



Calio

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Calio

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.

© KSB SE & Co. KGaA, Frankenthal 2025-06-26

Sommaire

	Glossaire	5
1	Généralités	6
1.1	Principes	6
1.2	Groupe cible	6
1.3	Documentation connexe	6
1.4	Symboles	6
1.5	Identification des avertissements	7
2	Sécurité.....	8
2.1	Généralités.....	8
2.2	Utilisation conforme	8
2.3	Qualification et formation du personnel	9
2.4	Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service	9
2.5	Respect des règles de sécurité	9
2.6	Instructions de sécurité pour le personnel de service / l'exploitant.....	9
2.7	Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le montage.....	10
2.8	Valeurs limites de fonctionnement.....	10
3	Transport / Stockage / Élimination.....	11
3.1	Contrôle à la réception.....	11
3.2	Transport.....	11
3.2.1	Dépose du groupe motopompe	12
3.3	Stockage / Conditionnement.....	12
3.4	Retour.....	13
3.5	Élimination.....	13
4	Description	14
4.1	Description générale.....	14
4.2	Information produit selon le règlement n° 1907/2006 (REACH).....	14
4.3	Désignation.....	14
4.4	Plaque signalétique	15
4.5	Conception	15
4.6	Conception et principe de fonctionnement	17
4.7	Niveau de bruit	18
4.8	Étendue de la fourniture	18
4.9	Dimensions et poids	18
4.10	Accessoires	18
5	Mise en place / Pose.....	19
5.1	Consignes de sécurité.....	19
5.2	Contrôle avant la mise en place.....	19
5.3	Installation du groupe motopompe	20
5.4	Raccordement de la tuyauterie	23
5.5	Montage du capotage/calorifugeage.....	24
5.6	Raccordement électrique	25
5.6.1	Raccordement des câbles électriques.....	26
6	Mise en service / Mise hors service	35
6.1	Mise en service.....	35
6.1.1	Conditions préalables à la mise en service	35
6.1.2	Remplissage et purge de la pompe.....	35
6.1.3	Démarrage	36
6.2	Limites d'application	37
6.2.1	Fréquence de démarrages	37
6.2.2	Température ambiante	37

6.2.3	Pression d'entrée minimale	37
6.2.4	Pression de service maximale.....	38
6.2.5	Fluide pompé	38
6.3	Mise hors service.....	39
6.3.1	Arrêt.....	39
6.3.2	Mesures à prendre pour la mise hors service	39
6.4	Remise en service	40
7	Utilisation	41
7.1	Clavier afficheur.....	41
7.1.1	Écran	42
7.2	Modes de fonctionnement	43
7.2.1	Conseils de réglage	43
7.2.2	Régulation de pression constante	44
7.2.3	Régulation de pression proportionnelle.....	46
7.2.4	Eco-Mode.....	48
7.2.5	Fonctionnement boucle ouverte.....	50
7.2.6	Régulation de la pression différentielle en fonction de la température.....	52
7.3	Fonctions.....	53
7.3.1	Marche/arrêt externe (entrée Tout ou Rien).....	53
7.3.2	Signal analogique externe 0 - 10 V DC	53
7.3.3	Fonctionnement en pompe double (DUAL)	55
7.3.4	Modbus	56
7.3.5	Rampes	61
7.3.6	Débloccage de la roue	61
7.3.7	Contrôle de la température	61
7.3.8	Surveillance	61
7.3.9	Enregistrement des données	61
7.3.10	Reports centralisés de défauts	62
7.4	Fonctions avancées.....	63
7.4.1	Verrouillage du clavier afficheur	63
7.4.2	Abaissment nocturne	64
7.4.3	Commande dynamique en boucle ouverte (Dynamic Control).....	65
7.4.4	Purge d'air	67
7.4.5	Informations	68
7.5	Réinitialisation aux réglages d'usine	68
8	Maintenance / Réparations	69
8.1	Maintenance / Inspection.....	69
8.2	Vidange / Nettoyage.....	69
8.3	Dépose du groupe motopompe	69
9	Incidents : causes et remèdes.....	71
10	Documents annexes	73
10.1	Vue éclatée avec liste des pièces	73
10.2	Schéma de connexion	73
11	Déclaration UE de conformité	74
12	Déclaration UE de conformité	75
	Index.....	77

Glossaire

Abaissement nocturne

La fonction d'abaissement nocturne évite que le groupe motopompe continue de fonctionner la nuit selon la même courbe de régulation. Ainsi le débit massique, le niveau de bruit et la consommation énergétique baissent.

Groupe motopompe

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

Pompe

Machine sans moteur, composants ou accessoires

Tuyauterie d'aspiration / tuyauterie d'amenée

La tuyauterie qui est raccordée à la bride d'aspiration.

Tuyauterie de refoulement

La tuyauterie qui est raccordée à la bride de refoulement.

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 KSB 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. (⇒ paragraphe 2.3, page 9)

1.3 Documentation connexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

Document	Contenu
Fiche de spécifications	Description des caractéristiques techniques de la pompe / du groupe motopompe

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.

1.5 Identification des avertissements

Tableau 3: Avertissements

Symbole	Explication
 DANGER	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	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	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.
	Mise en garde contre les champs magnétiques Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des risques inhérents aux champs magnétiques et informe sur la protection contre les champs magnétiques.
	Mise en garde pour les personnes portant des stimulateurs cardiaques Ce symbole signale, en combinaison avec un mot-clé, des risques inhérents aux champs magnétiques et informe les personnes portant des stimulateurs cardiaques.
	Mise en garde contre des surfaces chaudes Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers liés aux surfaces chaudes.



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 :
 - La flèche indiquant le sens d'écoulement
 - 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

- La pompe / le groupe motopompe doit être exploité(e) uniquement dans les domaines d'application et à l'intérieur des limites d'application décrits dans les documents connexes.
- Exploiter la pompe / le groupe motopompe uniquement en état techniquement irréprochable.
- Ne pas exploiter la pompe / le groupe motopompe en état partiellement assemblé.
- La pompe ne doit véhiculer que les fluides décrits dans la fiche de spécifications ou dans la documentation de la version concernée.
- La pompe ne doit jamais fonctionner sans fluide pompé.
- Respecter les informations concernant les débits minimum et maximum figurant dans la fiche de spécifications ou la documentation (p. ex. pour éviter la surchauffe, les dommages dus à la cavitation, la détérioration des paliers).
- Ne pas laminer la pompe à l'aspiration (risques de dommages par cavitation).
- Consulter le fabricant pour des modes de fonctionnement qui ne sont pas décrits dans la fiche de spécifications ou la documentation.

2.3 Qualification et formation du personnel

Le personnel de transport, 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 / le fournisseur.

Les formations sur la pompe / le groupe motopompe sont à faire uniquement sous la surveillance d'un personnel technique spécialisé.

Cet appareil peut être utilisé par des **enfants** âgés de 8 ans et plus et des personnes ayant des capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites ou un manque d'expérience et de connaissances, s'ils sont surveillés ou s'ils ont reçu un encadrement concernant l'utilisation de l'appareil en toute sécurité et comprennent les risques encourus. Les **enfants** ne doivent pas jouer avec l'appareil. Les **enfants** ne doivent ni nettoyer l'appareil ni s'occuper de son **entretien** sans surveillance.

