priorité absolue.</i>	- Local - Bus de terrain	Local
3-12-1-1	Adresse esclave Profibus <i>Adresse esclave Profibus de l'installation</i>	1 - 126	126
3-12-1-2	Numéro pompe <i>Numéro unique de la pompe en fonctionnement multi-pompes</i>	1 - 6	1
3-12-1-3	Timeout consigne bus de terrain <i>Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque la consigne boucle fermée / ouverte n'est pas disponible non plus au maître auxiliaire ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la consigne boucle fermée / ouverte est activé.</i>	0,0...10,0	5
3-12-1-4	Timeout val. retour bus de terrain <i>Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée lorsque le maître auxiliaire lui non plus ne reçoit pas de valeur de retour ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la valeur de retour est activé.</i>	0,0...10,0	1

Tableau 106: Paramètre module PROFINET

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-2	Source de consigne <i>Commutation de la source de consigne « local » sur « bus de terrain ». Les entrées Tout ou Rien et les entrées analogiques ont la priorité absolue. La source de retour de capteur doit être réglée séparément.</i>	- Local - Bus de terrain	Local
3-6-3	Source retour capteur <i>Sélection de la source de retour de capteur : activation du bus de terrain. Les entrées analogiques ou PumpMeter ont la priorité absolue.</i>	- Local - Bus de terrain	Local

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-12-4-1	Nom d'appareil PROFINET <i>Nom d'appareil défini par l'utilisateur en vue de permettre son identification dans le réseau (longueur maximale recommandée : 49 caractères). Le clavier afficheur permet uniquement la lecture de ce paramètre. Une modification de ce nom d'appareil est possible dans le contrôleur PROFINET.</i>	Défini par l'utilisateur	-
3-12-4-2	Adresse IP PROFINET <i>Affichage de l'adresse IP définie. L'adresse IP est modifiée dans le contrôleur PROFINET.</i>	Défini par l'utilisateur	0.0.0.0
3-12-4-3	Timeout consigne bus de terrain <i>Temporisation en secondes précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque la consigne boucle fermée / ouverte n'est pas disponible non plus au maître auxiliaire ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la consigne boucle fermée / ouverte est activé.</i>	0,0...10,0	5,0
3-12-4-4	Timeout val. retour bus de terrain <i>Temporisation en secondes précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée lorsque le maître auxiliaire lui non plus ne reçoit pas de valeur de retour ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la valeur de retour est activé.</i>	0,0...10,0	1,0

Tableau 107: Paramètre module BACnet MS/TP

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-6-2	Source de consigne <i>Commutation de la source de consigne « local » sur « bus de terrain ». Les entrées Tout ou Rien et les entrées analogiques ont la priorité absolue. La source de retour de capteur doit être réglée séparément.</i>	- Local - Bus de terrain	Local
3-6-3	Source retour capteur <i>Sélection de la source de retour de capteur : activation du bus de terrain. Les entrées analogiques ou PumpMeter ont la priorité absolue.</i>	- Local - Bus de terrain	Local
3-12-5-1	Identification d'appareil <i>Device Object-Instance Number</i>	0-4194303	Valeur générée
3-12-5-2	Adresse MS/TP-MAC <i>Adresse réseau suivant format MS/TP</i>	1-254	254
3-12-5-3	Baud rate <i>Baud rate esclave BACnet</i>	9600 19200 38400 57600 115200	38400

Paramètre	Description	Réglage	Réglage usine
3-12-5-4	Numéro pompe <i>Numéro unique de la pompe en système multi-pompes</i> <i>Requis uniquement en cas d'utilisation d'une seule passerelle dans un système multipompes. Requis uniquement si les valeurs de la pompe doivent être lues par plusieurs entraînements via une seule passerelle.</i> NOTE ! Si le numéro de la pompe 1-2 n'est pas attribué dans le système multipompes, les valeurs de la pompe de l'entraînement où se trouve la passerelle s'affichent automatiquement sur PD2-1-##### et PD2-2-#####.	0 = Désactivé 1 = valeurs de la pompe affichées dans PD2-1-##### 2 = valeurs de la pompe affichées dans PD2-2-#####	0
3-12-5-5	Temps contrôle communication <i>Si le module BACnet est pendant un temps supérieur au temps réglé en-dehors du Token du réseau MSTP, une rupture de fil est signalée.</i>	0...60 s	20 s
3-12-5-6	Nom d'appareil <i>Nom d'appareil permettant son identification dans le réseau</i>	Réglage par l'intermédiaire de l'outil de configuration, 32 caractères au maximum	KSB PumpDrive
3-12-5-7	Description appareil <i>Description de l'appareil permettant son identification dans le réseau</i>	Réglage par l'intermédiaire de l'outil de configuration, 32 caractères au maximum	KSB PumpDrive
3-12-5-8	Lieu de montage <i>Lieu de montage Device Object-Location de l'abonné BACnet</i>	Réglage par l'intermédiaire de l'outil de configuration, 32 caractères au maximum	KSB PumpDrive

8 Maintenance / Réparations

8.1 Consignes de sécurité

L'exploitant doit veiller à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient exécutés par un personnel qualifié, autorisé et habilité ayant préalablement étudié la notice de service.

	⚠ DANGER Démarrage par inadvertance Danger de mort par choc électrique ! ▷ Avant d'intervenir sur le variateur de fréquence pour des travaux de maintenance et d'installation, couper l'alimentation électrique. ▷ Avant de travailler sur le variateur de fréquence (maintenance et installation), il faut le consigner.
	⚠ DANGER Contact avec des pièces sous tension Danger de mort par choc électrique ! ▷ Tout travail sur le produit doit être entrepris après sa mise hors tension. ▷ Ne jamais séparer le couvercle intermédiaire du boîtier du dissipateur thermique. ▷ Respecter le temps de décharge du condensateur. Après l'arrêt du variateur de fréquence, attendre 10 minutes jusqu'à la décharge des tensions dangereuses.
	NOTE Le Service KSB ou les ateliers agréés sont à votre disposition pour tous les travaux d'entretien, de maintenance et de montage. Pour les coordonnées, voir le cahier d'adresses « Adresses » ci-joint ou consulter notre site Internet « https://www.ksb.com/en-global/contact ».

8.2 Maintenance / Inspection

8.2.1 Surveillance en service

La marche du variateur de fréquence doit toujours être régulière et exempte de vibrations.

Assurer le refroidissement suffisant du variateur de fréquence.

Nettoyer régulièrement la surface du corps et les entrées d'air.

8.3 Démontage

8.3.1 Préparation de variateur de fréquence au démontage

1. Débrancher le variateur de fréquence du réseau électrique.
2. Débrancher le raccordement électrique sur le variateur de fréquence.
3. Procéder au démontage mécanique.

9 Liste des paramètres

Tableau 108: Synoptique des paramètres

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
1	Exploitation	-	-	-	-
1-1	Connexion	-	-	-	-
1-1-1	Connexion Client	Connexion avec mot de passe Client	0000...9999	-	-
1-1-5	Code d'accès client	Changement du code d'accès client	0000...9999	-	-
1-1-6	Code d'accès Service	Changement du code d'accès Service	0000...9999	-	-
1-2	Caract. de fonctionnement	-	-	-	-
1-2-1	Moteur et variateur de fréquence	-	-	-	-
1-2-1-1	Vitesse de rotation	Vitesse de rotation actuelle du moteur	-	t/min	-
1-2-1-10	Température carte électronique	Température actuelle de la carte d'E/S	-	Dépend de l'unité physique réglée	-
1-2-1-11	Couple moteur	Couple moteur actuel basé sur la vitesse de rotation du moteur et la puissance mécanique du moteur	-	Nm	-
1-2-1-2	Puissance absorbée moteur	Puissance électrique utile actuelle du moteur	-	Dépend de l'unité physique réglée	-
1-2-1-3	Puissance absorbée pompe	Puissance mécanique actuelle de la pompe	-	Dépend de l'unité physique réglée	-
1-2-1-4	Puissance absorbée groupe	Puissance électrique utile actuelle du groupe (groupe = variateur+moteur+pompe)	-	Dépend de l'unité physique réglée	-
1-2-1-5	Courant moteur	Courant de sortie actuel du variateur de fréquence. Des pertes et/ou des courants de fuite peuvent entraîner un écart entre le courant de sortie du variateur de fréquence et le courant actuel du moteur.	-	A	-
1-2-1-6	Tension moteur	Tension de sortie actuelle du variateur de fréquence. Des câbles moteur très longs et/ou des filtres peuvent entraîner un écart entre la tension appliquée au bornier moteur et la tension de sortie du variateur de fréquence.	-	V	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
1-2-1-7	Fréquence de sortie	Fréquence de sortie actuelle du variateur de fréquence	-	Hz	-
1-2-1-8	Tension bus continue	Tension bus continue actuelle du variateur de fréquence	-	V	-
1-2-1-9	Temp. dissipateur thermique	Température actuelle du dissipateur thermique du variateur de fréquence	-	Dépend de l'unité physique réglée	-
1-2-2	Pompe	-	-	-	-
1-2-2-1	Pression d'aspiration pompe	Pression actuelle au côté aspiration de la pompe centrifuge	-	bar	-
1-2-2-2	Pression de refoulement pompe	Pression actuelle au côté refoulement de la pompe centrifuge	-	bar	-
1-2-2-3	Pression différentielle pompe	Pression différentielle entre les côtés aspiration et refoulement de la pompe	-	bar	-
1-2-2-4	Débit pompe	Débit actuel de la pompe	-	m3/h	-
1-2-3	Installation	-	-	-	-
1-2-3-1	Valeur retour boucle fermée	Valeur de retour actuelle en fonctionnement boucle fermée	-	%	-
1-2-3-2	Pression d'aspiration	Pression actuelle sur le côté entrée de l'installation	-	bar	-
1-2-3-3	Pression de refoulement	Pression actuelle sur le côté sortie de l'installation	-	bar	-
1-2-3-4	Pression différentielle	Pression différentielle entre la pression d'entrée et la pression de sortie de l'installation	-	bar	-
1-2-3-5	Débit	Débit actuel de de l'installation	-	m3/h	-
1-2-3-6	Niveau	Niveau de remplissage actuel	-	m3/h	-
1-2-3-7	Température	Température actuelle au point de mesure	-	°C	-
1-2-3-9	Hauteur manométrique	Hauteur manométrique estimée à la vitesse de rotation actuelle (calculée à partir de N_est.N)	-	m	-
1-2-4	Entrées / Sorties	-	-	-	-
1-2-4-1	Valeur entrée analogique 1	Valeur actuelle du signal actif à l'entrée analogique 1 de la carte de commande	-	mA ou V	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
1-2-4-2	Valeur entrée analogique 2	Valeur actuelle du signal actif à l'entrée analogique 2 de la carte de commande	-	mA ou V	-
1-2-4-4	Valeur module M12 entrée A	Valeur actuelle du signal actif à l'entrée analogique A du module M12	-	mA	-
1-2-4-5	Valeur module M12 entrée B	Valeur actuelle du signal actif à l'entrée analogique B du module M12	-	mA	-
1-2-4-6	Entrées Tout ou Rien	Affichage des états actuels des entrées Tout ou Rien	-	-	-
1-2-4-7	Sorties Tout ou Rien	Affichage des états actuels des sorties Tout ou Rien	-	-	-
1-2-4-8	Valeur sortie analogique 1	Valeur actuelle du signal émis à la sortie analogique 1 de la carte de commande	-	mA	-
1-3	Système de commande	-	-	-	-
1-3-1	Installation marche / arrêt	Cette fonction lance le démarrage de l'installation.	▪ Arrêt ▪ Démarrage	-	Arrêt
1-3-2	Consigne boucle fermée	Valeur de consigne boucle fermée réglable. Si la consigne boucle fermée est donnée par DIGIN / ANIN, ce paramètre est bloqué. Sinon, la source de consigne est sélectionnée par l'intermédiaire du paramètre « Source consigne » réglé sur local ou bus de terrain.	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de la grandeur de régulation réglée	0,00
1-3-3	Consigne boucle ouverte	Valeur de consigne boucle ouverte réglable pour la vitesse de rotation	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	t/min	3-2-2-1
1-3-4	Consigne MANU	En cas de commutation sur mode manuel, la vitesse de rotation actuelle du fonctionnement en cours est reprise. Sinon, fonctionnement à la vitesse de rotation minimum. Ensuite, la vitesse de rotation peut être réglée manuellement.	3-2-2-1...3-2-2-2	t/min	3-2-2-1
1-3-5	Lancer permut. pompes	Cette fonction déclenche la permutation directe des pompes.	Lancer la fonction ?	-	-
1-3-6	Lancer dégommage	Cette fonction déclenche la fonction de dégommage pour cette pompe.	Lancer la fonction ?	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
1-3-8	Mode de fonctionnement	Réglage du mode de fonctionnement	▪ Désactivé ▪ Fonctionnement manuel ▪ Fonctionnement automatique	-	Fonctionnement automatique
1-3-11	Décolmatage immédiat	Décolmatage immédiat	Lancer la fonction	-	-
1-4	Compteur	-	-	-	-
1-4-1	Énergie	-	-	-	-
1-4-1-1	Compteur kWh	Consommation d'énergie actuelle du groupe	-	kWh	0
1-4-1-2	Remise à zéro du compteur kWh	Remise à zéro du compteur kWh du groupe	Lancer la fonction ?	-	-
1-4-2	Exploitation	-	-	-	-
1-4-2-1	Temps de fonct. variateur	Heures de fonctionnement du variateur de fréquence en repos et en fonctionnement	-	h	0
1-4-2-2	Remise à zéro heures de fonctionnement variateur de fréquence	Remise à zéro du compteur horaire du variateur de fréquence	Lancer la fonction ?	-	-
1-4-2-3	Temps de fonct. pompe	Heures de fonctionnement de la pompe en fonctionnement	-	h	0
1-4-2-4	Remise à zéro heures de fonctionnement pompe	Remise à zéro du compteur horaire de la pompe	Lancer la fonction ?	-	-
1-4-2-5	Fréquence de démarrages	Fréquence des démarrages du variateur de fréquence initiés du côté réseau	-	-	0
1-4-2-6	Remise à zéro démarrages	Fonction de remise à zéro du compteur des démarrages	Lancer la fonction ?	-	-
1-5	Date et heure	-	-	-	-
1-5-1	Heure	Heure actuelle de l'installation	00:00 ... 23:59	-	Heure actuelle
1-5-2	Date	Date actuelle de l'installation	01.01.1970 ... 31.12.2099	-	Date actuelle
2	Diagnostic	-	-	-	-
2-1	Signalisations actives	Sous le point de menu « Signalisations actives » les signalisations actuellement actives sont affichées par ordre de priorité.	-	-	-
2-2	Historique des messages	L'historique des messages affiche les 100 dernières signalisations.	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
2-3	Effacer historique	Efface la liste des signalisations dans l'historique	Lancer la fonction ?	-	-
3	Paramétrages	-	-	-	-
3-1	Paramètres de base	-	-	-	-
3-1-2	Configuration clavier afficheur	-	-	-	-
3-1-2-1	Valeurs de l'écran principal	Affichage des valeurs de fonctionnement actuelles sur l'écran principal	Voir Liste de sélection	-	-
3-1-2-2	Blocage touches exploitation	L'accès direct aux touches d'exploitation MAN, OFF, AUTO et FUNC peut être bloqué avec ce paramètre	▪ Désactivé ▪ Activé	-	Désactivé
3-1-2-5	Éclairage de l'écran	Réglage d'éclairage de l'écran	▪ Désactivé ▪ Activé ▪ Automatique	-	Automatique
3-1-2-6	Durée d'éclairage de l'écran	Durée d'éclairage de l'écran en mode automatique	0,00 ... 600,00	s	30
3-1-3	Jeux de paramètres	-	-	-	-
3-1-3-1	Charger réglages utilisateur 1	-	-	-	Lancer la fonction ?
3-1-3-2	Charger réglages utilisateur 2	-	-	-	Lancer la fonction ?
3-1-3-3	Enregistrer réglages utilisateur 1	-	-	-	Lancer la fonction ?
3-1-3-4	Enregistrer réglages utilisateur 2	-	-	-	Lancer la fonction ?
3-1-3-5	Retour paramètres usine	Cette fonction permet de remettre l'entraînement ou l'installation aux réglages d'usine	-	-	Lancer la fonction ?
3-1-4	Date et heure	-	-	-	-
3-1-4-1	Régler la date	Réglage de la date	01.01.2000 ... 31.12.2099	-	Date actuelle
3-1-4-2	Régler l'heure	Réglage de l'heure	00:00...23:59	-	Heure actuelle
3-1-4-3	Format d'heure	Choisir le format d'affichage de l'heure	▪ AM ▪ PM ▪ 24h	-	24h
3-1-5	Assistant de mise en service	Lancement de l'assistant de mise en service	Lancer la fonction ?	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-2	Moteur	-	-	-	-
3-2-1	Caract. nominales moteur	-	-	-	-
3-2-1-1	Puissance nominale moteur	Puissance nominale du moteur suivant la plaque signalétique	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la taille / du moteur
3-2-1-2	Tension nominale moteur	Tension nominale du moteur suivant plaque signalétique	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	V	En fonction de la taille / du moteur
3-2-1-3	Fréquence nominale moteur	Fréquence nominale du moteur suivant la plaque signalétique	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Hz	En fonction de la taille / du moteur
3-2-1-4	Courant nominal moteur	Courant nominal du moteur suivant la plaque signalétique	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	A	En fonction de la taille / du moteur
3-2-1-5	Vitesse nominale moteur	Vitesse nominale du moteur suivant la plaque signalétique	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	t/min	En fonction de la taille / du moteur
3-2-1-6	Cos phi nominale	Cos phi du moteur à la puissance nominale	0,00 ... 1,00	-	En fonction de la taille / du moteur
3-2-2	Limitation vitesse moteur	-	-	-	-
3-2-2-1	Vitesse moteur minimum	-	3-11-1-1 ... 3-2-2-2	t/min	En fonction du moteur
3-2-2-2	Vitesse moteur maximum	-	3-2-2-1 ... 3-11-1-2	t/min	En fonction du moteur
3-2-3	Protection thermique du moteur	-	-	-	-
3-2-3-1	Analyse thermistance PTC	Contrôle de la température du moteur	▪ Désactivé ▪ Activé	-	En fonction du moteur
3-2-3-2	Comportement protection thermique moteur	Réaction en cas de détection de sur-température moteur	▪ Acquiescement automatique ▪ Sans acquiescement automatique	-	Sans acquiescement automatique
3-2-4	Sens de rotation moteur	Réglage du sens de rotation du moteur par rapport à l'arbre moteur	▪ Sens horaire ▪ Sens anti-horaire	-	En fonction de la pompe
3-2-5	Chauffage moteur	-	-	-	Désactivé
3-2-5-1	Chauffage moteur	Chauffage du moteur par l'intermédiaire des bobinages moteur	Désactivé Activé	-	-
3-2-5-2	Courant de chauffage	Courant de chauffage en % du courant nominal moteur	0,00...50,00	%	20,0
3-3	Variateur de fréquence	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-3-1	Procédure de commande moteur	Sélection de la procédure de commande moteur	- U/f moteur asynchrone - Vectorielle moteur asynchrone - Commande vectorielle SuPremE	-	En fonction du moteur
3-3-2	Commande U/f pour moteur asynchrone	-	-	-	-
3-3-2-1	Tension U/f 0	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 15,00	%	2
3-3-2-2	Tension U/f 1	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	20
3-3-2-3	Fréquence U/f 1	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	20
3-3-2-4	Tension U/f 2	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	40
3-3-2-5	Fréquence U/f 2	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	40
3-3-2-6	Tension U/f 3	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	80
3-3-2-7	Fréquence U/f 3	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	80
3-3-2-8	Tension U/f 4	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	100
3-3-2-9	Fréquence U/f 4	Coordonnées pour la courbe caractéristique U/f	0,00 ... 100,00	%	100
3-3-3	Régulation vectorielle pour moteur asynchrone	-	-	-	-
3-3-3-1	Lancer adaptation automatique du moteur	Fonction avec laquelle l'adaptation moteur automatique (AMA) est lancée. 1. Calcul hors ligne : basé sur les données nominales du moteur, le système calcule les données moteur avancées. 2. AMA standard : les données moteurs avancées sont identifiées par mesure durant laquelle le moteur est à l'arrêt. 3. AMA avancée : les données moteurs avancées sont identifiées par une mesure durant laquelle le moteur tourne à une vitesse de rotation d'env. 10 % de la vitesse nominale.	- Lancer la fonction ? - AMA avancée - Le moteur tourne - AMA standard - Le moteur ne tourne pas - Calcul hors ligne	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-3-3-2	Résistance stator RS	Données moteur avancées : résistance stator	0,000 ... 5000,000	Ohm	En fonction du moteur
3-3-3-3	Inductivité stator LS	Données moteur avancées : inductivité phase de stator	0,0 ... 5000,0	mH	En fonction du moteur
3-3-3-4	Constante de temps rotor TR	Données moteur avancées : constante temps rotor	0,0 ... 5000,0	ms	En fonction du moteur
3-3-3-5	Coefficient de magnétisation KM	Données moteur avancées : coefficient de magnétisation définissant le couplage magnétique entre stator et rotor	0,0000 ... 100,000 0	-	En fonction du moteur
3-3-4	Régulation vectorielle pour SuPremE	-	-	-	-
3-3-4-1	Actualiser paramètres moteur	Fonction qui lance l'adaptation moteur automatique AMA pour le moteur KSB SuPremE. Les données moteur avancées sont déterminées sur la base des données moteur nominales ; elles assurent une très bonne régulation du moteur KSB SuPremE.	Lancer la fonction ?	-	-
3-3-4-2	Moteur sélectionné	Type du moteur SuPremE actuellement sélectionné	-	-	En fonction du moteur
3-3-4-3	Optimisation de l'efficacité	Optimisation du rendement	Activé Désactivé	-	Activé
3-3-4-4	Résistance stator RS	Données moteur avancées : résistance stator	0.0 ... 32.000	-	En fonction du moteur
3-3-4-5	Inductance Ld 0 axe d	Données moteur avancées : inductance lq=0 axe d	0.0 ... 6553.5	-	En fonction du moteur
3-3-4-6	Courant Id Sat axe d	Données moteur avancées : courant sat. axe d	0.0 ... 6553.5	-	En fonction du moteur
3-3-4-7	Inductance Lq 0 axe q	Données moteur avancées : inductance lq=0 axe q	0.0 ... 6553.5	-	En fonction du moteur
3-3-4-8	Courant Iq sat axe q	Données moteur avancées : courant sat. axe q	0.0 ... 6553.5	-	En fonction du moteur
3-3-4-9	Inductance L sat axe d-q	Données moteur avancées : inductance sat. axe d q	0.0 ... 6553.5	-	En fonction du moteur
3-3-4-10	Facteur de saturation croisée X	Données moteur avancées : facteur de saturation croisée X	0.0 ... 6553.5	-	En fonction du moteur
3-3-4-12	Inductance LdPM axe d	Données moteur avancées : inductance axe d stator moteur	0.0 ... 655.35	-	En fonction du moteur