2.4 Conséquences et risques 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 les risques suivants :
 - Dommages corporels d'ordre électrique, thermique, mécanique, chimique et explosif
 - Défaillance de fonctions essentielles du produit
 - Défaillance des méthodes d'entretien et de maintenance prescrites
 - Pollution de l'environnement par la fuite de substances dangereuses

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
- Les normes, directives et législation pertinentes

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.
- Évacuer les fuites (p. ex. à la garniture d'étanchéité d'arbre) de fluides pompés dangereux (p. ex. fluides explosifs, toxiques, chauds) de sorte que ni une personne, ni l'environnement ne soient mis en péril. Respecter les dispositions légales en vigueur.
- Éliminer tout danger lié à l'énergie électrique (pour plus de précisions, consulter les prescriptions spécifiques nationales et/ou du distributeur d'électricité local).
- Si la mise à l'arrêt de la pompe n'entraîne pas une augmentation des risques potentiels, monter un dispositif de commande d'ARRÊT D'URGENCE à proximité immédiate de la pompe / du groupe motopompe lors de l'installation du groupe motopompe.

2.7 Instructions de sécurité pour l'entretien, l'inspection et le 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.
- Avant d'intervenir sur la pompe / le groupe motopompe, la / le mettre à l'arrêt.
- Par principe, tous les travaux sur le groupe motopompe ne doivent être entrepris que lorsqu'il n'est plus sous tension.
- La pompe / le groupe motopompe doit avoir pris la température ambiante.
- Le corps de pompe doit être vidangé et sans pression.
- Respecter impérativement la procédure de mise à l'arrêt du groupe motopompe décrite dans la notice de service. (⇒ paragraphe 6.3.2, page 39)
- Décontaminer les pompes véhiculant des fluides nuisibles à la santé.
- 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. (⇒ paragraphe 6.1, page 35)

2.8 Valeurs limites de fonctionnement

Ne jamais faire fonctionner la pompe / le groupe motopompe au-delà des limites définies dans la fiche de spécifications et la notice de service.

La sécurité de fonctionnement de la pompe / du groupe motopompe fourni(e) n'est assurée qu'en cas d'utilisation conforme.

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 KSB 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. ▷ Les accessoires de levage doivent être tendus. ▷ Respecter les indications de poids, le centre de gravité et les points d'élingage. ▷ Respecter les consignes de sécurité au travail et les règlements de prévention des accidents en vigueur sur le lieu d'installation. ▷ Utiliser des accessoires de levage contrôlés et autorisés.
---	--

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



III. 1: Transport conforme de la pompe

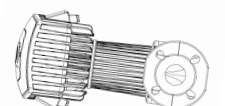


III. 2: Transport non conforme de la pompe

3.2.1 Dépose du groupe motopompe

	⚠ AVERTISSEMENT Stabilité insuffisante Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▷ Pendant le montage et le démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.
---	--

Déposer le groupe motopompe comme illustré.



III. 3: Dépose sûre du groupe motopompe

3.3 Stockage / Conditionnement

	ATTENTION Domages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ Pour un stockage à l'extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau la pompe/le groupe motopompe ou la pompe/le groupe motopompe emballé(e) avec les accessoires.
	ATTENTION Orifices et points de jonction humides, encrassés ou endommagés Fuites ou endommagement de la pompe ! ▷ Avant le stockage nettoyer, si nécessaire, et obturer les ouvertures et les points de jonction de la pompe.

Si la mise en service intervient longtemps après la livraison, il est recommandé de prendre les mesures suivantes pour le stockage de la pompe / du groupe motopompe :

- Stocker la pompe / le groupe motopompe dans un local sec et protégé à taux d'humidité constant.

En cas de stockage conforme à l'intérieur, le matériel est protégé pendant une durée maximale de 12 mois.

Les pompes/groupe motopompes neuves/neufs sont conditionné(e)s en usine.

Pour le stockage d'une pompe/d'un groupe motopompe qui a déjà été en service, appliquer les mesures de mise hors service. (⇒ paragraphe 6.3.2, page 39)

Tableau 4: Conditions ambiantes en stockage

Conditions ambiantes	Valeur
Humidité relative de l'air	≤ 80 %
Température ambiante	0 °C à +40 °C

- Bonne aération
- À l'abri de l'humidité
- Sans poussières
- À l'abri de chocs
- À l'abri de vibrations

3.4 Retour

1. Avant le retour, rincer et décontaminer le produit, notamment après un contact avec des fluides nuisibles, explosifs, chauds ou présentant un autre danger.
2. Si le produit a été utilisé pour des fluides dont les résidus deviennent corrosifs au contact de l'humidité de l'air ou s'enflamment au contact de l'oxygène, il doit être neutralisé et soufflé avec un gaz inerte exempt d'eau pour le sécher.
3. Le produit doit être accompagné d'une déclaration de non-nocivité remplie. Indiquer les mesures de décontamination et de protection appliquées.

	NOTE Si nécessaire, il est possible de télécharger une déclaration de non-nocivité sur le site Internet à l'adresse : www.ksb.com/certificate_of_decontamination
---	--

3.5 Élimination

	⚠ DANGER Fort champ magnétique au niveau du rotor Danger de mort pour les personnes portant un stimulateur cardiaque ! Perturbation de supports de données magnétiques et d'appareils, composants et instruments électroniques ! Attraction mutuelle incontrôlée des composants, outils, etc. portant des aimants ! ▷ Garder une distance de sécurité d'au moins 0,3 m.
	⚠ AVERTISSEMENT Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement ! ▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le fluide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.

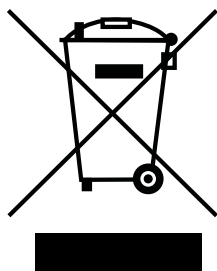
1. Démonter la pompe / le groupe motopompe.
Récupérer les graisses et lubrifiants liquides utilisés lors du démontage.
2. Trier les matériaux de construction de la pompe, p. ex. :
 - matières métalliques,
 - matières plastiques,
 - déchets électroniques,
 - graisses et lubrifiants liquides.
3. Les éliminer dans le respect des prescriptions locales ou assurer leur élimination conforme.

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.

1157.821/13-FR



4 Description

4.1 Description générale

- Circulateur de chauffage à haute efficacité énergétique à variation continue de la vitesse de rotation
- Pompe en ligne non auto-amorçante, avec moteur synchrone à aimants permanents intégré et régulation électronique de la vitesse de rotation
- Pompe destinée au refoulement de liquides purs, non agressifs, n'attaquant pas chimiquement et mécaniquement les matériaux de la pompe.