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-3-4-13	Inductance LqPM axe q	Données moteur avancées : inductance axe q stator moteur	0.0 ... 655.35	-	En fonction du moteur
3-3-4-14	KePM	Données moteur avancées : valeur effective de la tension entre deux phases	0.000 ... 65.535	-	En fonction du moteur
3-3-4-15	Courant de démarrage	Données moteur avancées : courant de démarrage en % du courant nominal	20.00 ... 100.00	-	En fonction du moteur
3-3-5	Rampes	-	-	-	-
3-3-5-1	Durée rampe d'accélération	Durée de la rampe d'accélération	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-3-5-2	Durée rampe de décélération	Durée de la rampe de décélération	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-3-5-3	Durée rampe d'exploitation	Durée des rampes en cas de modifications de la vitesse de rotation en fonctionnement boucle ouverte ou en mode manuel	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-3-5-5	Arrêt moteur en roue libre	Désactivation de la rampe de décélération lors de l'arrêt du moteur. Le moteur s'arrête en roue libre.	▪ Désactivé ▪ Vitesse prédéfinie	-	Désactivé
3-3-5-6	Vitesse d'arrêt du moteur en roue libre	Vitesse de rotation à partir de laquelle le variateur de fréquence arrête le freinage du moteur par la rampe de décélération. Le moteur s'arrête ainsi en roue libre	0... vitesse de rotation max. du moteur 3-2-2-2	-	500
3-3-6	MLI	-	-	-	-
3-3-6-1	Fréquence de commutation	Fréquence de commutation réglable de l'onduleur dans l'étage final de puissance du variateur de fréquence	2 ... 8	kHz	En fonction de la taille
3-3-6-2	Aléatoire MLI	-	▪ Désactivé ▪ Activé	-	Désactivé
3-3-7	Réglages élargis variateur de fréquence	-	-	-	-
3-3-7-1	Courant moteur max. en % du courant moteur nominal	Réglage du courant moteur max. autorisé	0,00 ... 150,00	%	110

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-3-7-5	Caractéristiques de déclenchement I ² t	Sur la base des caractéristiques de déclenchement I ² t, une période de temps est dynamiquement calculée pendant laquelle le moteur peut fonctionner à un courant plus élevé avant que la régulation I ² t ne commence.	1 ... 60	s	60
3-3-7-6	Vitesse minimum I ² t	Cette vitesse limite entraîne l'émission de l'alarme « Protection dynamique contre la surcharge » et la coupure du moteur	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	t/min	3-2-2-1
3-3-8	Réglage MotionControl	-	-	-	-
3-3-8-1	Action proportionnelle courant	Réglage de l'action proportionnelle du régulateur de courant du MotionControl	0 ... 9999	-	En fonction de la taille
3-3-8-2	Action intégrale courant	Réglage de l'action intégrale du régulateur de courant du MotionControl	0 ... 9999	-	En fonction de la taille
3-3-8-3	Action proportionnelle flux magnétique	Réglage de l'action proportionnelle du régulateur de flux du MotionControl	0 ... 9999	-	En fonction de la taille
3-3-8-4	Action intégrale flux magnétique	Réglage de l'action intégrale du régulateur de flux du MotionControl	0 ... 9999	-	En fonction de la taille
3-3-8-5	Action proportionnelle vitesse de rotation	Réglage de l'action proportionnelle du variateur de vitesse du MotionControl	0 ... 9999	-	En fonction de la taille
3-3-8-6	Action intégrale vitesse de rotation	Réglage de l'action intégrale du variateur de vitesse du MotionControl	0 ... 9999	-	En fonction de la taille
3-3-8-7	Action dérivée vitesse de rotation	Réglage de l'action dérivée du variateur de vitesse du MotionControl	0 ... 9999	-	En fonction de la taille
3-4	Pompe	-	-	-	-
3-4-1	Vitesse rotation nominale pompe	Vitesse de rotation nominale de la pompe centrifuge	0 ... 4200	t/min	En fonction de la pompe
3-4-2	Nombre d'étages pompe	Nombre d'étages de la pompe. Ne concerne que les pompes multicellulaires (exemple : sur la courbe de puissance)	1 ... 99	-	En fonction de la pompe
3-4-3	Courbes Q-H-P-NPSH	-	-	-	-
3-4-3-1	Förderstrom Q_0	Coordonnée 0 du débit à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-2	Débit Q_1	Coordonnée 1 du débit à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-4-3-3	Débit Q_2	Coordonnée 2 du débit à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-4	Débit Q_3	Coordonnée 3 du débit à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-5	Débit Q_4	Coordonnée 4 du débit à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-6	Débit Q_5	Coordonnée 5 du débit à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-7	Débit Q_6	Coordonnée 6 du débit à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-8	Débit Q_optimal	Débit au point de rendement optimum de la pompe (meilleur rendement)	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-9	Puissance absorbée pompe P_0	Coordonnée 0 de la puissance hydraulique à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-10	Puissance absorbée pompe P_1	Coordonnée 1 de la puissance hydraulique à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-11	Puissance absorbée pompe P_2	Coordonnée 2 de la puissance hydraulique à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-12	Puissance absorbée pompe P_3	Coordonnée 3 de la puissance hydraulique à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-13	Puissance absorbée pompe P_4	Coordonnée 4 de la puissance hydraulique à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-14	Puissance absorbée pompe P_5	Coordonnée 5 de la puissance hydraulique à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-15	Puissance absorbée pompe P_6	Coordonnée 6 de la puissance hydraulique à vitesse de rotation nominale	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	En fonction de la pompe
3-4-3-16	Hauteur manométrique H_0	Coordonnée 0 de la hauteur manométrique à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-17	Hauteur manométrique H_1	Coordonnée 1 de la hauteur manométrique à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-18	Hauteur manométrique H_2	Coordonnée 2 de la hauteur manométrique à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-19	Hauteur manométrique H_3	Coordonnée 3 de la hauteur manométrique à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-20	Hauteur manométrique H_4	Coordonnée 4 de la hauteur manométrique à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-21	Hauteur manométrique H_5	Coordonnée 5 de la hauteur manométrique à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-4-3-22	Hauteur manométrique H ₆	Coordonnée 6 de la hauteur manométrique à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-23	NPSH ₀	Coordonnée 0 des valeurs NPSH de la pompe à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-24	NPSH ₁	Coordonnée 1 des valeurs NPSH de la pompe à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-25	NPSH ₂	Coordonnée 2 des valeurs NPSH de la pompe à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-26	NPSH ₃	Coordonnée 3 des valeurs NPSH de la pompe à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-27	NPSH ₄	Coordonnée 4 des valeurs NPSH de la pompe à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-28	NPSH ₅	Coordonnée 5 des valeurs NPSH de la pompe à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-29	NPSH ₆	Coordonnée 6 des valeurs NPSH de la pompe à vitesse de rotation nominale	0,00 ... 1000,00	m	En fonction de la pompe
3-4-3-30	Débit limite charge partielle	Débit à la limite de charge partielle à vitesse de rotation nominale	0 ... 100	%	30
3-4-3-31	Débit limite surcharge	Débit à la limite de surcharge à vitesse de rotation nominale	0 ... 100	%	98
3-5	Installation	-	-	-	Spécifique à l'application
3-5-1	Densité du fluide	Densité du fluide pompé	0 ... 10000	Kg/m ³	1000
3-5-2	Points de mesure de pression	-	-	-	-
3-5-2-1	Diam. tuyau au capteur asp.	Diamètre intérieur du tuyau au point de mesure de la pression d'aspiration	0 ... 1000	mm	Spécifique à l'application
3-5-2-2	Diam. tuyau au capteur ref.	Diamètre intérieur du tuyau au point de mesure de la pression de refoulement	0 ... 1000	mm	Spécifique à l'application
3-5-2-3	Diff. de niveau des capteurs	Différence de niveau entre les points de mesure des pressions d'aspiration et de refoulement	-10,00 ... 10,00	m	Spécifique à l'application
3-5-2-4	Positionnement des capteurs	Utiliser le réglage « À proximité de la pompe » si les valeurs de pression mesurées de l'installation peuvent être transmises à la pompe	- À proximité de la pompe - À distance de la pompe	-	À proximité de la pompe