4.2 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

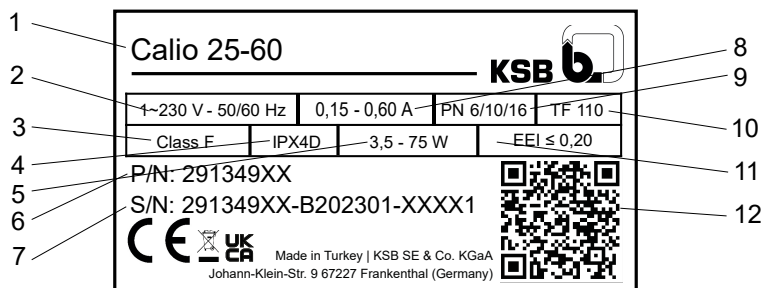
Exemple : Calio 40-180

Tableau 5: Explication concernant la désignation

Indication	Signification	
Calio	Gamme	
40	Raccordement	
	25	G 1 1/2
	30	G 2
	32	DN 32
	40	DN 40
	50	DN 50
	65	DN 65
	80	DN 80
	100	DN 100
180	Hauteur manométrique H ¹⁾ [m]	
	180	Hauteur manométrique × 10 Exemple : 18 m × 10 = 180

¹ À débit Q = 0 m³/h

4.4 Plaque signalétique



III. 4: Plaque signalétique (exemple)

1	Gamme, taille	7	Numéro de production
2	Tension de réseau, fréquence	8	Courant absorbé
3	Classe thermique	9	Classe de pression
4	Degré de protection	10	Classe de température
5	Puissance absorbée	11	Indice d'efficacité énergétique EEI
6	N° article	12	Code QR

Codification du numéro de production

Exemple : **291349XX-B202301-XXXX1**

Tableau 6: Explication concernant le numéro de production

Chiffre	Signification
291349XX	N° article
2023	Année de fabrication
01	Semaine de fabrication
XXXX1	Numéro séquentiel

4.5 Conception

Construction

- Circulateur à rotor noyé à haut rendement, sans entretien (sans presse-étoupe)

Entraînement

- Moteur synchrone à aimants permanents à haut rendement, sans balais, à auto-refroidissement, avec régulation continue de la pression différentielle
- Protection moteur intégrée
- 1~230 V AC +/- 10%
- Fréquence 50 Hz/60 Hz
- Degré de protection IPX4D
- Classe thermique F
- Classe de température TF 110
- Indice d'efficacité énergétique $EEI \leq 0,20^{2)3)}$

P1 < 400 W :

- Émission de perturbations EN 55014-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
- Immunité aux perturbations EN 55014-2

P1 > 400 W :

- Émission de perturbations EN 61800-3
- Immunité aux perturbations EN 61800-3

² Calio 40-90 : EEI = 0,22 et Calio 50-90 : EEI = 0,21

³ La valeur de référence pour les circulateurs les plus efficaces en énergie est $EEI \leq 0,20$.

Paliers

- Palier lisse spécial lubrifié par le fluide pompé

Raccordements

- Raccord fileté ou raccord à brides

Modes de service

- Régulation de pression constante
- Régulation de pression proportionnelle
- Régulation de la pression différentielle en fonction de la température (à activer uniquement avec le KSB ServiceTool)
- Fonctionnement boucle ouverte avec valeur de consigne
- Eco-Mode

Fonctions automatiques

- Adaptation continue de la vitesse en fonction du mode de fonctionnement
- 0 – 10 V avec réglage externe de la consigne de pression différentielle / de la vitesse de rotation
- 0 – 10 V servant d'entrée pour la valeur réelle de la température ou de la pression différentielle
- Fonctionnement en pompe double
- Fonction charge de pointe (ne peut être activée qu'à l'aide du KSB ServiceTool)
- Abaissement nocturne
- Commande dynamique en boucle ouverte (Dynamic Control)
- Marche/arrêt externe
- Fonction de déblocage
- Fonction de purge d'air automatique du corps de pompe
- Démarrage progressif
- Protection intégrale du moteur avec électronique de déclenchement intégrée

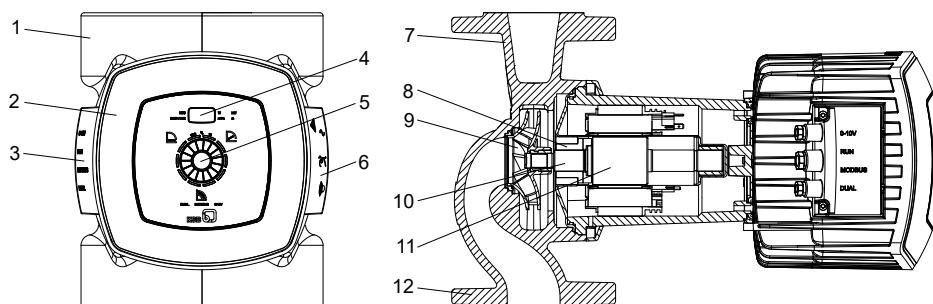
Fonctions manuelles

- Réglage des modes de service
- Réglage de la hauteur manométrique de consigne
- Réglage du niveau de vitesse
- Verrouillage de l'interface utilisateur

Fonctions de signalisation et d'affichage

- Affichage en alternance du débit, de la hauteur manométrique et de la puissance électrique absorbée
- Affichage de l'état de fonctionnement à l'écran
- Affichage des codes d'erreur à l'écran
- Report centralisé de défaut et report de marche configurables (contacts inverseurs libres de potentiel)
- Interface série numérique Modbus RTU
- Interface Service pour KSB ServiceTool

4.6 Conception et principe de fonctionnement



III. 5: Représentation du groupe motopompe

1	Coquille de calorifugeage en deux parties	7	Orifice de refoulement
2	Clavier afficheur	8	Palier lisse radial
3	Bornes de raccordement des câbles de commande	9	Roue
4	Écran	10	Arbre de moteur
5	Élément de commande (molette de réglage et bouton de réglage)	11	Moteur
6	Bornes de raccordement pour tension d'alimentation, report de marche et report centralisé de défaut	12	Orifice d'aspiration

Conception La pompe est à aspiration radiale et à refoulement radial opposé en ligne. La roue et l'arbre moteur sont raccordés de façon rigide. Aucune étanchéité mécanique n'est prévue étant donné que l'unité rotative, qui est complètement séparée de l'enroulement statorique, est lubrifiée et refroidie par le fluide pompé. Le système de lubrification et les paliers en carbone de qualité supérieure assurent, en combinaison avec le rotor équilibré avec précision, une grande tranquillité de marche et une longévité élevée. Grâce à la régulation continue de la pression différentielle intégrée et au logiciel d'exploitation, la pompe s'adapte de manière optimale aux conditions de service variables tout en minimisant les frais d'exploitation. L'hydraulique performante associée au moteur électrique à haut rendement contribue à transformer le plus efficacement possible le courant absorbé en énergie hydraulique.

Principe de fonctionnement Le fluide pompé entre dans la pompe à travers l'orifice d'aspiration (11). Il est accéléré par la roue en rotation (8) qui crée un écoulement cylindrique vers l'extérieur. Le profil d'écoulement du corps de pompe transforme l'énergie cinétique du fluide pompé en énergie de pression et le guide dans le refoulement (6) où il quitte la pompe. L'arbre est logé dans des paliers lisses radiaux (7) supportés par le moteur (10).

4.7 Niveau de bruit

Niveau de pression acoustique moyen < 45 dB(A)⁴⁾

4.8 Étendue de la fourniture

Selon la version choisie, les composants suivants font partie de la livraison :

- Groupe motopompe
- Coquille de calorifugeage en deux parties
- Joints plats
- Rondelles plates
- Notice de service et de montage

4.9 Dimensions et poids

Pour les dimensions et les poids, consulter la fiche de spécifications de la pompe / du groupe motopompe.

4.10 Accessoires

- Module de communication BACnet MS/TP
- Entretoises

⁴ Calio 100-60 < 49 dB (A)

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	⚠ DANGER Installation en atmosphère explosible Risque d'explosion ! ▸ Ne jamais installer la pompe en atmosphère explosible. ▸ Respecter les indications sur la fiche de spécifications et les plaques signalétiques du système de pompage.
	⚠ DANGER Utilisation pour le pompage d'eau potable ou de produits alimentaires Danger d'intoxication ! ▸ Ne jamais utiliser la pompe pour l'eau potable ou les produits alimentaires.
	ATTENTION Mise en place non conforme du groupe motopompe Détérioration du groupe motopompe ! ▸ Respecter les conditions ambiantes autorisées et le degré de protection du groupe motopompe. ▸ Respecter la température ambiante autorisée. Des températures ambiantes < 0 °C ne sont pas autorisées. ▸ En cas de mise en place du groupe motopompe à l'extérieur, le protéger au moyen d'un toit de protection contre les intempéries (soleil, pluie, neige, par exemple).

5.2 Contrôle avant la mise en place

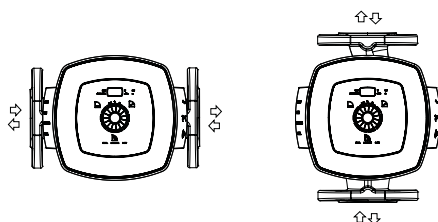
Avant la mise en place, vérifier les points suivants :

- L'ouvrage a été contrôlé et préparé conformément aux dimensions du plan d'encombrement.
- Les caractéristiques indiquées sur la plaque signalétique du groupe motopompe ont été contrôlées. Le groupe motopompe doit être adapté au fonctionnement sur le réseau électrique disponible. (⇒ paragraphe 4.4, page 15)
- Le fluide à pomper fait partie des fluides pompés autorisés. (⇒ paragraphe 6.2.5.1, page 38)

5.3 Installation du groupe motopompe

	! DANGER Fuites au niveau de la pompe Fuite de fluide pompé chaud ! ▸ Monter les joints et veiller à une position de montage correcte.
	ATTENTION Pénétration de liquide dans le boîtier électronique Endommagement du groupe motopompe ! ▸ Monter le groupe motopompe sur la tuyauterie sans contrainte et avec arbre de pompe horizontal. ▸ Le boîtier électronique ne doit jamais être dirigé vers le haut ou vers le bas. ▸ Dévisser les vis à tête cylindrique et tourner le boîtier électronique.
	ATTENTION Pénétration d'air dans la pompe Endommagement du groupe motopompe en cas d'installation verticale et de refoulement vers le bas ! ▸ Installer le purgeur d'air au point culminant de la tuyauterie d'aspiration.
	NOTE Il est recommandé de monter des robinets d'arrêt en amont et en aval du groupe motopompe. Veiller à ce qu'aucun liquide de fuite ne dégouline sur le groupe motopompe.
	NOTE En cas d'installation verticale du groupe motopompe, le refoulement doit être en haut.
	NOTE Éviter l'accumulation d'impuretés à l'intérieur de la pompe, ne pas installer la pompe au point le plus bas de l'installation.

Positions de montage autorisées

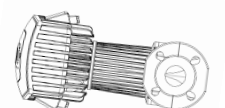


III. 6: Positions de montage autorisées

Rotation du boîtier électronique (en option)

	⚠ AVERTISSEMENT Stabilité insuffisante Risque de se coincer les mains et les pieds ! ▷ Pendant le montage et le démontage, sécuriser la pompe / le groupe motopompe / les composants de pompe pour les empêcher de basculer.
	ATTENTION Rotation incorrecte du boîtier électronique Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Tourner le boîtier électronique sans le soulever ni le tirer.

Le boîtier électronique avec le clavier afficheur intégré peut être tourné. L'écran doit toujours être lisible. Lors de la mise en position, la pompe doit être déposée.



III. 7: Dépose sûre du groupe motopompe

- ✓ Le groupe motopompe est sécurisé contre le basculement.
- 1. Dévisser les 4 vis à tête cylindrique entre la carcasse de moteur et le corps de pompe, et les conserver.
- 2. Tourner le boîtier électronique dans la position souhaitée et la comparer avec les positions de montage autorisées. Procéder à une nouvelle mise en position, si nécessaire.
- 3. Serrer les 4 vis à tête cylindrique avec un outil approprié. Couple de serrage = 7 - 9 Nm.

Pompe à orifices filetés

1. Placer le groupe motopompe dans la position de montage prescrite et le monter à un endroit facilement accessible.
 - ⇒ La flèche sur le corps de pompe et sur la coquille de calorifugeage indique le sens d'écoulement.
2. Placer correctement le joint.
3. Raccorder le groupe motopompe à la tuyauterie avec un raccord union.
4. Serrer à la main le raccord union avec un outil approprié.
5. Placer soigneusement le joint sur le raccord union opposé.
6. Serrer à la main le raccord union avec un outil approprié.

Pompe à brides

1. Placer le groupe motopompe dans la position de montage prescrite et le monter à un endroit facilement accessible.
⇒ La flèche sur le corps de pompe et sur la coquille de calorifugeage indique le sens d'écoulement.
2. Placer correctement le joint.
3. Positionner des rondelles sur les trous de la bride de pompe.
4. Serrer la bride de la pompe et la bride de la tuyauterie avec des vis munies de rondelles. Respecter les couples de serrage.
5. Placer soigneusement le joint du côté opposé.
6. Raccorder la bride de la pompe à la bride de la tuyauterie avec des vis.
7. Serrer les vis avec un outil approprié. Respecter les couples de serrage.

Tableau 7: Couple de serrage en fonction de la classe de pression

PN	Filetage	Couple de serrage
[bar]		[Nm]
6	M12	30
10/16	M16	70

5.4 Raccordement de la tuyauterie

	⚠ AVERTISSEMENT Surface chaude Risques de brûlures ▸ Ne jamais toucher un groupe motopompe en fonctionnement.
	⚠ AVERTISSEMENT Dépassement des contraintes autorisées au niveau des brides de pompe Risque de brûlures par la fuite de fluide pompé chaud aux points de non-étanchéité ! ▸ La pompe ne doit pas servir de point d'appui aux tuyauteries. ▸ Étayer les tuyauteries juste en amont de la pompe. Les raccorder sans contraintes. ▸ Compenser la dilatation thermique des tuyauteries par des mesures adéquates.
	ATTENTION Contamination / encrassement à l'intérieur de la tuyauterie Endommagement de la pompe ! ▸ Rincer la tuyauterie avant la mise en service ou le remplacement de la pompe. Enlever les corps étrangers.
	NOTE Selon le type d'installation et de pompe, il est recommandé de monter des clapets de non-retour et des robinets d'arrêt. Lors du montage, s'assurer que la vidange ou le démontage de la pompe n'est pas entravé.
	NOTE Pour éviter les effets néfastes d'une présence de magnétite sur le groupe motopompe, il est recommandé d'installer un séparateur de magnétite dans la tuyauterie.