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-6	Régulation et contrôle-cmd	-	-	-	-
3-6-1	Type de régulation	Sélection de la méthode de régulation. Si le paramètre est réglé sur « Arrêt (fonct. non régulé) », le régulateur est désactivé	▪ Arrêt (fonct. non régulé) ▪ Pression de refoulement ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression différentielle ▪ Pression diff. (sans capteur) ▪ Débit ▪ Débit (sans capteur) ▪ Température (refroidissement) ▪ Température (chauffage) ▪ Niveau côté aspiration ▪ Niveau côté refoulement	-	En fonction de la pompe
3-6-2	Source de consigne	Commutation de la source de consigne de « Local » sur « Bus de terrain ». Les entrées Tout ou Rien et les entrées analogiques ont la priorité absolue. Le réglage de la source de retour de capteur doit être faite séparément.	▪ Local ▪ Bus de terrain	-	Local
3-6-3	Source retour capteur	Sélection de la source de retour de capteur : activation du bus de terrain. Les entrées analogiques ou PumpMeter ont la priorité absolue.	▪ Local ▪ Bus de terrain	-	Local
3-6-4	Réglage régulateur	-	-	-	-
3-6-4-1	Auto-apprentissage régulateur	-	-	-	-
3-6-4-1-1	Lancer séquence de test	Lancer la séquence de test dans le but de déterminer automatiquement les paramètres du régulateur	-	-	-
3-6-4-1-2	Hauteur du saut de la vitesse de rotation	Variations brusques de la vitesse de rotation en % durant la séquence de test dans le but de déterminer automatiquement les paramètres du régulateur.	0 ... 3.2.2.2	t/min	150
3-6-4-1-3	Type de régulateur	Sélection du type du régulateur : PI ou PID	▪ PI ▪ PID	-	PI

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-6-4-1-4	Temps réaction du processus	Temps qui s'écoule après un saut de la vitesse de rotation jusqu'à ce que la grandeur de régulation ne varie presque plus. (Au bout de cette durée de temps la grandeur de régulation a atteint environ 95 % de sa valeur maximale)	0,1..10000,0	s	3
3-6-4-2	Proportionnelle	Réglage de l'action proportionnelle du régulateur	0,01 ... 100,00	-	En fonction de la taille
3-6-4-3	Temps d'action d'intégration	Réglage de l'action intégrale du régulateur	0,1 ... 9999,9	s	En fonction de la taille
3-6-4-4	Temps d'action par dérivation	Réglage de l'action dérivée du régulateur	0,00 ... 100,00	s	En fonction de la taille
3-6-4-5	Point de travail régulateur	Point de travail du régulateur. Correspond à la vitesse de rotation d'une pompe au point de fonctionnement typique	0 ... 3-2-2-2	t/min	1500
3-6-4-6	Durée rampe de consigne	Durée de la rampe de consigne	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-6-4-7	Hystérésis retour=consigne	Plage où la signalisation « Hystérésis retour=consigne » est active à une sortie Tout ou Rien.	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-6-4-8	Limitation action dérivée	Cette limitation détermine l'amplification maximale par l'action dérivée afin d'empêcher tout bruit	1,00 ... 20,00	-	3,00
3-6-4-9	Mesure anti-emballement AWR	Réglage de la mesure anti-emballement AWR, temps d'échantillonnage minimum 5 * ts	0,0 ... 1000,0	s	2,0
3-6-5	Fonctionnement manuel	-	-	-	-
3-6-5-1	Vitesse prédéfinie 1	Vitesse de rotation prédéfinie sélectionnée via les entrées Tout ou Rien	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	-	0
3-6-5-2	Vitesse prédéfinie 2	Vitesse de rotation prédéfinie sélectionnée via les entrées Tout ou Rien	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	-	0
3-6-5-3	Vitesse prédéfinie 3	Vitesse de rotation prédéfinie sélectionnée via les entrées Tout ou Rien	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	-	0
3-6-6	Potentiomètre numérique	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-6-6-1	Incrément valeur de consigne	Le paramètre définit de combien, à chaque impulsion à l'entrée Tout ou Rien, la valeur de consigne est augmentée ou diminuée en mode automatique.	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	0,10
3-6-6-2	Incrément vitesse de rotation	Le paramètre définit de combien, à chaque impulsion à l'entrée Tout ou Rien, la valeur de consigne est augmentée ou diminuée en fonctionnement en pompe simple et en fonctionnement multi-pompes.	0 ... 1000	t/min	10
3-6-6-3	Intervalle	Temps de changement automatique de la valeur lorsque le signal est actif en continu	0,0 ... 10,0	s	0,5
3-7	Fonctionnement multi-pompes	-	-	-	-
3-7-1	Rôle dans système MPO	Sélection du rôle du variateur de fréquence en fonctionnement multi-pompes. Le variateur Maître actif assure le démarrage et l'arrêt des pompes ainsi que le contrôle-commande ou la régulation. Toutes les grandeurs d'entrée nécessaires au contrôle-commande ou à la régulation doivent être connectées aux variateurs Maîtres et Maîtres redondants. La sélection du maître redondante qui assurera la fonction de maître actif se fait automatiquement sur la base d'un temps de relèvement réglable. Le maître actif transmet la valeur de consigne aux esclaves et aux maîtres redondants.	- Maître - Esclave	-	Maître
3-7-2	Nb max. de pompe en fonction	Nombre max. de pompes fonctionnant simultanément en fonctionnement multi-pompes	1...6	-	1
3-7-3	Mise en parallèle / à l'arrêt	-	-	-	-
3-7-3-1	Durée min. mise en parallèle	Durée minimum entre deux mises en parallèle	0.0...600,0	s	10,0

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-7-3-2	Durée min. mise à l'arrêt	Durée minimum entre deux mises à l'arrêt	0.0...600,0	s	20,0
3-7-3-3	Vitesse de mise en parallèle	Lorsque la vitesse de mise en parallèle est atteinte, une autre pompe démarre.	0...140	%	100
3-7-3-4	Vitesse de mise à l'arrêt	Lorsque la vitesse de mise à l'arrêt est atteinte, une pompe est arrêtée (nécessaire uniquement pour les pompes aux courbes plates)	0...90	%	50
3-7-3-5	Débit de mise en parallèle	Débit de mise en parallèle déclenchant le démarrage de la seconde pompe à la vitesse de rotation nominale. Débit maximum Q6 en %. Les limites déclenchant la mise en parallèle d'autres pompes sont calculées à partir de cette valeur.	0...100	%	95
3-7-3-6	KSB PumpDynamicControl	Passage du mode de fonctionnement à efficacité énergétique (0 %) au mode de fonctionnement dynamique (100 %) et vice versa	1...100	%	30
3-7-3-7	Tempo. critère de commande	Durée pendant laquelle une valeur limite de démarrage ou de mise à l'arrêt (vitesse de rotation et/ou débit limite) n'est pas respectée en continu avant le déclenchement du démarrage ou de la mise à l'arrêt d'une pompe.	0.1...600,0	s	5,0
3-7-4	Permutation auto. des pompes	-	-	-	-
3-7-4-1	Permutation auto. des pompes	Si ce paramètre est débloqué, les pompes permutent après une durée de fonctionnement réglable	▪ Désactivé ▪ Durée de fonct. ▪ Durée de fonct. avec heure	-	Désactivé
3-7-4-2	Durée de fonct. avant permut.	Durée de fonctionnement de la pompe avant la permutation. La mise à l'arrêt de la pompe remet à zéro la durée de fonctionnement	0...168	h	24
3-7-4-3	Heure de permutation pompes	Heure à laquelle la permutation des pompes a lieu si la durée de fonctionnement est dépassée	00:00...23:59	-	00:00
3-8	Entrées / Sorties	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-1	Entrée analogique 1	-	-	-	-
3-8-1-1	Signal entrée analogique 1	Signal de capteur à l'entrée analogique 1	▪ Désactivé ▪ 4-20 mA ▪ 2-10 V ▪ 0-20 mA ▪ 0-10 V	-	Désactivé
3-8-1-2	Fonction entrée analogique 1	Fonction de l'entrée analogique 1. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.	▪ Sans fonction ▪ Consigne boucle fermée/ouverte AUTO ▪ Consigne MANU ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression différentielle ▪ Débit ▪ Niveau ▪ Température ▪ Pression d'aspiration interne ▪ Pression de refoulement interne ▪ Pression différentielle interne ▪ Consigne alt. boucle ouverte/fermée AUTO	-	Sans fonction
3-8-1-3	Échelle basse entrée ana. 1	-	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-1-4	Échelle haute entrée ana. 1	-	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-1-5	Calibrage	Calibrage de l'entrée analogique. Après la terminaison de ce procédé, il est possible de régler deux points de calibrage pour l'entrée analogique.	-	-	-
3-8-2	Entrée analogique 2	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-2-1	Signal entrée analogique 2	Signal de capteur à l'entrée analogique 2	▪ Désactivé ▪ 4-20 mA ▪ 2-10 V ▪ 0-20 mA ▪ 0-10 V	-	Désactivé
3-8-2-2	Fonction entrée analogique 2	Fonction de l'entrée analogique 2. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.	▪ Sans fonction ▪ Consigne boucle fermée/ouverte AUTO ▪ Consigne alt. boucle ouverte/fermée AUTO ▪ Consigne MANU ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression différentielle ▪ Débit ▪ Niveau ▪ Température ▪ Pression d'aspiration interne ▪ Pression de refoulement interne ▪ Pression différentielle interne ▪ DIFF (AI1, AI2) ▪ MIN (AI1, AI2) ▪ MAX (AI1, AI2) ▪ AVE (AI1, AI2)	-	Sans fonction
3-8-2-3	Échelle basse entrée ana. 2	-	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-2-4	Échelle haute entrée ana. 2	-	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-2-5	Calibrage	Calibrage de l'entrée analogique. Après la terminaison de ce procédé, il est possible de régler deux points de calibrage pour l'entrée analogique.	-	-	-
3-8-2-6	Calibrage sélection	-	▪ Réglage usine ▪ Réglage client	-	Réglage usine

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-4	Module M12 entrée A	-	-	-	-
3-8-4-1	Fonction module M12 entrée A	Fonction de l'entrée A du module M12. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.	▪ Sans fonction ▪ PumpMeter Modbus ▪ PumpMeter Modbus usage local ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression d'aspiration interne ▪ Pression de refoulement interne	-	Sans fonction
3-8-4-2	Échelle basse M12 entrée A	Ne concerne que les entrées analogiques	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-4-3	Échelle haute M12 entrée A	Ne concerne que les entrées analogiques	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-4-4	Calibrage	Fonction de calibrage du module M12. Après la terminaison de ce procédé, il est possible de régler deux points de calibrage pour le module M12.	-	-	-
3-8-5	Module M12 entrée B	-	-	-	-
3-8-5-1	Fonction module M12 entrée B	Fonction de l'entrée B du module M12. Des valeurs internes ne peuvent être utilisées comme source de retour de capteur.	▪ Sans fonction ▪ PumpMeter Modbus ▪ PumpMeter Modbus usage local ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression d'aspiration interne ▪ Pression de refoulement interne	-	Sans fonction
3-8-5-2	Échelle basse M12 entrée B	Ne concerne que les entrées analogiques	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-5-3	Échelle haute M12 entrée B	Ne concerne que les entrées analogiques	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-8-5-4	Calibrage	Fonction de calibrage du module M12. Après la terminaison de ce procédé, il est possible de régler deux points de calibrage pour le module M12.	-	-	-
3-8-6	Entrées Tout ou Rien	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-6-1	Fonction entrée Tout ou Rien 1	Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 1	▪ Sans fonction ▪ Démarrage installation ▪ Potentiomètre Auto + ▪ Potentiomètre Auto - ▪ Source de consigne ▪ Potentiomètre manuel + ▪ Potentiomètre manuel - ▪ Commande vitesse fixe bit 0 ▪ Commande vitesse fixe bit 1 ▪ Commande vitesse fixe bit 2 ▪ Protection marche à sec ▪ Reset des signalisations ▪ Contrôle-commande AOUT bit 0 ▪ Contrôle-commande AOUT bit 1 ▪ Signalisation externe ▪ Lancer dégommage ▪ Lancer permutation des pompes ▪ Lancer rinçage tuyauterie ▪ Trop-plein ▪ Manque d'eau ▪ Commutation du jeu de paramètres	-	Démarrage installation

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-6-2	Fonction entrée Tout ou Rien 2	Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 2	▪ Sans fonction ▪ Démarrage installation ▪ Potentiomètre Auto + ▪ Potentiomètre Auto - ▪ Source de consigne ▪ Potentiomètre manuel + ▪ Potentiomètre manuel - ▪ Commande vitesse fixe bit 0 ▪ Commande vitesse fixe bit 1 ▪ Commande vitesse fixe bit 2 ▪ Protection marche à sec ▪ Reset des signalisations ▪ Contrôle-commande AOUT bit 0 ▪ Contrôle-commande AOUT bit 1 ▪ Signalisation externe ▪ Lancer dégommage ▪ Lancer permutation des pompes ▪ Lancer rinçage tuyauterie ▪ Trop-plein ▪ Manque d'eau ▪ Commutation du jeu de paramètres	-	Reset des signalisations

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-6-3	Fonction entrée Tout ou Rien 3	Fonction réglable de l'entrée Tout ou Rien 3	▪ Sans fonction ▪ Démarrage installation ▪ Potentiomètre Auto + ▪ Potentiomètre Auto - ▪ Source de consigne ▪ Potentiomètre manuel + ▪ Potentiomètre manuel - ▪ Commande vitesse fixe bit 0 ▪ Commande vitesse fixe bit 1 ▪ Commande vitesse fixe bit 2 ▪ Protection marche à sec ▪ Reset des signalisations ▪ Contrôle-commande AOUT bit 0 ▪ Contrôle-commande AOUT bit 1 ▪ Signalisation externe ▪ Lancer dégommage ▪ Lancer permutation des pompes ▪ Lancer rinçage tuyauterie ▪ Trop-plein ▪ Manque d'eau ▪ Commutation du jeu de paramètres	-	Sans fonction
3-8-7	Sortie analogique 1	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-7-1	Utilisation 1 sortie analogique 1	Utilisation 1 sélectionnable de la sortie analogique 1	▪ Sans fonction ▪ Valeur de consigne ▪ Valeur de retour ▪ Vitesse de rotation moteur ▪ Puissance moteur ▪ Courant moteur ▪ Tension moteur ▪ Fréquence de sortie ▪ Tension bus continue ▪ Pression d'aspiration pompe ▪ Pression de refoulement pompe ▪ Pression différentielle pompe ▪ Débit pompe ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression différentielle ▪ Débit	-	Vitesse de rotation moteur

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-7-2	Utilisation 2 sortie analogique 1	Utilisation 2 sélectionnable de la sortie analogique 1	▪ Sans fonction ▪ Valeur de consigne ▪ Valeur de retour ▪ Vitesse de rotation moteur ▪ Puissance moteur ▪ Courant moteur ▪ Tension moteur ▪ Fréquence de sortie ▪ Tension bus continue ▪ Pression d'aspiration pompe ▪ Pression de refoulement pompe ▪ Pression différentielle pompe ▪ Débit pompe ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression différentielle ▪ Débit	-	Courant moteur

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-7-3	Utilisation 3 sortie analogique 1	Utilisation 3 sélectionnable de la sortie analogique 1	▪ Sans fonction ▪ Valeur de consigne ▪ Valeur de retour ▪ Vitesse de rotation moteur ▪ Puissance moteur ▪ Courant moteur ▪ Tension moteur ▪ Fréquence de sortie ▪ Tension bus continue ▪ Pression d'aspiration pompe ▪ Pression de refoulement pompe ▪ Pression différentielle pompe ▪ Débit pompe ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression différentielle ▪ Débit	-	Puissance moteur

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-7-4	Utilisation 4 sortie analogique 1	Utilisation 4 sélectionnable de la sortie analogique 1	▪ Sans fonction ▪ Valeur de consigne ▪ Valeur de retour ▪ Vitesse de rotation moteur ▪ Puissance moteur ▪ Courant moteur ▪ Tension moteur ▪ Fréquence de sortie ▪ Tension bus continue ▪ Pression d'aspiration pompe ▪ Pression de refoulement pompe ▪ Pression différentielle pompe ▪ Débit pompe ▪ Pression d'aspiration ▪ Pression de refoulement ▪ Pression différentielle ▪ Débit	-	Tension bus continue
3-8-7-5	Calibrage sortie analogique 1	Calibrage de la sortie analogique. Après la terminaison de ce procédé, il est possible de régler deux procédure de calibrage pour la sortie analogique.	▪ Lancer la fonction	-	-
3-8-7-6	Calibrage sélection	-	▪ Réglage usine ▪ Réglage client	-	Réglage usine
3-8-7-7	Signal sortie analogique 1	Plage du signal à l'entrée analogique 1	▪ 4...20 mA / 2...10 V ▪ 0...20 mA / 0...10 V	-	4...20 mA / 2...10 V
3-8-9	Sortie relais 1	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-9-1	Fonction relais 1	Signalisations sélectionnables reportées au relais 1	▪ Sans fonction ▪ Mode AUTO ▪ État RUN ▪ État AUTO/SLEEP ▪ Avertissement ▪ Alarme ▪ Alarme ou avertissement ▪ Pas d'alarme ▪ Protec. dyn. contre la surcharge ▪ Surintensité ▪ Sous-intensité ▪ Fréquence trop élevée ▪ Fréquence trop basse ▪ Puissance trop élevée ▪ Puissance trop basse ▪ Val. retour = Val. consigne ▪ Commande robinets à papillon ▪ Commande bypass	-	Alarme
3-8-9-2	Temporisation travail	Durée pendant laquelle l'événement choisi doit être actif en continu jusqu'à ce que le relais soit activé	0,0 ... 10,0	s	0,5
3-8-9-3	Temporisation repos	Durée pendant laquelle l'événement choisi a disparu jusqu'à ce que le relais soit désactivé	0,0 ... 10,0	s	0,5
3-8-10	Sortie relais 2	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-8-10-1	Fonction relais 2	Signalisations sélectionnables reportées au relais 2	▪ Sans fonction ▪ Mode AUTO ▪ État RUN ▪ État AUTO/SLEEP ▪ Avertissement ▪ Alarme ▪ Alarme ou avertissement ▪ Pas d'alarme ▪ Protec. dyn. contre la surcharge ▪ Surintensité ▪ Sous-intensité ▪ Fréquence trop élevée ▪ Fréquence trop basse ▪ Puissance trop élevée ▪ Puissance trop basse ▪ Val. retour = Val. consigne ▪ Commande robinets à papillon ▪ Commande bypass	-	État RUN
3-8-10-2	Temporisation travail	Durée pendant laquelle l'événement choisi doit être actif en continu jusqu'à ce que le relais soit activé	0,0 ... 10,0	s	0,5
3-8-10-3	Temporisation repos	Durée pendant laquelle l'événement choisi a disparu jusqu'à ce que le relais soit désactivé	0,0 ... 10,0	s	0,5
3-9	Applications	-	-	-	-
3-9-1	Détection rupture de fil	-	-	-	-
3-9-1-1	Action en cas de défaillance	Comportement du variateur de fréquence en cas de l'alarme <i>Aucun maître</i>	▪ Coupure de toutes les pompes ▪ Vitesse prédéfinie	-	Vitesse prédéfinie

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-9-1-2	Temporisation	Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée lorsque le maître auxiliaire lui non plus ne reçoit pas de valeur de retour ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la valeur de retour est activé.	0,0 ... 10,0	s	0,5
3-9-1-3	Vitesse prédéfinie	Vitesse de rotation prédéfinie en cas d'absence de la valeur de retour	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	t/min	3-2-2-1
3-9-2	Fonction « Dégommage »	-	-	-	-
3-9-2-1	Fonction de dégomme	Pour la fonction de dégomme, une pompe est mise en service, elle fonctionne, pendant une durée réglable, à une fréquence réglable. Ensuite, elle est mise à l'arrêt. Pendant le dégomme, elle n'est pas disponible pour le fonctionnement régulé	▪ Désactivé ▪ Dégommage périodique ▪ Dégommage journalier	-	Désactivé
3-9-2-2	Durée d'arrêt avant dégomme	Si une pompe n'a pas marché pendant la durée réglée, la fonction de dégomme est lancée pour cette pompe	0...168	h	24
3-9-2-3	Heure de lancement du dégomme	Dans le cas où l'heure de lancement de la fonction de dégomme est réglée, le lancement est retardé jusqu'à ce que l'heure réglée soit arrivée	00:00...23:59	-	00:00
3-9-2-4	Durée fonction de dégomme	Durée de fonctionnement de la pompe à la vitesse de rotation réglée lors de la fonction de dégomme	0.0 ... 600.0	s	5,0
3-9-2-5	Vitesse de rotation en dégomme	Vitesse de rotation en dégomme	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	t/min	500
3-9-3	Compensation des PdC	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-9-3-1	Procédure compensation PdC	Sélection de la méthode de régulation de la pression différentielle avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge). La compensation des pertes de charge par l'intermédiaire de la vitesse de rotation est uniquement possible dans le cas d'installations sans hauteur géométrique à boucle fermé.	▪ Désactivé ▪ Vitesse de rotation ▪ Débit	-	Désactivé
3-9-3-2	Q pour compensation PdC 100%	À ce débit l'augmentation de consigne est atteinte. Au-delà, la consigne continue d'augmenter.	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	0,0
3-9-3-3	n pour compensation PdC 100%	À ce point l'augmentation de consigne est atteinte. Au-delà, la consigne continue d'augmenter. La saisie est en % par rapport à « 3-2-2-2 Vitesse moteur maximum ».	0,0 ... 600,0	%	0,0
3-9-3-4	Val. augmentation consigne	Augmentation réglable de la valeur de consigne à la coordonnée 3-9-3-2 ou 3-9-3-3	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	0,0
3-9-3-5	Augmentation min. de consigne	Augmentation minimum de la valeur de consigne permettant l'ouverture du clapet de non-retour dans le cas de faibles débits.	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	0,0
3-9-4	Mode de repos	-	-	-	-
3-9-4-1	Mode de repos	Mode de repos activé / désactivé	▪ Désactivé ▪ Activé	-	Désactivé
3-9-4-2	Amplitude du pic de pression	Amplitude du pic de pression qui sert pour le remplissage du réservoir	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-9-4-3	Temps stabilisé avant le pic	Temps de stabilisation avant génération du pic de pression ou la mise à l'arrêt	0,0 ... 600,0	s	20,0
3-9-4-4	Temps d'atteinte du pic	Temps maximal d'atteinte du pic. Si pendant cette durée, la valeur du pic de pression est atteinte, la mise à l'arrêt est déclenchée. Le temps d'atteinte du pic doit être supérieur à la durée de la rampe de l'amplitude du pic de pression.	0,0 ... 600,0	s	10,0

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-9-4-5	Écart avant redémarrage	Chute de pression maximale acceptée avant le redémarrage	De la valeur basse jusqu'à la valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	1 % de la plage de valeur de la grandeur de régulation choisie
3-9-4-6	Durée entre deux pics	Temps minimum entre deux tentatives de mise à l'arrêt du système de pompage	0,0 ... 600,0	s	60,0
3-9-4-7	Rampe d'augmentation du pic	Rampe d'augmentation du pic pour gonflage contrôlé du réservoir	0,0 ... 1000,0	s	5,0
3-9-4-8	Vitesse de mise à l'arrêt	Si le débit limite de charge partielle ou la vitesse de mise à l'arrêt de la pompe est sous-dépassé(e) en raison d'un faible besoin pendant le temps 3-9-4-3, la mise à l'arrêt est déclenchée.	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	t/min	3-2-2-1
3-9-7	Détection externe marche à sec	-	-	-	-
3-9-7-1	Acquit. marche à sec externe	Comportement après détection externe de marche à sec	- Acquittement automatique - Sans acquittement automatique	-	Sans acquittement automatique
3-9-8	Estimation du débit	-	-	-	-
3-9-8-1	Estimation du débit	Activation de l'estimation du débit	- Désactivé - Activé	-	Activé
3-9-8-2	Constante de temps estim. débit	Constante de temps pour l'amortissement des valeurs de débit estimé. La constante de temps facilite la lecture de la valeur affichée sur le clavier afficheur ; elle est indispensable à la régulation du débit sans capteur	0,0 ... 600,0	s	5,0
3-9-11	Fonction manque d'eau	-	-	-	-
3-9-11-1	Comportement d'alarme manque d'eau	Fonction de désactivation de l'alarme manque d'eau	Sans acquittement automatique	-	Acquittement automatique
3-9-11-2	Temporisation mise à arrêt	La temporisation est terminée, la pompe est mise à l'arrêt pourvu que le seuil d'arrêt défini pour le manque d'eau soit sous-dépassé en permanence.	0.0...600.0	s	10,0
3-9-11-3	Durée minimum alarme	Durée minimum de l'alarme manque d'eau. L'alarme est active au moins pour cette durée.	0,0...600,0	s	10,0

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-9-11-4	Contrôle par capteur pression d'aspiration	Si la pression d'aspiration baisse en-dessous du seuil d'arrêt, l'alarme manque d'eau est déclenchée	- Désactivé - Activé	-	Désactivé
3-9-11-5	Seuil d'arrêt pression d'aspiration	Un sous-dépassement permanent du seuil d'arrêt défini pour la pression d'aspiration entraîne la mise à l'arrêt de la pompe	-1,00...10,00	bar	1,0
3-9-11-6	Seuil de démarrage pression d'aspiration	Après la mise à l'arrêt de la pompe, le dépassement de la valeur limite de démarrage entraîne le redémarrage de la pompe	-1,00...10,00	bar	1,5
3-9-12	Zone de résonance	-	-	-	-
3-9-12-1	Vitesse de rotation limite basse	Vitesse de rotation limite basse pour masquer la zone de résonance. Si les fréquences limites basse et haute sont identiques, la plage de résonance n'est pas masquée. Le mode manuel ne supporte pas cette fonction	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	t/min	3-2-2-1
3-9-12-2	Vitesse de rotation limite haute	Vitesse de rotation limite haute pour masquer la zone de résonance. Si les fréquences limites basse et haute sont identiques, la plage de résonance n'est pas masquée. Le mode manuel ne supporte pas cette fonction	3-2-2-1 ... 3-2-2-2	t/min	3-2-2-1
3-9-14	Signalisation externe	-	-	-	-
3-9-14-1	Réaction signalisation externe	Réaction en présence d'une signalisation externe	- Alarme - Avertissement	-	Alarme
3-9-14-2	Acquit. signalisation externe	Acquittement d'une signalisation externe	- Acquittement automatique - Sans acquittement automatique	-	Sans acquittement automatique

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-9-16-1	Décolmatage automatique Pour le décolmatage, la pompe est activée et marche dans le sens inverse de son sens de rotation normal, elle fonctionne à une fréquence réglable pendant une durée réglable, puis elle est mise à l'arrêt. Pendant le décolmatage, elle n'est pas disponible pour le fonctionnement en boucle fermée.	0 = Désactivée 1 = Après temps d'arrêt 2 = Après temps d'arrêt et par horloge	-	0 = Désactivée	0
3-9-16-2	Temps d'arrêt avant décolmatage Si une pompe n'était pas en fonctionnement pendant la durée réglée, le décolmatage est lancé pour cette pompe.	0...168 h	-	24 h	0
3-9-16-3	Heure de lancement du décolmatage Dans le cas où l'heure du décolmatage est réglée, le lancement du décolmatage en fonction du temps d'arrêt est retardé jusqu'à ce que l'heure réglée soit atteinte.	00:00...23:59	-	00:00	0
3-9-16-4	Durée de décolmatage Durée de fonctionnement de la pompe à la vitesse de rotation réglée pour le décolmatage	0.0...600.0 s	-	5.0 s	0
3-9-16-5	Vitesse de rotation en décolmatage	0 1/min jusqu'à la vitesse moteur maximum	0 1/min jusqu'à 3-2-2-2	t/min	0
3-10	Fonctions de surveillance	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-10-1	Puissance	-	-	-	-
3-10-1-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-6-1 ... 3-10-1-2	Dépend de l'unité physique réglée	0,00
3-10-1-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-10-1-1 ... 3-11-6-2	Dépend de l'unité physique réglée	500,00
3-10-1-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-2	Courant	-	-	-	-
3-10-2-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-7-1 ... 3-10-2-2	A	0,00
3-10-2-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement supérieur de la valeur limite, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation.	3-10-2-1 ... 3-11-7-2	A	150,00
3-10-2-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-3	Vitesse de rotation	-	-	-	-
3-10-3-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-1-1 ... 3-10-3-2	t/min	3-2-2-1
3-10-3-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-10-3-1 ... 3-11-1-2	t/min	3-11-1-2

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-10-3-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-4	Valeur de consigne	-	-	-	-
3-10-4-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	Valeur basse de la plage de valeurs réglée jusqu'à 3-10-4-2	Dépend de l'unité physique réglée	
3-10-4-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement supérieur de la valeur limite, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation.	3-10-4-1 jusqu'à la Valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-4-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-5	Valeur de retour	-	-	-	-
3-10-5-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	Valeur basse de la plage de valeurs réglée jusqu'à 3-10-5-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-5-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement supérieur de la valeur limite, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation.	3-10-5-1 jusqu'à la Valeur haute de la plage de valeur réglée	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-5-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-6	Débit	-	-	-	-
3-10-6-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-3-1 ... 3-10-6-2	Dépend de l'unité physique réglée	Spécifique à l'application