- ✓ En fonctionnement en aspiration, la tuyauterie d'aspiration / d'alimentation doit monter vers la pompe ; en cas de fonctionnement en charge, elle doit descendre vers la pompe.
 - ✓ Les diamètres nominaux des tuyauteries sont au moins égaux aux diamètres nominaux des orifices de raccordement de la pompe.
 - ✓ Les tuyauteries sont étayées juste en amont de la pompe et raccordées sans contrainte.
1. Nettoyer à fond, rincer et souffler à l'air les réservoirs, les tuyauteries et les raccords (notamment si les installations sont neuves).

5.5 Montage du capotage/calorifugeage

	! AVERTISSEMENT
	La pompe prend la température du fluide pompé Danger de brûlure ! ▸ Calorifuger la volute / installer des dispositifs de protection.
	ATTENTION
	Accumulation de chaleur sur la carcasse de moteur et le boîtier électronique Surchauffe de la pompe ! ▸ La carcasse de moteur et le boîtier électronique ne doivent pas être calorifugés. ▸ L'orifice de condensation situé sous la carcasse du moteur ne doit pas être fermé.

Application chauffage

✓ La coquille de calorifugeage fournie est disponible.

1. Monter la coquille de calorifugeage fournie sur le corps de pompe.

Application frigorifique

1. Calorifuger le corps de pompe avec des moyens appropriés. L'orifice de condensation situé sous la carcasse de moteur doit rester dégagé.

5.6 Raccordement électrique

	! DANGER Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique ! ▸ Le raccordement électrique doit être réalisé par une personne qualifiée en électricité. ▸ Respecter les prescriptions de la norme IEC 60364 et toute autre prescription locale en vigueur.
	! DANGER Charge électrostatique Danger de mort par choc électrique ! ▸ Assurer une liaison équipotentielle du groupe motopompe au massif de fondation.
	! DANGER Fonctionnement en génératrice lorsque le fluide traverse la pompe en sens inverse Danger de mort par tension dangereuse induite aux bornes du moteur ! ▸ Fermer les vannes d'arrêt pour éviter le retour du fluide.
	! DANGER Endommagement de la gaine de câble dû à la chaleur Danger par choc électrique ! ▸ Éviter le contact des câbles avec le corps / la tuyauterie chaud(e).
	! DANGER Tension électrique dangereuse lorsque les couvercles de connexion sont démontés Danger de mort par choc électrique ! ▸ Pour toute intervention sur les bornes, couper la tension d'alimentation au moins 5 minutes avant le début des travaux et la sécuriser contre toute remise sous tension intempestive. ▸ Couper l'alimentation externe éventuelle des relais de signalisation et des câbles de commande et les sécuriser contre toute remise sous tension intempestive. ▸ Garder les couvercles de connexion fermés pendant le fonctionnement et les travaux d'entretien.
	! AVERTISSEMENT Raccordement non conforme au réseau d'alimentation Endommagement du réseau électrique, court-circuit ! ▸ Respecter les conditions de raccordement établies par les compagnies d'électricité locales.

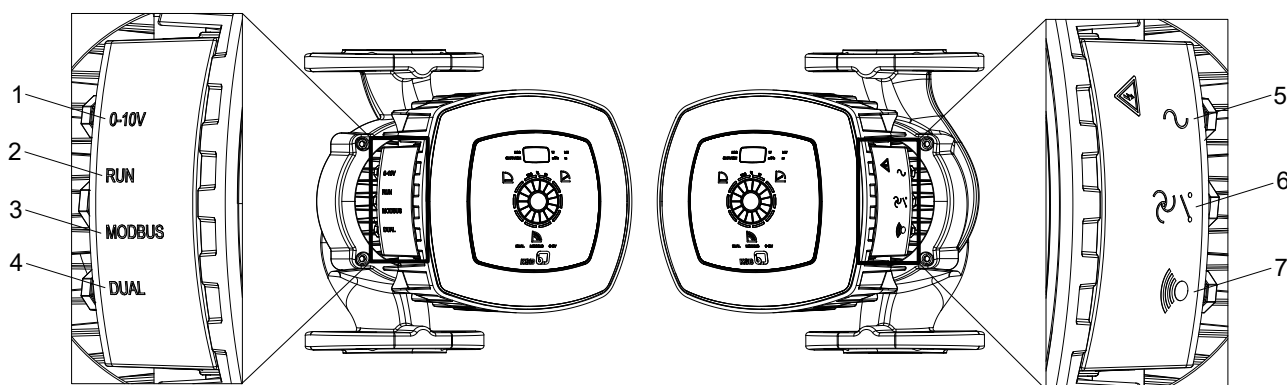
	ATTENTION Pénétration de liquide dans les passages de câble ou dans l'installation côté réseau Défaillance de l'électronique, court-circuit ! ▷ Poser les câbles électriques en boucle d'égouttement.
	NOTE Un câble d'alimentation fixe de type YSLY-JZ3×1 ou similaire est recommandé.

Disjoncteur différentiel

L'utilisation de disjoncteurs différentiels sensibles à tous les courants conformément à DIN VDE 0160 est recommandée. Les disjoncteurs différentiels conventionnels peuvent réagir faussement ou pas du tout.

Courant de fuite par pompe < 3,5 mA

5.6.1 Raccordement des câbles électriques



III. 8: Raccordement des câbles électriques

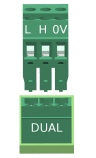
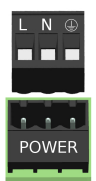
1	Raccordement signal analogique externe 0-10 V en courant continu	5	Raccordement tension de réseau 1~230 V courant alternatif +/- 10 %, 50 Hz/60 Hz
2	Raccordement signal Marche/Arrêt externe	6	Raccordement report de marche
3	Raccordement à réseau Modbus	7	Raccordement report centralisé de défaut
4	Raccordement fonctionnement en pompe double (DUAL)		

4 possibilités de raccordement et 3 passages de câble sont prévus sur le côté gauche. Si tous les 4 raccordements doivent être utilisés, faire passer les câbles de commande des raccordements 2 et 3 conjointement par le passage de câble du milieu.

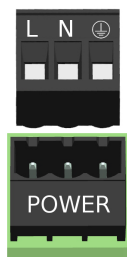
- ✓ La tension de réseau sur le site correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique.
 - ✓ L'alimentation électrique est coupée et sécurisée contre toute remise sous tension intempestive.
 - ✓ Le schéma de connexion est disponible. (⇒ paragraphe 10.2, page 73)
1. Dévisser les passages de câble (IPX4D).
 2. Dévisser les deux vis du couvercle de connexion et les conserver.
 3. Démonter le couvercle de connexion.
 4. Défoncer la découpeure du passage de câble correspondant avec un outil adéquat (p. ex. tournevis).
 5. Poser le câble électrique souhaité comme boucle d'égouttement, le faire passer par le passage de câble correspondant et le raccorder aux bornes prévues à cet effet.
 6. Remettre le couvercle de connexion en place et le fixer avec les deux vis.