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-10-6-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-10-6-1 ... 3-11-3-2	Dépend de l'unité physique réglée	Spécifique à l'application
3-10-6-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-6-4	Valeur limite bypass ouvre	Définition de la valeur limite basse bypass. Le sous-dépassement de cette valeur conduit à l'activation de la fonction « Commande bypass » du relais.	3-11-3-1 ... 3-11-3-2	m3/h	0,0
3-10-6-5	Valeur limite bypass ferme	Définition de la valeur limite haute bypass. Le dépassement de cette valeur conduit à la désactivation de la fonction « Commande bypass » du relais.	3-11-3-1 ... 3-11-3-2	m3/h	9999,9
3-10-7	Pression d'aspiration				
3-10-7-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-2-1 ... 3-10-7-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-7-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-10-7-1 ... 3-11-2-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-7-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	-
3-10-8	Pression de refoulement	-	-	-	-
3-10-8-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-2-1 ... 3-10-8-2	Dépend de l'unité physique réglée	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-10-8-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-10-8-1 ... 3-11-2-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-8-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-9	Pression différentielle	-	-	-	-
3-10-9-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-2-1 ... 3-10-9-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-9-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-10-9-1 ... 3-11-2-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-9-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-10	Fréquence	-	-	-	-
3-10-10-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-8-1 ... 3-10-10-2	Hz	0,00
3-10-10-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement supérieur de la valeur limite, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation.	3-10-10-1 ... 3-11-8-2	Hz	70,00
3-10-10-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-10-11	Température	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-10-11-1	Valeur de consigne minimum	Définition de la valeur limite basse déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de sous-dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-11-4-1 ... 3-10-11-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-11-2	Valeur de consigne maximum	Définition de la valeur limite haute déclenchant l'émission d'un avertissement. En cas de dépassement, un avertissement est émis après l'écoulement de la temporisation	3-10-11-1 ... 3-11-4-2	Dépend de l'unité physique réglée	-
3-10-11-3	Temporisation	Durée pendant laquelle la valeur limite n'est pas respectée en continu avant le déclenchement d'un avertissement	0,0 ... 600,0	s	3,0
3-11	Plages des valeurs et unités	-	-	-	-
3-11-1	Vitesse de rotation	-	-	-	-
3-11-1-1	Vitesse de rotation minimum	Valeur basse de la plage de mesure	0 ... 4200	t/min	0
3-11-1-2	Vitesse de rotation maximum	Valeur haute de la plage de mesure	0 ... 4200	t/min	En fonction du moteur
3-11-2	Pression	-	-	-	-
3-11-2-1	Pression minimum	Valeur basse de la plage de mesure	-1,00 ... 3-11-2-2	-	-1,00
3-11-2-2	Pression maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-2-1 ... 999,99	-	999,99
3-11-3	Débit	-	-	-	-
3-11-3-1	Débit minimum	Valeur basse de la plage de mesure	0,00 ... 3-11-3-2	-	0,00
3-11-3-2	Débit maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-3-1 ... 9999,9	-	9999,9
3-11-4	Température	-	-	-	-
3-11-4-1	Température minimum	Valeur basse de la plage de mesure	-200,0 ... 3-11-4-2	-	-200,0
3-11-4-2	Température maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-4-1 ... 350,0	-	350,0
3-11-5	Niveau	-	-	-	-
3-11-5-1	Niveau minimum	Valeur basse de la plage de mesure	0,00 ... 3-11-5-2	-	0,00
3-11-5-2	Niveau maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-5-1 ... 100,00	-	100,00
3-11-6	Puissance	-	-	-	-
3-11-6-1	Puissance minimum	Valeur basse de la plage de mesure	0,00 ... 3-11-6-2	-	0,00
3-11-6-2	Puissance maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-6-1 ... 110,00	-	110,00
3-11-7	Courant	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-11-7-1	Courant minimum	Valeur basse de la plage de mesure	0,00 ... 3-11-7-2	A	0,00
3-11-7-2	Courant maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-7-1 ... 150,00	A	150,00
3-11-8	Fréquence	-	-	-	-
3-11-8-1	Fréquence minimum	Valeur basse de la plage de mesure	0,0 ... 3-11-8-2	Hz	0,0
3-11-8-2	Fréquence maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-8-1 ... 200,0	Hz	200,0
3-11-9	Tension	-	-	-	-
3-11-9-1	Tension minimum	Valeur basse de la plage de mesure	0 ... 3-11-9-2	V	0
3-11-9-2	Tension maximum	Valeur haute de la plage de mesure	3-11-9-1 ... 1000	V	1000
3-12	Bus de terrain	-	-	-	-
3-12-1-3	Timeout consigne bus de terrain	Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque la consigne boucle fermée / ouverte n'est pas disponible non plus au maître auxiliaire ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la consigne boucle fermée / ouverte est activé.	0.0...10.0	s	5
3-12-1-4	Timeout val. retour bus de terrain	Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée lorsque le maître auxiliaire lui non plus ne reçoit pas de valeur de retour ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la valeur de retour est activé.	0.0...10.0	s	1
3-12-2	Modbus	-	-	-	-
3-12-2-1	Adresse esclave Modbus	Adresse de l'esclave Modbus de l'installation	1...247	-	1

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-12-2-2	Baud rate	Baud rate esclave Modbus	▪ 4800 ▪ 9600 ▪ 19200 ▪ 38400 ▪ 57600 ▪ 115200	-	19200
3-12-2-3	Parité	Parité de l'esclave Modbus	▪ Pair ▪ Impair ▪ Sans parité	-	Pair
3-12-2-4	Plage d'adresses Modbus de la pompe	Plage d'adresse réglable permettant l'accès aux paramètres locaux de la pompe	▪ 0x1000 - 0x1FF ▪ 0x2000 - 0x2FF ▪ 0x3000 - 0x3FF ▪ 0x4000 - 0x4FF ▪ 0x5000 - 0x5FF ▪ 0x6000 - 0x6FF	-	0x1000 - 0x1FF
3-12-2-5	Timeout consigne bus de terrain	Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le Maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque la consigne boucle fermée / ouverte n'est pas disponible non plus au Maître auxiliaire ; dans ce cas le comportement réglé pour l'absence de la consigne boucle fermée / ouverte est activé	0,0...10,0	s	5,0

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-12-2-6	Timeout val. retour bus de terrain	Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le Maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque la valeur de retour n'est pas disponible non plus au Maître auxiliaire ; dans ce cas le comportement réglé pour l'absence de la valeur de retour est activé.	0,0...10,0	s	1,0
3-12-4	Profinet	-	-	-	-
3-12-4-1	Nom d'appareil PROFINET	Nom de domaine de l'appareil E/S PROFINET	Chaîne de caractères : A...Z	-	-
3-12-4-2	Adresse IP PROFINET	Adresse IP de l'appareil E/S PROFINET	Chaîne de caractères : A...Z	-	0-0-0-0
3-12-4-3	Timeout consigne bus de terrain	Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée uniquement lorsque la consigne boucle fermée / ouverte n'est pas disponible non plus au maître auxiliaire ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la consigne boucle fermée / ouverte est activé.	0.0...10.0	s	5
3-12-4-4	Timeout val. retour bus de terrain	Temporisation précédant le déclenchement d'une signalisation (avertissement ou alarme). Dans le cas d'un système redondant, seul un avertissement est généré parce que le maître auxiliaire peut assurer la fonction. Une alarme est générée lorsque le maître auxiliaire lui non plus ne reçoit pas de valeur de retour ; dans ce cas, le comportement réglé pour l'absence de la valeur de retour est activé.	0.0...10.0	s	1
3-12-5	BACnet MS/TP	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
3-12-5-1	Identification d'appareil	Numéro d'identification unique de l'appareil dans le réseau.	0...4194303	-	0
3-12-5-2	Adresse MS/TP-MAC	Adresse réseau suivant format MS/TP	1..254	-	254
3-12-5-3	Baud rate	Baud rate esclave BACnet	▪ 9600 ▪ 19200 ▪ 38400 ▪ 57600 ▪ 115200	-	38400
3-12-5-4	Numéro pompe	Numéro unique de la pompe en système multi-pompes	1..2	-	1
3-12-5-5	Temps contrôle communication	Si pendant ce temps, la réception de paquets de données valables n'est pas possible, la signalisation rupture de fil est émise.	0 ... 60	s	20
3-12-5-6	Nom d'appareil	Nom de l'appareil permettant son identification dans le réseau	Chaîne de caractères : A...Z	-	KSB PumpDrive
3-12-5-7	Description appareil	Description de l'appareil permettant son identification dans le réseau	Chaîne de caractères : A...Z	-	KSB PumpDrive
3-12-5-8	Lieu de montage	Lieu de montage de l'abonné du bus BACnet	Chaîne de caractères : A...Z	-	KSB PumpDrive
3-13	PumpMeter	-	-	-	-
3-13-1	Lire plaque signalétique	Transmet les informations de la plaque signalétique du PumpMeter au PumpDrive	Lancer la fonction ?	-	-
3-13-2	Adresse	Adresse Modbus du PumpMeter connecté	1 ... 247	-	247
3-13-3	Baud rate	Baud rate Modbus du PumpMeter connecté	▪ 9600 ▪ 19200 ▪ 38400 ▪ 115200	-	38400
3-13-4	Temps de surveillance	Réglage du dépassement de temps du bus de système ModBus	1 ... 180	s	15
4	Informations	-	-	-	-
4-1	Variateur de fréquence	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
4-1-1	Code de l'appareil	Code d'appareil défini par l'utilisateur permettant l'identification de l'entraînement. Le clavier afficheur permet uniquement la lecture de ce paramètre. Une modification du code d'appareil est uniquement possible avec le Service-Tool / l'application.	-	-	-
4-1-2	Numéro de série	Numéro de série du variateur de fréquence	-	-	-
4-1-3	Version logiciel	Version du logiciel du variateur de fréquence	-	-	-
4-1-4	Révision logiciel	Révision du logiciel du variateur de fréquence	-	-	-
4-1-5	Type d'appareil	Type du variateur de fréquence	-	-	-
4-1-6	Classe de puissance variateur de fréquence	Réglage de la classe de puissance du variateur de fréquence	-	-	En fonction de la taille
4-1-7	Version logiciel MotionControl	Version du logiciel MotionControl embarqué	-	-	-
4-1-8	Révision logiciel MotionControl	Révision du logiciel MotionControl embarqué	-	-	-
4-2	Clavier afficheur	-	-	-	-
4-2-1	Numéro de série clavier afficheur	Numéro de série du clavier afficheur	-	-	-
4-2-2	Version logiciel clavier afficheur	Version du logiciel du clavier afficheur	-	-	-
4-2-3	Révision logiciel clavier afficheur	Révision du logiciel du clavier afficheur	-	-	-
4-3	Commande KSB	-	-	-	-
4-3-1	Numéro de commande	Numéro de la commande	-	-	-
4-4	PumpMeter	-	-	-	-
4-4-1	Numéro de série PumpMeter	Numéro de série du PumpMeter	-	-	-
4-4-2	Version logiciel PumpMeter	Version du logiciel du PumpMeter	-	-	-
4-4-3	Révision logiciel PumpMeter	Révision du logiciel du PumpMeter	-	-	-
4-8	Module Modbus	-	-	-	-

Paramètre	Description	Texte explicatif	Réglage	Unité	Réglage usine
4-8-1	Numéro de série module ModBus	Numéro de série du module Modbus	-	-	-
4-8-2	Version logiciel module ModBus	Version du logiciel du module Modbus	-	-	-
4-8-3	Révision logiciel module ModBus	Révision du logiciel du module Modbus	-	-	-

9.1 Listes de sélection

Tableau 109: Liste de sélection écran principal

Paramètre	Description
1-2-1-1	Vitesse de rotation
1-2-1-2	Puissance absorbée moteur
1-2-1-3	Puissance absorbée pompe
1-2-1-4	Puissance absorbée groupe
1-2-1-5	Courant moteur
1-2-1-6	Tension moteur
1-2-1-7	Fréquence de sortie
1-2-1-8	Tension bus continue
1-2-1-9	Temp. dissipateur thermique
1-2-1-10	Température carte électronique
1-2-2-1	Pression d'aspiration pompe
1-2-2-2	Pression de refoulement pompe
1-2-2-3	Pression différentielle pompe
1-2-2-4	Débit pompe
1-2-3-1	Valeur de retour boucle fermée
1-2-3-2	Pression d'aspiration installation
1-2-3-3	Pression de refoulement installation
1-2-3-4	Pression différentielle installation
1-2-3-5	Débit installation
1-2-3-6	Niveau installation
1-2-3-7	Température installation

Après la connexion avec mot de passe client sur le clavier afficheur du variateur de fréquence, les sélections suivantes peuvent être faites dans le menu des favoris :

Tableau 110: Liste de sélection menu des favoris

Paramètre	Description
1-1-1	Connexion Client
1-3-1	Installation marche / arrêt
1-3-2	Consigne boucle fermée
1-3-3	Consigne boucle ouverte
1-3-4	Consigne manuelle
3-6-1	Type de régulation
3-6-2	Source de consigne
3-6-3	Source retour capteur
1-2-3-5	Débit
1-2-2-4	Débit pompe

10 Incidents, causes et remèdes

	⚠ DANGER Démarrage par inadvertance Danger de mort par choc électrique ! ▷ Avant d'intervenir sur le variateur de fréquence pour des travaux de maintenance et d'installation, couper l'alimentation électrique. ▷ Avant de travailler sur le variateur de fréquence (maintenance et installation), il faut le consigner.
	⚠ DANGER Contact avec des pièces sous tension Danger de mort par choc électrique ! ▷ Tout travail sur le produit doit être entrepris après sa mise hors tension. ▷ Ne jamais séparer le couvercle intermédiaire du boîtier du dissipateur thermique. ▷ Respecter le temps de décharge du condensateur. Après l'arrêt du variateur de fréquence, attendre 10 minutes jusqu'à la décharge des tensions dangereuses.
	NOTE Suivant le réglage, la suppression ou l'acquittement d'un incident peut entraîner la relance automatique du variateur de fréquence.

L'exploitant veille à ce que la recherche et la suppression de défauts soient effectuées par un personnel qualifié et autorisé ayant préalablement étudié la notice de service.

Remettre le variateur de fréquence aux réglages usine avant toute intervention sur la variateur de fréquence dans le but de remédier aux défauts.

10.1 Incidents : causes et remèdes

	⚠ AVERTISSEMENT Travaux inappropriés en vue de supprimer des dysfonctionnements Danger de blessures ! ▷ Pour tous les travaux destinés à supprimer les dysfonctionnements, respecter les consignes de la présente notice de service et/ou de la documentation du fabricant des accessoires concernés.
---	--

Pour tous les problèmes non décrits dans le tableau ci-dessous, s'adresser au Service .

- A Fusible réseau trop faible pour l'intensité nominale du réseau
- B Le moteur ne démarre pas
- C Marche irrégulière du moteur
- D Vitesse de rotation maximale non atteinte
- E Le moteur tourne à la vitesse de rotation maximale
- F Le moteur tourne à la vitesse de rotation minimale
- G Alimentation 24 V absente / en panne
- H Mauvais sens de rotation du moteur
- I Message de défaillance / arrêt sur défaut

Tableau 111: Remèdes en cas d'incident

A	B	C	D	E	F	G	H	I	Cause possible	Remèdes
-	X	-	-	-	-	X	-	-	Absence de tension	Contrôler la tension de réseau. Contrôler les fusibles réseau.
-	X	-	-	-	-	-	-	-	Sans déblocage	Contrôler le déblocage par l'intermédiaire de DIGIN-EN et le démarrage de l'installation.
X	-	-	-	-	-	-	-	-	Fusible réseau trop faible pour le courant d'entrée du variateur de fréquence	Contrôler le calibre du fusible.
-	-	-	X	-	-	-	-	-	Absence du signal de consigne ou consigne trop basse / moteur surchargé en régulation i^2t	Contrôler le signal de consigne et le point de fonctionnement.
-	-	-	-	X	-	-	-	-	Écart de réglage permanent dû au processus (retour capteur inférieur à la consigne) / absence du retour capteur (dû à une rupture de fil, par exemple)	Contrôler le signal de consigne / de retour capteur, contrôler le point de fonctionnement, contrôler le réglage du régulateur.
-	X	-	-	-	-	-	-	X	Plage de tension autorisée sous-dépassée ou excédée	Contrôler la tension d'alimentation, alimenter le variateur de fréquence en la tension prescrite.
-	-	-	-	-	-	-	X	-	Mauvais sens de rotation	Modifier.
-	-	X	X	-	-	-	-	X	Surcharge du variateur de fréquence	Réduire la puissance absorbée par la réduction de la vitesse de rotation, contrôler si le moteur / la pompe est bloqué(e).
-	X	-	-	-	-	-	-	X	Court-circuit dans le câble de commande / pompe bloquée	Contrôler / remplacer le câble de commande. Débloquent la pompe manuellement.
-	-	X	X	-	-	-	-	X	Température de l'électronique de puissance ou du bobinage moteur trop élevée	▪ Réduire la température ambiante en améliorant la ventilation. ▪ Améliorer le refroidissement en nettoyant les ailettes de refroidissement. ▪ Vérifier si l'orifice d'aspiration des ventilateurs est dégagé. ▪ Contrôler le bon fonctionnement du ventilateur. ▪ Réduire la puissance absorbée en modifiant le point de fonctionnement (en fonction de l'installation). ▪ Contrôler la charge ; le cas échéant, prévoir une ventilation externe.
-	-	-	-	-	-	X	-	X	Alimentation 24 V surchargée	Mettre le variateur de fréquence hors tension, éliminer la surcharge.
-	-	-	-	-	-	-	-	X	Marche à sec de la pompe	Contrôler l'installation hydraulique, acquitter le défaut sur le variateur de fréquence.
-	-	-	X	-	X	-	-	X	Signal capteur défaut (par ex. rupture de fil)	Contrôler le transmetteur et le câble de transmetteur.
-	X	X	-	-	-	-	-	X	Manque de phase coté moteur	Contrôler le raccordement du moteur et le bobinage moteur.

10.2 Signalisations d'alarme

Tableau 112: Signalisations d'alarme

Numéro de signalisation	Signalisation	Description	Action
E1	Protection thermique du moteur	Thermistance PTC a déclenchée	Réglable sur acquit automatique
E2	Surtension	Surtension du secteur non autorisée	Acquittement automatique limité
E3	Sous-tension	Sous-tension du secteur non autorisée	Acquittement automatique limité
E4	Manque de phase moteur	Manque de phase moteur	Sans acquittement automatique
E5	Court-circuit	Court-circuit moteur (bobinage moteur défectueux)	Acquittement automatique limité
E6	Défaut matériel	Matériel défectueux	Sans acquittement automatique
E7	Temp. dissipateur thermique élevée	Température de l'électronique de puissance trop élevée	Sans acquittement automatique
E8	Température carte électronique élevée	Température trop élevée de l'électronique de commande	Sans acquittement automatique
E9	Surintensité	Surintensité non autorisée	Acquittement automatique limité
E10	Résistance de freinage	Surintensité interne (par ex. due à une rampe trop accentuée)	Sans acquittement automatique
E11	Protec. dyn. contre la surcharge	Surintensité non autorisée	Acquittement automatique limité
E12	Mise à jour du firmware nécessaire	Mise à jour du firmware nécessaire	Sans acquittement automatique
E13	Marche à sec	Marche à sec de la pompe	Sans acquittement automatique
E14	Marche à sec (externe)	Marche à sec de la pompe	Réglable sur acquit automatique
E15	Blocage hydraulique	Refoulement contre tuyauterie fermée	Sans acquittement automatique
E16	Aucun maître opérationnel	Défaillance du capteur de valeur de retour / rupture de câble / local / pas de redondance	Acquittement automatique
E17	Manque d'eau	Manque d'eau	Réglable sur acquit automatique
E18	Données moteur appropriées non trouvées	Impossible de déterminer les données moteur avancées du moteur SuPremE	Acquittement automatique
E19	Données moteur non disponibles	Les données moteur ne sont pas réglées	Acquittement automatique
E20	Défaut AMA	Impossible de déterminer les données moteur avancées	Acquittement automatique
E23	Manque de phase, côté réseau	Manque de phase côté réseau L1, L2, L3	Sans acquittement automatique
E76	Surcharge 24 V	Bloc d'alimentation interne 24 V surchargé	Acquittement automatique
E77	Communication PumpMeter	Communication non conforme avec PumpMeter	Acquittement automatique
E83	Trop-plein	-	Sans acquittement automatique
E84	Absence consigne boucle ouverte/fermée	-	Acquittement automatique

Numéro de signalisation	Signalisation	Description	Action
E98	Test matériel IHM non réussi	Clavier afficheur défectueux	Sans acquittement automatique
E99	Test I/O du matériel non réussi	Électronique de commande ou module M12 défectueux	Sans acquittement automatique

Tableau 113: Signalisations d'alarme

Signalisation d'alarme	Causes possibles	Remèdes ²⁰⁾²¹⁾
Court-circuit	Court-circuit moteur (bobinage moteur défectueux)	Contrôler le bobinage moteur, réaliser l'essai diélectrique. Contrôler si le moteur est bloqué.
	Raccordement au réseau mal raccordé	Contrôler le câblage, connecter le câble d'alimentation à L1, L2, L3, PE.
	Fonctionnement en parallèle de moteurs	Plage de fonctionnement non autorisée
	Bornier moteur mal raccordé (étoile/triangle)	Raccorder le bornier moteur correctement.
	Court-circuit câble moteur	Contrôler le câble moteur.
	Blindage du câble capteur mal raccordé	Raccorder le blindage du câble capteur uniquement d'un côté à PE.
	Court-circuit câble 24 V DC	Contrôler le câblage.
Protection thermique du moteur	Thermistance PTC mal raccordée	Contrôler la connexion de la thermistance PTC.
	Données moteur mal réglées	Ajuster les données moteur au moteur utilisé.
	Mauvais sens de rotation de la pompe	Modifier le sens de rotation du moteur par inversion des phases.
	Surcharge hydraulique	Réduire la charge hydraulique.
	Pompe bloquée / tourne difficilement	Contrôler la pompe.
	Bornier moteur mal raccordé (étoile/triangle)	Raccorder le bornier moteur correctement.
	Puissance variateur de fréquence < puissance moteur et/ou courant de sortie < courant moteur	Mauvaise commande ; monter un variateur de fréquence plus performant.
	Fréquence de découpage du variateur de fréquence réglée à une valeur trop élevée	Régler la fréquence de découpage à une valeur autorisée.
	La tension bus continue varie à l'arrêt de la pompe	Contrôler la qualité de la tension du réseau.
	La tension bus continue varie en fonctionnement aux conditions nominales de la pompe	Contrôler la qualité de la tension du réseau.
	Mauvaise mesure du courant moteur	Mesurer le courant avec une pince ampèremétrique adéquate et la comparer à la valeur affichée au clavier afficheur. NOTE ! Des écarts d'environ 10 % sont autorisés.
	Marche en arrière de la pompe si le moteur n'est pas sous tension	Contrôler le clapet de non-retour.
	Tension de sortie du moteur à charge nominale trop basse, < 380 V à charge nominale	Contrôler la tension d'alimentation, enregistrer le courant moteur à la tension de réseau de 380 V, dimensionner le moteur plus grand.

²⁰ Avant d'intervenir sur les composants sous tension, déconnecter le variateur de fréquence de l'alimentation électrique. Respecter les consignes de sécurité !

²¹ Remettre le variateur de fréquence aux réglages de base.

Signalisation d'alarme	Causes possibles	Remèdes ²⁰⁾²¹⁾
Température du dissipateur thermique élevée / température de la carte électronique élevée	Température ambiante variateur de fréquence > 50 °C	Plage d'utilisation non autorisée, respecter la réduction de la puissance.
	Ventilateurs externes encrassés	Nettoyer les ventilateurs.
	Dissipateurs thermiques / ailettes de refroidissement encrassé(e)s	Nettoyer les dissipateurs thermiques / ailettes de refroidissement.
	Fréquence de découpage du variateur de fréquence réglée à une valeur trop élevée	Régler la fréquence de découpage à une valeur autorisée.
	Puissance variateur de fréquence < puissance moteur et/ou courant sortie < courant moteur	Mauvaise commande ; monter un variateur de fréquence plus performant.
Sous-tension	Mauvais montage du variateur de fréquence	Les ventilateurs externes doivent être dirigés vers le haut. En version montage mural : le dos du dissipateur thermique doit être fermé.
	Tension d'entrée réseau trop basse	Contrôler la tension réseau.
	La tension bus continue varie à l'arrêt de la pompe	Contrôler la qualité de la tension réseau.
	Le fusible réseau a réagi	Remplacer le fusible défectueux.
Surtension	Interruption brève de la tension réseau	Contrôler la tension réseau.
	Tension d'entrée réseau trop élevée	Contrôler la tension réseau.
	La tension bus continue varie à l'arrêt de la pompe	Contrôler la qualité de la tension réseau.
	Durées des rampes trop courtes	Choisir des durées plus longues.
Surintensité / protection contre la surcharge dynamique	Marche en arrière de la pompe si le moteur n'est pas sous tension	Contrôler le clapet de non-retour.
	Câble d'alimentation mal raccordé	Connecter le câble d'alimentation sur L1, L2, L3, PE.
	Bornier moteur mal raccordé (étoile/triangle)	Raccorder le bornier moteur correctement.
	Mauvais réglage des données moteur (3-3-2)	Ajuster les données moteur au moteur utilisé.
	Fonctionnement en parallèle de moteurs	Fonctionnement non autorisé
	Blindage du câble capteur mal raccordé	Raccorder le blindage du câble capteur uniquement d'un côté à PE.
	Puissance variateur de fréquence < puissance moteur et/ou courant de sortie < courant moteur	Mauvaise commande ; monter un variateur de fréquence plus performant.
	Durées des rampes trop courtes	Choisir des durées plus longues.
	Mauvais sens de rotation de la pompe	Modifier le sens de rotation du moteur par inversion des phases.
	Pompe bloquée / tourne difficilement	Contrôler la pompe.
	Fréquence de découpage du variateur de fréquence réglée à une valeur trop élevée	Régler la fréquence de découpage à une plage autorisée.
Aucun maître	Mauvaise mesure du courant moteur	Mesurer le courant avec une pince ampèremétrique adéquate et comparer la valeur mesurée à la valeur affichée au clavier afficheur. Remarque : des écarts d'environ 10 % sont autorisés.
	Marche en arrière de la pompe si le moteur n'est pas sous tension	Contrôler le clapet de non-retour.
	Mauvais câblage du bus d'appareils KSB (interruption, court-circuit)	Corriger le câblage.
	Capteur mal raccordé (absence du retour capteur)	Raccorder le capteur correctement.
	Aucune pompe principale dans le système	Régler les rôles des pompes dans le système multi-pompes.

Signalisation d'alarme	Causes possibles	Remèdes ²⁰⁾²¹⁾
Résistance de freinage	Durée de la rampe de décélération trop courte	Augmenter les durées.
	Marche en arrière de la pompe si le moteur n'est pas sous tension	Contrôler le clapet de non-retour.
	Pompe utilisée comme générateur	Plage de fonctionnement non autorisée
Marche à sec / marche à sec (externe)	Marche à sec de la pompe	Contrôler les tuyauteries. Contrôler les robinets de pompe.
Refoulement obstrué	Tuyauterie obstruée	Contrôler les tuyauteries. Contrôler les robinets de pompe.

10.3 Signalisations d'avertissement

Tableau 114: Signalisations d'avertissement

Numéro de signalisation	Signalisation	Description	Action
E30	Signalisation externe	Une signalisation externe est active	Réglable sur acquit automatique
E50	Protec. dyn. contre la surcharge	Surintensité non autorisée	Acquittement automatique
E51	Surtension	Surtension	Acquittement automatique
E52	Sous-tension	Sous-tension	Acquittement automatique
E53	Zone de résonance	Zone de résonance	Acquittement automatique
E54	Rupture de câble	Rupture de câble	Acquittement automatique
E55	Absence signal de retour	Absence du signal de retour	Acquittement automatique
E56	Blocage hydraulique	Refoulement contre tuyauterie fermée	Acquittement automatique
E57	Charge partielle	Charge partielle	Acquittement automatique
E58	Surcharge hydraulique	Surcharge hydraulique	Acquittement automatique
E59	Temp. dissipateur thermique élevée	Température de l'électronique de puissance trop élevée	Acquittement automatique
E60	Température carte électronique élevée	Température trop élevée de l'électronique de commande	Acquittement automatique
E61	Surintensité	Surintensité moteur	Acquittement automatique
E62	Sous-intensité	Sous-intensité moteur	Acquittement automatique
E63	Surveillance vitesse de rotation	Dépassement vitesse de rotation limite	Acquittement automatique
E64	Surveillance consigne	Dépassement de la valeur de consigne limite	Acquittement automatique
E65	Surveillance valeur de retour	Dépassement de la valeur de retour limite	Acquittement automatique
E66	Surveillance débit	Dépassement du débit limite	Acquittement automatique
E67	Surveillance pression d'aspiration	Dépassement de la pression d'aspiration limite	Acquittement automatique

Numéro de signalisation	Signalisation	Description	Action
E68	Surveillance pression de refoulement	Dépassement de la pression de refoulement limite	Acquittement automatique
E69	Surveillance pression différentielle	Dépassement de la pression différentielle limite	Acquittement automatique
E70	Surveillance température	Dépassement de la température limite	Acquittement automatique
E71	Fréquence trop élevée	Fréquence trop élevée	Acquittement automatique
E72	Fréquence trop basse	Fréquence trop basse	Acquittement automatique
E73	Puissance trop élevée	Puissance trop élevée	Acquittement automatique
E74	Puissance trop basse	Puissance trop basse	Acquittement automatique
E75	Rampe de décélération restreinte	Dépassement de la durée de la rampe de décélération réglée	Acquittement automatique
E76	Surcharge 24 V	Bloc d'alimentation interne 24 V surchargé	Acquittement automatique
E77	Communication PumpMeter	Communication non conforme avec PumpMeter	Acquittement automatique
E78	Actualisation firmware bus de terrain	Module incompatible avec le module principal	Acquittement automatique
E79	Actualisation firmware IHM requise	Module incompatible avec le module principal	Acquittement automatique
E83	Trop-plein	-	Sans acquittement automatique
E84	Absence consigne boucle ouverte/fermée	-	Acquittement automatique
E99	Réglages de base chargés	Réglages de base chargés	Acquittement automatique

Tableau 115: Signalisations d'avertissement

Signalisation d'avertissement	Causes possibles	Remèdes
Protec. dyn. contre la surcharge	Données moteur mal réglées	Ajuster les données moteur au moteur utilisé.
	Mauvais sens de rotation de la pompe	Modifier le sens de rotation du moteur par inversion des phases.
	Surcharge hydraulique	Réduire la charge hydraulique.
	Pompe bloquée / tourne difficilement	Contrôler la pompe.
	Bornier moteur mal raccordé (étoile/triangle)	Raccorder le bornier moteur correctement.
	Puissance variateur de fréquence < puissance moteur et/ou courant sortie < courant moteur	Mauvaise commande ; monter un variateur de fréquence plus performant.
	Fréquence de découpage du variateur de fréquence réglée à une valeur trop élevée.	Régler la fréquence de découpage à une plage autorisée.
	Température ambiante variateur de fréquence > 50 °C	Plage d'utilisation non autorisée, respecter la réduction de la puissance.
	La tension bus continue varie à l'arrêt de la pompe	Contrôler la qualité de la tension du réseau.
	Mauvaise mesure du courant moteur	Mesurer le courant avec une pince ampèremétrique adéquate et la comparer à la valeur affichée au clavier afficheur. NOTE ! Des écarts d'environ 10% sont autorisés.
	Marche en arrière de la pompe si le moteur n'est pas sous tension	Contrôler le clapet de non-retour.

Signalisation d'avertissement	Causes possibles	Remèdes
Protec. dyn. contre la surcharge	Tension de sortie du moteur affichée à charge nominale trop basse, < 380 V à charge nominale	Contrôler la tension d'entrée, enregistrer le courant moteur à la tension de réseau de 380 V, dimensionner le moteur plus grand.
Rupture de fil	Contrôle sur rupture de fil	Remplacer le capteur défectueux.
Charge partielle / surcharge	La pompe entraînée fonctionne en charge partielle / surcharge	Plage de fonctionnement non autorisée ; faire fonctionner la pompe dans la plage autorisée.
Surcharge 24 V	Surcharge de l'alimentation 24 V DC	Réduire la consommation sur le circuit 24 V DC, comparer le nombre des raccords à la puissance max. de l'alimentation 24 V DC .
	Court-circuit dans les utilisateurs dans l'alimentation 24 V DC	Déconnecter les utilisateurs 24 V DC défectueux.
	Mauvais câblage aux bornes de commande (entrée TOR / analogique)	Corriger le câblage.