7. Serrer les passages de câble.

Tableau 8: Définition des symboles

Fonction	Symbole	Paire de bornes	Section de borne	Repérage des bornes	Fréquence de démarrages	Charge de contact
Signal analogique externe 0-10 V courant continu	0-10 V		1,5 mm ²	Vin = 0-10 V (+) 0 V = GND (-)	-	-
Signal Marche/Arrêt externe (Shunté en usine)	RUN		1,5 mm ²	R = contact RUN 0 V = GND	-	Max. : 5 mA avec contact fermé
Réseau Modbus	Modbus		1,5 mm ²	D+ = D+ D- = D-	-	-
Fonctionnement en pompe double	DUAL		1,5 mm ²	H = signal niveau haut (+) L = signal niveau bas (-)	-	-
Tension d'alimentation 1~230 V courant alternatif +/- 10 %, 50 Hz/60 Hz			1,5 mm ²	↓ = PE N = N L = L	(⇒ paragraphe 6.2.1, page 37)	-
Report de marche			1,5 mm ²	-	-	Min. : 12 V DC à 10 mA Max. : 250 V à 1 A
Report centralisé de défaut			1,5 mm ²	-	-	Min. : 12 V DC à 10 mA Max. : 250 V à 1 A

5.6.1.1 Tension de réseau



III. 9: Tension de réseau 1~230 V courant alternatif +/- 10%, 50 Hz/60 Hz

L	Conducteur / phase (230 V)
N	Neutre
⏚	Mise à la terre

✓ Le schéma de connexion est disponible. (⇒ paragraphe 10.2, page 73)

1. Raccorder la tension de réseau à la paire de bornes L, N, PE intégrée au groupe motopompe.

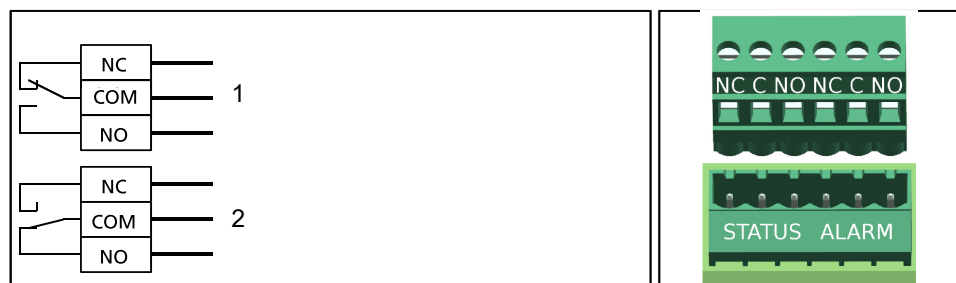
5.6.1.2 Report de marche

Le groupe motopompe signale son état de fonctionnement par le contact de relais libre de potentiel intégré.

- Pompe à l'arrêt = le rotor ne tourne pas, pas de débit (alarme active).
- Pompe en marche = le rotor tourne (alarme non active).

La configuration et l'inversion s'effectuent à l'aide du KSB ServiceTool ; elles sont décrites dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

L'information peut être lue aux bornes « Status » (état) comprenant les bornes NC / COM / NO.



III. 10: Schéma de connexion report de marche

1	Pompe à l'arrêt (le rotor ne tourne pas) / alarme active
2	Pompe en marche (le rotor tourne) / alarme non active
NC	Contact à ouverture, normalement fermé (NF), avec liaison conductrice vers COM
COM	Potentiel de référence pour le contact fermé
NO	Contact à fermeture, normalement ouvert (NO), sans liaison conductrice vers COM

5.6.1.3 Report centralisé de défaut

Le groupe motopompe émet un report centralisé de défaut à travers le contact de relais libre de potentiel intégré.

- Report centralisé de défaut = le rotor ne tourne pas, pas de débit (alarme non active).

La configuration et l'inversion s'effectuent à l'aide du KSB ServiceTool ; elles sont décrites dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

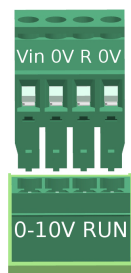
L'information peut être lue aux bornes « Alarme » comprenant les bornes NC / COM / NO.



III. 11: Schéma de connexion report centralisé de défaut

1	Report centralisé de défaut non actif ou pas de tension d'alimentation / alarme non active
2	Report centralisé de défaut (le rotor ne tourne pas) / alarme active
NC	Contact à ouverture, normalement fermé (NF), avec liaison conductrice vers COM
COM	Potentiel de référence pour le contact fermé
NO	Contact à fermeture, normalement ouvert (NO), sans liaison conductrice vers COM

5.6.1.4 Signal analogique externe 0-10 V DC



III. 12: Paire de bornes 0-10 V

Vin	0-10 V (+)
0 V	GND (-)

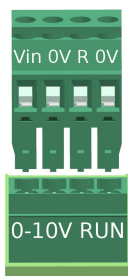
Tableau 9: Caractéristiques techniques

Paramètre	Valeur
Impédance d'entrée	> 150 kΩ
Précision	1 % de la pleine échelle
Retard du signal	< 10 ms
Résolution	12 bits
Protection contre l'inversion de la polarité	Existe

- ✓ Le schéma de connexion est disponible. (⇒ paragraphe 10.2, page 73)

- Raccorder le signal analogique externe à la paire de bornes 0 -10 V intégrée au groupe motopompe.

5.6.1.5 Marche/arrêt externe



III. 13: Paire de bornes RUN

R	Signal 5 V (+)
0 V	GND (-)

✓ Le schéma de connexion est disponible. (⇒ paragraphe 10.2, page 73)