10.4 Signalisations d'information

Tableau 116: Signalisations d'information

Numéro de signalisation	Signalisation	Description	Action
E100	Intervalle de maintenance pompe	Intervalle de maintenance de la pompe écoulé	Acquittement automatique
E101	Verrouillage partie puissance	- Lorsque l'AMA (adaptation moteur automatique) est en cours, le moteur est bloqué. - Si l'alarme « Surintensité » entraînant l'arrêt de l'entraînement est active, l'entraînement reste bloqué tant que l'événement est actif. - Dans le cas d'un arrêt déclenché par l'entrée Tout ou Rien « DI-EN », le moteur n'est pas freiné par le biais de la rampe de décélération, mais s'arrête en roue libre. La durée de cette action dépend de l'inertie du système. Durant la phase en roue libre, le moteur reste bloqué.	Acquittement automatique
E102	Rinçage tuyauterie actif	La fonction de rinçage de la tuyauterie est en cours	Acquittement automatique
E103	Remplissage tuyauterie actif	La fonction de remplissage de la tuyauterie est en cours	Acquittement automatique
E104	Intervalle de maintenance palier moteur	Intervalle de maintenance du moteur écoulé	Acquittement automatique
E105	Réglages usine chargés	Chargement des réglages usine en cours	Acquittement automatique
E106	Réglages utilisateur 1 chargés	Chargement des réglages utilisateur 1 réalisé	Sans acquittement automatique
E107	Réglages utilisateur 2 chargés	Chargement des réglages utilisateur 2 réalisé	Sans acquittement automatique

11 Indications nécessaires à la commande

11.1 Commande de pièces de rechange

Pour toute commande de pièces de rechange et de réserve, indiquer :

- Numéro de commande
- Numéro de poste de commande
- Numéro courant
- Gamme
- Taille
- Version de matériaux
- Code d'étanchéité
- Année de construction

Ces informations sont indiquées sur la plaque signalétique.

Indiquer également :

- Repère et désignation
- Nombre de pièces de rechange
- Adresse de livraison
- Mode d'expédition (fret routier / ferroviaire, voie postale, colis express, fret aérien)

11.2 Accessoires

11.2.1 Logiciel de Service

Tableau 117: Accessoire logiciel Service (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Clé électronique de Service Pour autorisation Le logiciel Service peut être utilisé sans clé électronique. Dans ce cas, certains paramètres donnant accès au service après-vente sont toutefois bloqués. Avant son utilisation la clé électronique doit être activée par KSB suivant la notice jointe.	-	47121256	0,1

11.2.2 Adaptateur pour montage sur le moteur

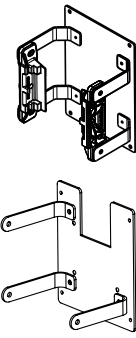
Un adaptateur est nécessaire pour le montage du variateur de fréquence sur le moteur. Sélectionner l'adaptateur en fonction de la taille et de la construction du moteur.

KSB SuPremE type A (tailles 180 à 225) : pour le montage sur le moteur, aucun adaptateur ne peut être monté ultérieurement pour PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco. Le type de montage préféré est le montage mural.

KSB SuPremE type B1 (tailles 180 à 225) : équipement ultérieur possible de l'adaptateur pour PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco pour montage sur le moteur à la demande du client / en cas de rechange (rechange de PumpDrive 1 par PumpDrive 2).

KSB SuPremE type B2 : à utiliser pour les nouvelles installations avec PumpDrive 2 et PumpDrive 2 Eco.

Tableau 118: Accessoires adaptateur montage sur le moteur (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	Version			N° article	[kg]
		Taille variateur de fréquence	P [kW]	Moteur		
	Kit adaptateur de moteur Pour montage du variateur de fréquence sur moteur KSB / moteur normalisé marque Innomotics, type 1LE1 / 1PC3, 2 pôles / 4 pôles / 6 pôles, IE2 / IE3 Avec câble d'alimentation	A	0,37 - 1,5	BG80	01496568	3
		A	0,37 - 1,5	BG90	01496569	3
		B	2,2 - 4	BG90	01496570	3
		B	2,2 - 4	BG100	01496571	3
		B	2,2 - 4	BG112	01496572	3,8
		C	5,5 - 11	BG132	01496573	3,8
		C	5,5 - 11	BG160	01496574	3,8
		D	15 - 30	BG160	01496575	5,2
		D	18,5/22	BG180 M, L	01496576	8
		D	30	BG200 L	01496577	10
		D	15 - 30	BG225	01654738	11
		E	37	BG200 L	01496578	14,2
		E	37/45	BG225 S, M	01496579	11
		E	37 - 55	BG250 M	01496580	14
		E	37 - 55	BG280 S, M	01500521	16

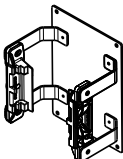
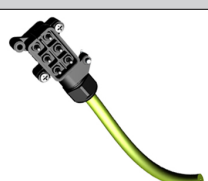
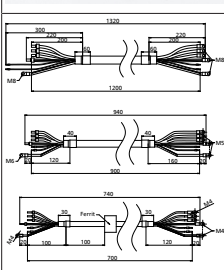
	Désignation	Version			N° article	[kg]
		Taille variateur de fréquence	P [kW]	Moteur		
-	Kit adaptateur de moteur Pour montage du variateur de fréquence sur moteur KSB / moteur normalisé marque Innomatics, type 1LA 7 / 1LA9 / 1LG6 (équipement ultérieur), 2 pôles / 4 pôles Avec câble d'alimentation	A	0,37 - 1,5	1LA7 BG71M V1	01506318	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG80 B3/V1	01506320	3
		A	0,37 - 1,5	1LA7 BG80 V1	01506320	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG90 V1	01506322	3
		A	0,37 - 1,5	1LA9 BG90 B3	01606776	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG90 B3	01506323	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG90 V1	01606892	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG100 B3	01506324	3
		B	2,2 - 4	1LA9 BG100 V15	01606893	3
		B	2,2 - 4	1LA7 BG112 B3/V15 1LA9 BG112 B3/V15	01506325	3,8
		C	5,5 - 11	1LA9 BG132 B3/V15	01506326	3,8
		C	5,5 - 11	1LA9 BG160 B3/V15	01506328	3,8
		D	15 - 30	1LA9 BG160 B3/V15	01506329	5,2
		D	15 - 30	1LA9 BG180 B3/V15	01506331	8
		D	15 - 30	1LA9 BG200 B3/V15	01506332	10
		E	37 - 55	1LA9 BG200 B3	01506333	10
		E	37 - 55	1LG6 BG225S B3	01506334	11
		E	37 - 55	1LG6 BG225M B3	01650429	11
	Kit adaptateur de moteur Pour le montage du variateur de fréquence sur moteur KSB Su-PremE A / KSB SuPreme B1, 2 pôles / 4 pôles Avec câble d'alimentation	A	0,55/0,75/1,1	BG80 M	01666670	3
		A	1,1/1,5	BG90 S	01666671	3,5
		A	1,5	BG90 L	01677488	3,7
		B	2,2	BG90 L	01666672	3,7
		B	2,2/3	BG100 L	01666673	4
		B	4	BG112 M	01666674	4,1
		C	11	BG160 M	01666677	3,8
		D	15	BG160 M	01675995	3,8
		D	15/18,5	BG160 L	01677489	5,2
		D	18,5/22	BG180 M, L	01496576	8
	Kit adaptateur de moteur Pour le montage du variateur de fréquence sur moteur KSB Su-PremE B1, 2 pôles / 4 pôles Avec câble d'alimentation	D	30	BG200 L	01496577	10
		E	37	BG200 L	01496578	14,2
		E	37/45	BG225 S, M	01496579	11

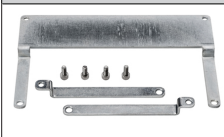
Tableau 119: Accessoires câble d'alimentation (PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Trousse de jonction, blindée	≤ 4 kW : 4 x 2,5 ² + PTC...XM	01538433	0,9
	Ferrite pour câble d'alimentation de moteur	-	47117922	0,3
	Couvercle obturateur avec vis pour connecteur moteur enlevé	-	01595759	0,1
	Câble d'alimentation de moteur, blindé	≤ 4 kW : 4 x 2,5 mm ² + PTC Longueur 0,7 m	47117500	0,3
	Pour la connexion de la thermistance PTC, exempt d'halogène, prix par unité	5,5 - 7,5 kW : 4 x 4 mm ² + PTC Longueur 0,9 m	01437169	0,3
		11 kW : 4 x 6 mm ² + PTC Longueur 0,9 m	01637009	0,3

11.2.3 Adaptateur montage mural / montage dans l'armoire de commande

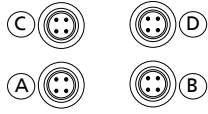
Pour le montage mural / le montage dans armoire de commande du variateur de fréquence un adaptateur est indispensable. En standard, cet adaptateur fait partie de la fourniture .

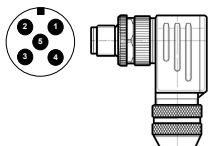
Tableau 120: Accessoires adaptateur montage mural / montage sur le moteur (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	N° article	[kg]
	Kit adaptateur variateur de fréquence taille A	01496581	0,2
	Kit adaptateur variateur de fréquence taille B	01579783	0,3
	Kit adaptateur variateur de fréquence taille C	01496582	0,5
	Kit adaptateur variateur de fréquence taille D	01629744	3
	Kit adaptateur variateur de fréquence taille E	01629745	10
	Kit adaptateur variateur de fréquence taille E à distance accrue par rapport au mur	01671121	10

11.2.4 Module M12

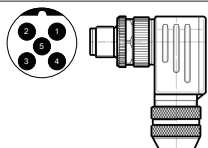
Tableau 121: Accessoire module M12 (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Kit accessoires module M12	-	01496566	0,3
	Pour fonctionnement multi-pompes jusqu'à six pompes Pour connexion du PumpMeter via Modbus			
	Couvercle obturateur Pour obturer un emplacement ouvert	-	01496567	0,1
	Cache M12 pour module M12	-	01125084	0,1
	Câble bus, préconfectionné, blindé Pour fonctionnement en pompes doubles / fonctionnement multi-pompes Destiné à la mise en boucle du bus d'appareils KSB (CAN) d'un variateur de fréquence à l'autre au moyen du module M12 Couleur violâtre, connecteur mâle M12 coudé, connecteur mâle M12 coudé Codage A, 5 pôles	Longueur 1 m	01533747	0,1
		Longueur 2 m	01533748	0,2
		Longueur 3 m	01533749	0,3
		Longueur 5 m	01651182	0,3
		Longueur 10 m	01651183	0,6
		Longueur 20 m	01651184	1,2
	Résistances de terminaison CAN pour terminaison de bus en fonctionnement multi-pompes Deux connecteurs M12, chacun avec bouchon de terminaison CAN intégré	-	01522993	0,3
	Câble bus préconfectionné PumpMeter Crosslink, préconfectionné, blindé Pour connexion redondante du PumpMeter via Modbus Destiné à la mise en boucle du bus PumpMeter Modbus d'un variateur de fréquence à l'autre au moyen du module M12 Pour capteurs analogiques 4..20 mA Couleur noire, connecteur mâle M12 coudé, connecteur mâle M12 coudé Codage A, 5 pôles	Longueur 1 m	01533769	0,1
		Longueur 2 m	01533770	0,2
		Longueur 3 m	01533771	0,2
		Longueur 5 m	01533772	0,3
		Longueur 10 m	01533773	0,6
		Longueur 20 m	01533774	1,2

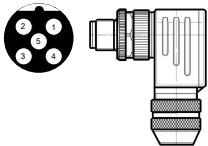
	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Câble bus M12 PumpMeter, pré-confectionné, blindé Pour connexion PumpMeter via Modbus au module M12 Couleur noire, connecteur femelle M12 droit, connecteur mâle M12 coudé Codage A, 5 pôles	Longueur 1 m	01533775	0,2
		Longueur 2 m	01533776	0,2
		Longueur 3 m	01533777	0,3
		Longueur 5 m	01533778	0,3
		Longueur 10 m	01670718	0,4
		Longueur 20 m	01670719	1,2
	Connecteur M12 pour module M12, pour confectionner - Pour fonctionnement multi-pompes Pour connexion du PumpMeter via Modbus Ne convient pas pour le raccordement direct d'un capteur PumpMeter parce que la broche 5 purge d'air n'existe pas Connecteur coudé, codage A, 5 pôles Connexion borne à vis avec bague de blindage, blindable Section de raccordement max : 0,75 mm ² (max. AWG 20) Section de passage 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm] Degré de protection IP67	-	01523004	0,1

11.2.5 Options de montage

Tableau 122: Modules de montage pour équipement ultérieur (PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Module bus de terrain module Modbus-RTU Pour l'intégration du variateur de fréquence dans des réseaux Modbus ²²⁾ Contrôle, commande en boucle ouverte, commande en boucle fermée du variateur de fréquence en fonctionnement en pompe simple et en fonctionnement multi-pompes uniquement avec module Modbus	Tailles A, B, C, D, E	01551016	0,3
	Connexion en série câble bus de 1 × connecteur mâle M12, codage B, 5 pôles à 1 × connecteur femelle M12, codage B, 5 pôles			
	Connecteur mâle M12 à confectionner Pour Modbus, BACnet et Profibus Connecteur mâle coudé, codage B, raccord par borne à vis, avec bague de blindage, blindable Section de raccordement max : 0,75 mm ² (max. AWG 20) Section de passage 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm] Degré de protection IP67	-	01651264	0,1

²²⁾ PumpDrive 2 Eco n'a qu'un emplacement dans lequel peut être inséré le module M12 ou le module Modbus-RTU.