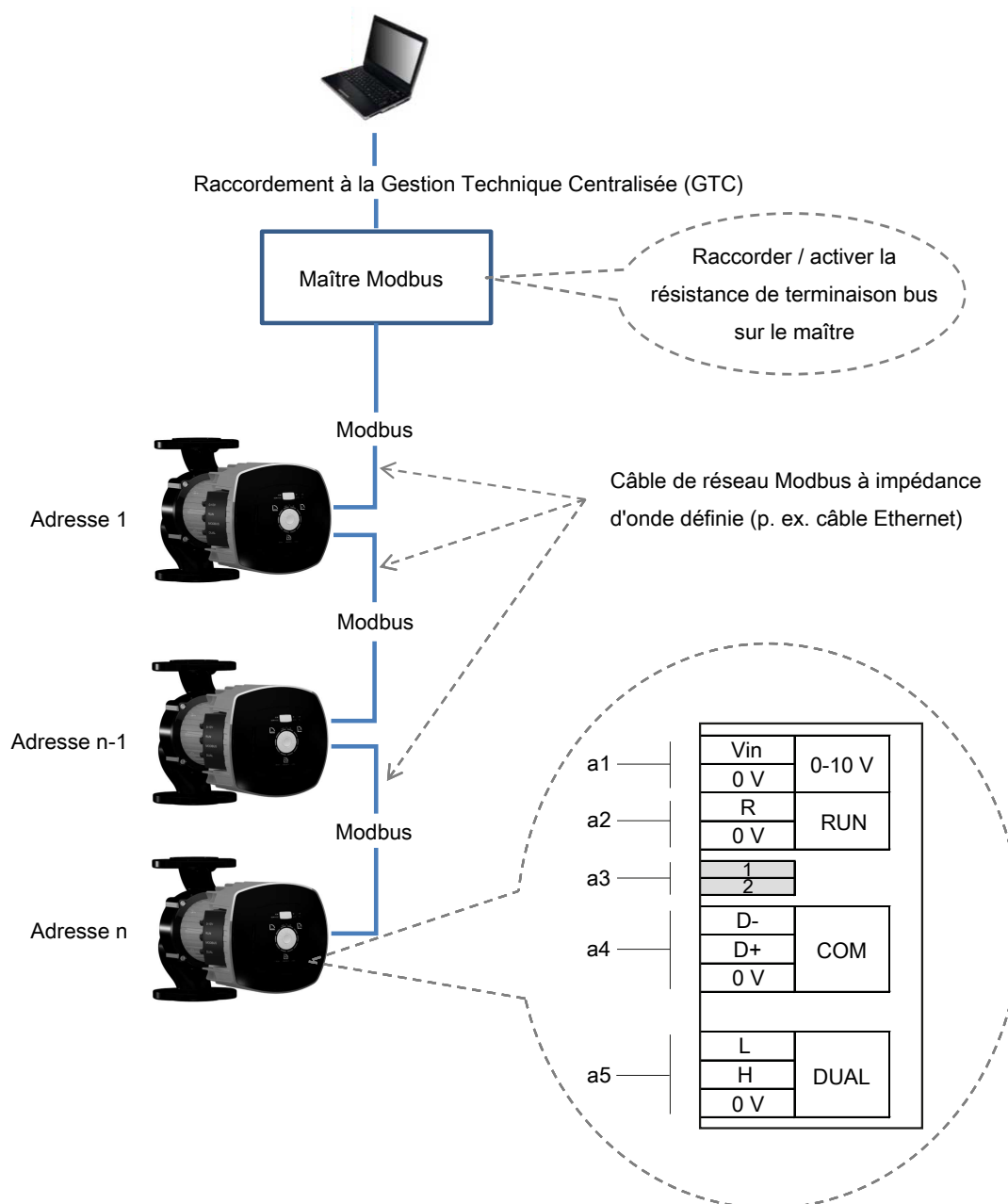
1. Dévisser les passages de câble (IPX4D).
2. Raccorder le signal externe (contact libre de potentiel) à la paire de bornes RUN intégrée au groupe motopompe. La paire de bornes est shuntée en usine.
3. Revisser les passages de câble (IPX4D).

5.6.1.6 Raccordement du système Modbus

Raccordement à des systèmes d'automatisation de niveau supérieur par Modbus, avec 4 pompes à titre d'exemple

La communication entre les groupes motopompes raccordés et le maître Modbus s'effectue via Modbus. Sans résistances de terminaison, des réflexions se produisent aux câbles (premier et dernier participants du système de bus). Plus le baud rate choisi est élevé, plus les réflexions sont importantes. Monter des résistances de terminaison pour assurer un potentiel de repos défini et minimiser les réflexions.

- ✓ Le système est hors tension.
1. Raccorder les groupes motopompes de façon linéaire à travers leurs bornes Modbus (voir illustration).
 - ⇒ Utiliser un câble de réseau à impédance d'onde définie (câble type B selon TIA 485-A).
 2. Placer une résistance de terminaison de 120 Ω sur le premier et le dernier participant Modbus d'une ligne de bus.



III. 14: Câblage Modbus groupes motopompes

Raccordement à des systèmes bus avec protocole Modbus

Tableau 10: Caractéristiques techniques de l'interface Modbus

Paramètre	Valeur
Section de borne	1,5 mm ²
Interface	RS485 (TIA-485A) opto-isolé
Interface bus	0,5 mm ² , câble bus blindé en paire torsadée
Longueur de câble	≤ 1000 m - Dérivation non autorisée - Pour des longueurs de câble > 30 m prendre les mesures nécessaires pour assurer la protection contre les surtensions.
Impédance d'onde	120 Ω (câble type B selon TIA 485-A)

Paramètre	Valeur
Débits de données	4 800, 9 600, 38 400, 57 600, 115 200 bauds (19 200 bauds = réglage d'usine)
Protocole	Standard Modbus RTU
Format de données	8 bits de données - Parité paire / impaire / aucune 1 bit d'arrêt
Adresse Modbus	ID #1 à #247 à sélectionner (ID #17 = réglage d'usine)

- ✓ La tension de réseau sur le site correspond à celle indiquée sur la plaque signalétique.
- ✓ L'alimentation électrique est coupée et sécurisée contre toute remise sous tension intempestive.
- ✓ Le schéma de connexion est disponible.
 - Dévisser les passages de câble (IPX4D).
 - Dévisser les deux vis du couvercle de connexion et les conserver.
 - Démonter le couvercle de connexion.
 - Défoncer la découpe du passage de câble correspondant avec un outil adéquat (p. ex. tournevis).
 - Raccorder un câble bus approprié à la paire de bornes de la borne Modbus tripartite et le relier à la terre.
 - ⇒ Les bornes sont adaptées à des sections de conducteur max. de 1,5 mm².
 - Remettre le couvercle de connexion en place et le fixer avec les deux vis.
 - Revisser les passages de câble (IPX4D).

Raccordement au maître Modbus

Raccorder tous les groupes motopompes à un maître Modbus. Le maître Modbus pilote la communication de bus et envoie des télégrammes aux groupes motopompes raccordés. Tous les groupes motopompes sont des esclaves qui ne répondent que sur demande du maître Modbus. Les groupes motopompes n'envoient pas de télégrammes de leur propre initiative. À la mise en service, chaque groupe motopompe se voit attribuer une adresse qui l'identifie clairement.

Utiliser un câble de réseau Modbus ou un câble à impédance d'onde définie (p. ex. câble Ethernet) pour éviter des perturbations de signal sur le câble électrique. Des perturbations de signal spécifiques à l'installation se présentent si la communication entre le maître Modbus et le groupe motopompe ne fonctionne pas, pour n'en citer qu'un exemple.

- Démonter le couvercle de connexion.
- Raccorder un câble de réseau Modbus approprié aux bornes D+ et D- de la borne Modbus tripartite. Côté pompe, la borne 0 V est reliée à la terre. Pour la connexion du blindage du câble bus, par exemple.