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Connecteur femelle M12 à confectionner Pour Modbus, BACnet et Profibus Connecteur femelle coudé, codage B, raccord par borne à vis, avec bague de blindage, blindable Section de raccordement max : 0,75 mm² (max. AWG 20) Section de passage 4 - 6 / 5 - 8 / 6 - 8 / 6,5 - 8,5 [mm] Degré de protection IP67	-	01651298	0,1
	Câble bus CAN, BACnet et Modbus Coupé pour confectionner, blindé, en paire torsadée, câble 2x2x0,22 mm²	Longueur 1 m	01111184	0,2
		Longueur 5 m	01304511	0,4
		Longueur 10 m	01304512	0,7
		Longueur 20 m	01304513	1,4
	Résistance de terminaison M12 pour Profibus, Modbus et BACnet Codage B, connecteur La résistance de terminaison est conçue comme connecteur mâle, le connecteur femelle M12 sur le module Profibus / Modbus doit rester libre pour la résistance de terminaison.	-	01125102	0,1
	Module Bluetooth, équipement ultérieur possible Pour la communication avec un smartphone / une tablette (Android ou iOS) Intégration dans le clavier afficheur du variateur de fréquence Bluetooth 2.0, portée env. 10 m, compatible à partir d'Apple iOS 8 et Android 8.0 Téléchargement gratuit de l'application KSB FlowManager dans l'App Store et Google Play Store	-	01496565	0,1
	Passerelle Bluetooth externe pour la communication avec un smartphone / une tablette (Android ou iOS) ou un ordinateur portable À embrocher sur l'interface Service du variateur de fréquence Bluetooth 2.0, portée env. 10 m, compatible à partir d'Apple iOS 8 et Android 8.0 Téléchargement gratuit de l'application KSB FlowManager dans l'App Store et Google Play Store	-	01800770	0,1
-	Kit d'étanchéité de câble PDRV2 ECO EMV A-B-C Kit presse-étoupe de câble PumpDrive 2 ECO Pour utilisation de PumpDrive 2 ECO dans les installations électriques de l'automobile suivant la Directive sur la compatibilité électromagnétique, EMV-ILA	-	01711792	0,1

11.2.6 Capteurs

Tableau 123: Accessoire mesure de pression (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	PumpMeter Unité intelligente de surveillance de pompes avec affichage des valeurs mesurées et des caractéristiques de fonctionnement, paramétrage spécifique à une pompe en usine, sélection via EasySelect	En fonction de la pompe	-	0,1
	Capteurs de pression différentielle 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 à +50 °C Température du fluide -10 à +80 °C	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
	Capteur de pression A-10 Pour services généraux, pour fluides liquides et gazeux 0 à + 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	0 - 2 bar	01152023	0,1
		0 - 5 bar	01152024	0,1
		0 - 10 bar	01210880	0,4
		0 - 16 bar	01073808	0,1
		0 - 20 bar	01152025	0,1
		0 - 50 bar	01152026	0,1
	Capteur de pression S-20 Pour les 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 1000 g (CEI 60068-2-27), résistance aux vibrations en cas de résonance jusqu'à 20 g (CEI 60068-2-6), précision de mesure < 0,5 % de la plage de mesure, raccord G 1/2B EN837, degré de protection IP65, sortie 4 ... 20 mA à deux fils, section de câble max. 1,5 mm², diamètre extérieur de câble 6 - 8mm, raccordement électrique par connecteur coudé selon DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar	01147224	0,1
		0 - 1,6 bar	01147225	0,1
		0 - 2,5 bar	01147226	0,1
		0 - 4,0 bar	01147267	0,1
		0 - 6,0 bar	01147268	0,1
		0 - 10,0 bar	01147269	0,1
		0 - 16,0 bar	01084305	0,2
		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

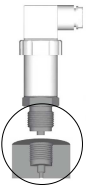
	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Capteur de pression S-11 Pour applications dans l'industrie agroalimentaire et d'hygiène, pour fluides liquides, gazeux, visqueux et contaminés, Température du fluide -30 à 100 °C, sur demande avec élément de refroidissement intégré pour températures du fluide jusqu'à +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 < 0,5 % de la plage de mesure, raccord G1/2B EN837, membrane affleurante, joint torique NBR, Degré de protection IP65, sortie 4...20 mA à deux fils, section de conducteur max.1,5 mm ² , diamètre extérieur de câble 6 - 8 mm, énergie auxiliaire UB : 10 < UB ≤ 30 V DC (14...30 pour sortie 0...10 V), raccordement électrique par connecteur coudé selon DIN 175301-803 A	0 - 1,0 bar	01147270	0,2
		0 - 1,6 bar	01147271	0,2
		0 - 2,5 bar	01147272	0,2
		0 - 4,0 bar	01147273	0,2
		0 - 6,0 bar	01147274	0,2
		0 - 10,0 bar	01147275	0,2
		0 - 16,0 bar	01084310	0,2
		0 - 25,0 bar	01084311	0,2
		0 - 40,0 bar	01087246	0,2
		-1 - 1,5 bar	01087506	0,2
		-1 - 5,0 bar	01084307	0,2
	Embase à souder pour capteurs de pression S-20 / S-11 Raccord process G1/2B, raccord femelle	-	01149296	0,2

Tableau 124: Accessoire mesure de la température (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	N° article	[kg]
	Thermomètre à résistance électrique Pré-configuré 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, Tolérance 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, degré de protection IP65	01149295	0,8

Tableau 125: Accessoire mesure d'écoulement (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

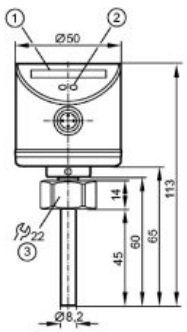
	Désignation	N° article	[kg]
	Capteur de débit 3 ... 300 cm/s pour régulations de compensation de pertes causées par les filtres, régulations du débit-volume de prix avantageux, plage de mesure 3...300 cm/s, raccord process filetage femelle, sortie 4...20 mA, Capteur Effector 300	01150960	0,3
	Connecteur avec câble pour capteur Effector 300 Prise femelle M12/coudée/4fils/5m/PUR, compatible chaîne porte-câble, sans halogène, sans silicone	01473177	0,2

Tableau 126: Accessoire câble d'alimentation(PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	N° article	[kg]
	Câble d'alimentation pour capteurs Câble 2 x 2 x 0,5 mm ² , blindé, pour raccordement des capteurs au variateur de fréquence, prix au m	01083890	0,1
	Câble d'alimentation pour raccordement de capteur redondant Câble à 5 fils, exempt d'halogène, type Ölflex 110CH, longueur env. 1 m, préconfectionné, pour la transmission du signal de capteur à un deuxième variateur de fréquence pour fonctionnement redondant, p. ex. DPM	01131430	0,3

11.2.7 Montage dans l'armoire de commande

Tableau 127: Accessoire séparateur de potentiel (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Séparateur de potentiel Pour la transmission libre de potentiel des signaux entre le variateur de fréquence 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
		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

Tableau 128: Accessoire filtre réseau (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

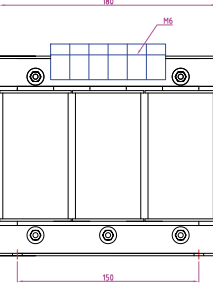
	Désignation	Version	N° article	[kg]
	Self réseau pour variateurs de fréquence pour éviter les répercussions sur le réseau Degré de protection IP00 Protection du variateur de fréquence contre les pics de tension	0,37 - 1,5 kW	01665518	3,6
		2,2 - 4 kW	01093105	3,6
		5,5 - 11 kW	01093106	8,3
		15 - 18,5 kW	01093107	9,2
		22 - 37 kW	01093108	9,2
		45 - 55 kW	01665519	14

Tableau 129: Accessoire filtre de sortie, version 400 V/3~ (PumpDrive 2 / PumpDrive 2 Eco)

	Désignation	P _N	Version	Moteur asynchrone	KSB SuPremE		N° article	[kg]
		Variateur de fréquence			1500	3000		
		[kW]			-	[t/min]		
	Filtres de sortie dU/dt pour câbles moteur jusqu'à 160 m, degré de protection IP00 Circuit à inductance d'isolation pour réduire l'émission de perturbations électromagnétiques Réduction de pics de courant dans les câbles d'alimentation moteur longs	0,37 - 3,00	FN 5060-12-84	X	X	X	01686772	1
		4,00 - 5,50	FN 5060-24-84	X	X	X	01686773	1,6
		7,50	FN 5060-30-99	X	X	X	01686774	5,9
		11,00	FN 5060-45-99	X	X	X	01686775	6,4
		15,00	FN 5060-45-99	X	X	-	01686775	6,4
		15,00	FN 5060-60-99	-	-	X	01686776	7
		18,50	FN 5060-60-99	X	X	-	01686776	7
		18,50	FN 5060-70-99	-	-	X	01686857	8,5
		22,00	FN 5060-60-99	X	X	-	01686776	7
		22,00	FN 5060-90-99	-	-	X	01686858	10,5
		30,00	FN 5060-90-99	X	X	-	01686858	10,5
		30,00	FN 5060-110-99	-	-	X	01686859	11,4
		37,00	FN 5060-90-99	X	X	-	01686858	10,5
		37,00	FN 5060-150-99	-	-	X	01686860	14,5
		45,00	FN 5060-110-99	X	X	-	01686859	11,4
		45,00	FN 5060-150-99	-	-	X	01686860	14,5
		55,00	FN 5060-150-99	X	-	-	01686860	14,5

Numéro du procès-verbal :

Numéro de commande
 Client
 Site de montage
 Interlocuteurs

Type de pompe		
N° de fabrication pompe	1.	2.
	3.	4.
	5.	6.
Caractéristiques du moteur [kW]	[A]	[V] [cos phi] [t/min]
Explication de la désignation	1.	2.
	3.	4.
	5.	6.
Numéro de série	1.	2.
(plaque signalétique) variateur	3.	4.
de fréquence	5.	6.

Fonctionnement manuel Application : pression / pression différentielle / débit / température

Fonctionnement non régulé (boucle ouverte) Valeur de consigne [source] [unité] [valeur]

Fonctionnement régulé (boucle fermée) Capteur[fin d'échelle capteur]

Fonctionnement multi-pompes

Maître Nombre de maîtres [quantité]

Bus de terrain du type Nombre de modules [quantité]

Remarques

.....

.....

.....

Service après-vente KSB / Nom

Donneur d'ordre / Nom

Lieu, date, signature

Lieu, date, signature

13 Déclaration UE de conformité

Constructeur :

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9

67227 Frankenthal (Allemagne)

Par la présente, le constructeur déclare que le produit :

PumpDrive 2, PumpDrive 2 Eco, MyFlow Drive

Numéros de série : 0117000000 à 0125000000

- est conforme à toutes les exigences des directives/règlements suivants dans leur version respective en vigueur :
 - 2014/30/UE : Compatibilité électromagnétique (CEM)
 - 2014/35/UE : Mise à disposition sur le marché du matériel électrique destiné à être employé dans certaines limites de tension (basse tension)
 - 2011/65/UE : Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes ont été utilisées :
 - EN 55011
 - EN 61000-3-11, EN 61000-3-12
 - EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 > 11 kW, EN 61000-6-3 ≤ 11 kW, EN 61000-6-4
 - EN 61800-3, EN 61800-5-1
 - EN 50581

La déclaration UE de conformité a été créée :

Frankenthal, le 13/11/2023



Jochen Schaab
Head of Product Development Pump Systems & Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Mots-clés

A

Adaptation du moteur automatique 61, 62
 Moteur KSB SuPremE 62
 AMA 61
 Antiparasitage 20, 30
 Arrêt en roue libre 114
 Augmentation de la précision 97
 Avertissement charge partielle 107
 Avertissements 8

B

Bande de fréquence 90
 Fonctionnement régulé 90
 Blindage 29, 37
 Borne de raccordement du câble de commande 27, 45
 Section de câble 27, 45
 Bornier 32
 By-pass 25

C

Câble d'alimentation de moteur
 Longueur 27
 Câble d'alimentation 26
 Câble d'alimentation moteur 29
 CEM 29
 Pose 29
 Câble de commande 27, 45
 CEM 29
 Mise à la terre 37
 Raccordement 31
 Sélection 26
 Câble moteur 23
 Raccordement 31
 Câbles
 Pose 30
 Raccordement 29
 Câbles d'alimentation
 Câble d'alimentation 26
 Câble d'alimentation de moteur 199
 Câble de commande 26, 27, 45
 Pose des câbles 30, 33
 Sélection 29
 Câbles de raccordement
 Câble de commande 31, 37
 Câbles électriques
 Câble d'alimentation de moteur 26
 Sélection 26
 Capteur 206
 Câble de capteur 27
 Taille A 33
 Taille B 34
 Taille C 34
 Caractéristiques techniques
 Variateur de fréquence 19
 Cavalier de pontage 35
 Chauffage du moteur à l'arrêt 109

Clavier afficheur

Modification de la position de montage 48
 Montage du clavier afficheur graphique 48

Clavier afficheur standard 49

Commande bypass 132

Commande robinets à papillon 132

Commutateur DIP 127, 128, 134

Commutation du jeu de paramètres 124

Compatibilité électromagnétique 20, 29

Conditions ambiantes

Fonctionnement 23

Stockage 15

Connexion 46

Connexion au réseau électrique 33

Connexion moteur 33

Connexion réseau électrique et connexion moteur 29

Connexion réseau et connexion moteur 27

Taille A 33

Taille B 34

Taille C 34

Consigne boucle fermée 65

Consigne boucle ouverte 65

Consigne manuelle 65

Contrôle de la température du moteur 87

Contrôle du point de fonctionnement 91

Courant d'entrée réseau 27

Courant nominal

Courant nominal du moteur 26

Courbe U/f 60

Court-circuit 89

Couvercle

Couvercle de protection 31

En forme de C 31

D

Date 118

Degré d'anti-parasitage 29

Démarrage de l'installation 65

Détection rupture de câble 89

Dimensions 22

Directive CEM 11

Dispositifs de protection électriques 28

Documentation connexe 7

Droits à la garantie 7

E

Écran principal 49
 Élimination 15
 Émission de perturbations 11
 Enregistrement de jeux de paramètres 124
 Entrée analogique 20, 32, 47
 Entrée Tout ou Rien 124
 bornier 46
 Entrées analogiques 125
 Commutateur DIP 127
 Entrées Tout ou Rien
 Câblage 122, 123
 Estimation du débit 96, 98

F

Filtre de sortie 30
 Fonction de dégommage 92
 Dégommage journalier 93
 Par entrée Tout ou Rien 124
 périodique 93
 Fonction de remplissage de la tuyauterie 110
 Fonction manque d'eau 114
 Fonctionnement boucle ouverte
 Avec signal normalisé externe 66
 Fonctionnement en pompes doubles 137
 Formation 9
 Fréquence de découpage MLI 19
 Fréquence de sortie 19

H

Heure 118

I

Identification des avertissements 8
 Incidence sur le réseau 20, 30
 Incident 7
 Commande de pièces de rechange 198
 Incidents
 Causes et remèdes 191
 Installation à l'extérieur 24
 Interface Service 57

L

LED de signalisation 57
 Liste de sélection 189

M

Manque de phase 89
 Marche à sec 90
 Menu des favoris 189

Mise à la terre

Barre de terre 26
 Prise de terre 30
 Raccordement 37

Mise en place 23

Mode de repos 106

Module BACnet MS/TP 142

Module Bluetooth 44

Module bus de terrain 139

Module BACnet MS/TP 142

Module Modbus-RTU 140

Module Profibus 141

Module PROFINET 141

Module Modbus-RTU 140

Paramétrage 140

Module Profibus 141

Module PROFINET 141

Montage dans l'armoire de commande 23

Accessoires 208

Adaptateur pour montage 201

Dimensions et poids 22

Installation 29, 30

Montage mural 23

Adaptateur pour montage 201

Dimensions et poids 22

N

Netzdrossel 207

Niveaux d'accès 55

P

Personnel 9

Personnel spécialisé 9

Perturbations électromagnétiques 29

Pièce de rechange

Commande de pièces de rechange 198

Plage de puissance 19

Plaque signalétique 18

Poids 22

Pose

Altitude d'installation 20

Procédure de commande moteur 60

Procédure de commande U/f 60

Procédure de commande vectorielle 60

Protec. dyn. contre la surcharge

Limitation de la vitesse de rotation 88

Protection marche à sec 123

Protection thermique du moteur 87

Taille A 33, 34

Taille C 34

PTC 33

Taille A 33

Taille B 34

Taille C 34

PumpMeter 137, 205

Q

Qualification 9

R

Rampe de consigne 109

Rampe de décélération 107

Rampe d'exploitation 108

Refoulement obstrué 90

Régime IT 34

Régulateur de processus 70

Régulation de la pression / pression différentielle avec adaptation de la valeur de consigne en fonction du débit (compensation des pertes de charge) 99

Régulation de la pression différentielle

Sans capteur 77, 102

Régulation de la pression différentielle sans capteur 77

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

Sur la base de la vitesse de rotation 100

Sur la base du débit 99

Régulation du débit

Sans capteur 77

Régulation i²t 88

Respect des règles de sécurité 10

S

Schaltschrankmontage

Zubehör 207

Sécurité 9

Self réseau 20

Signalisation externe 122

Signalisations d'avertissement

Clavier afficheur graphique 57

Signalisations d'alarme 192

Signalisations d'avertissement 195

Sortie analogique 20, 47

Sorties analogiques 132

Sorties de relais 130

Bande de fréquence 90

Stockage 15

Surpresseurs 114

Surveillance de la pression d'entrée 113

Synoptique des paramètres 145

T

Tailles 19

Température du fluide pompé 20

Thermistance PTC 33

Touche Escape 51

Touche OK 51, 52

Touches fléchées 51, 52

Transport 13

U

Utilisation conforme 9

Utilisation des broches module M12

Entrée A/B 41

Entrée C/D 42

V

Vitesse de rotation limite 90

Voyants LED de signalisation 57



4074.82/16-FR (01505525)



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal (Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com