Terminaison du câble de données Modbus (côté matériel)

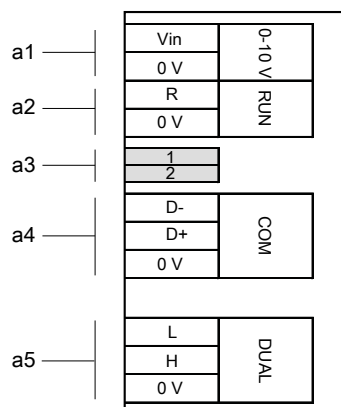
Terminer le début et la fin du câble de réseau Modbus par une résistance de 120 Ω. Pour cela, activer les deux commutateurs DIP.

L'impédance d'onde du câble de réseau Modbus utilisé correspond à la résistance de terminaison.

Exemple :

Résistance de terminaison = 120 Ω

Impédance d'onde du câble de réseau = 120 Ω



III. 15: Schéma des bornes câble de données Modbus

a	Bornes pour les câbles de données
a1	Externe 0-10 V
a2	Marche/Arrêt externe
a3	Résistance de terminaison câble Modbus (commutateur DIP)
a4	Modbus ou KSB ServiceTool
a5	Fonctionnement en pompe double

La résistance de terminaison est activée lorsque le commutateur DIP correspondant intégré à la pompe, dans le compartiment de raccordement à côté de la paire de bornes Modbus, est actionné. Voir l'illustration.

Tableau 11: Description repérage des bornes

Repérage des bornes	Signification	
	RS485	Modbus
D-	A-	D0
D+	B+	D1
0 V	COM	COM

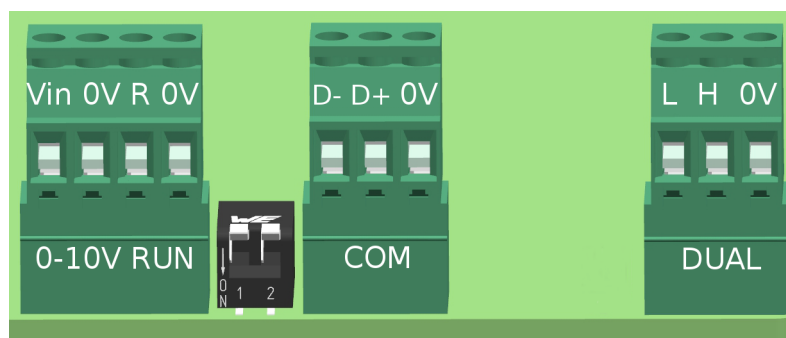
Tableau 12: Réglage des résistances de terminaison Modbus

Position des commutateurs DIP 1 et 2	État
ON	Résistance de terminaison Modbus active
OFF	Résistance de terminaison Modbus inactive



NOTE

Les deux commutateurs DIP 1 et 2 doivent être réglés sur le même état.



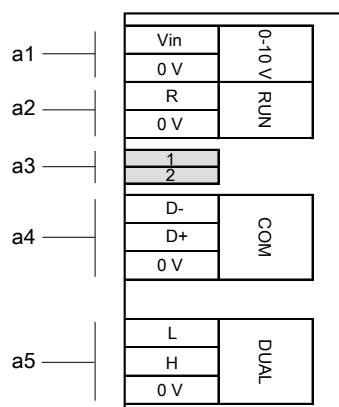
III. 16: Illustration des bornes

5.6.1.7 Connexion pour fonctionnement en pompe double

Relier les deux pompes entre elles à l'aide d'un câble de réseau approprié (impédance d'onde 120 Ω) aux paires de bornes DUAL (a5).

Réglage

Paramétrer et raccorder les deux pompes de manière identique pour que, après la permutation des pompes, la pompe de secours puisse prendre le relais de la pompe en service sans changement du point de fonctionnement et du mode de fonctionnement. Relier les modules de régulation des deux pompes avec un câble de données blindé du commerce. Les deux bornes de la paire de bornes RUN doivent être shuntées sur les deux pompes.



III. 17: Schéma des bornes fonctionnement en pompes doubles

a	Bornes pour les câbles de données
a1	Externe 0-10 V
a2	Marche/arrêt externe
a3	Résistance de terminaison câble Modbus (DIP switch)
a4	Modbus
a5	Fonctionnement en pompe double

6 Mise en service / Mise hors service

6.1 Mise en service

6.1.1 Conditions préalables à la mise en service

Avant la mise en service, s'assurer que les points suivants sont respectés :

- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont raccordés électriquement conformément aux instructions. (⇒ paragraphe 5.6, page 25)
- Le réseau de tuyauterie de l'installation a été nettoyé. (⇒ paragraphe 5.4, page 23)
- La tuyauterie d'aspiration et le réservoir d'alimentation, si prévu, sont remplis de fluide pompé.
- Les couvercles de connexion sont fermés et vissés.

6.1.2 Remplissage et purge de la pompe

	! DANGER Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et de refoulement fermées. Fuite de fluide pompé brûlant ! ▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe avec vannes fermées sur la tuyauterie de refoulement et/ou d'aspiration. ▷ Démarrer le groupe motopompe avec vanne de refoulement partiellement ou entièrement ouverte.
	ATTENTION Usure accélérée causée par la marche à sec Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▷ Ne jamais fermer la vanne d'aspiration et/ou d'alimentation pendant le fonctionnement de la pompe. ▷ Respecter la pression minimum correcte du groupe motopompe. ▷ Exploiter le groupe motopompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.

1. Ouvrir en grand les vannes d'aspiration.
2. Ouvrir en grand la vanne de refoulement.
3. Enclencher le groupe motopompe et le laisser tourner pendant 1 minute. (⇒ paragraphe 6.1.3, page 36)
4. Fermer la vanne de refoulement.
5. Purger la pompe. (⇒ paragraphe 7.4.4, page 67)

6.1.3 Démarrage

	 DANGER Dépassement des températures et pressions limites autorisées causé par des tuyauteries d'aspiration et de refoulement fermées. Fuite de fluide pompé brûlant ! ▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe avec vannes fermées sur la tuyauterie de refoulement et/ou d'aspiration. ▷ Démarrer le groupe motopompe avec vanne de refoulement partiellement ou entièrement ouverte.
	 DANGER Échauffement excessif dû à la lubrification insuffisante des paliers lisses Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais faire fonctionner un groupe motopompe non rempli. ▷ Remplir la pompe correctement. ▷ Faire fonctionner la pompe uniquement dans la plage de fonctionnement autorisée.
	 AVERTISSEMENT Surfaces chaudes (la pompe et la tuyauterie prennent la température du fluide pompé) Risque de brûlures ! ▷ Ne pas toucher les surfaces chaudes. ▷ Porter un équipement de protection individuelle approprié.
	ATTENTION Bruits, vibrations, températures ou fuites anormaux Endommagement de la pompe ! ▷ Arrêter sans délai la pompe / le groupe motopompe. ▷ Remettre le groupe motopompe en service après avoir remédié aux causes.

- ✓ La tuyauterie de l'installation a été nettoyée.
- ✓ Le groupe motopompe, la tuyauterie d'aspiration et, le cas échéant, la bêche en amont ont été purgés et remplis de fluide pompé.
- ✓ Les conduites de remplissage et de purge d'air sont obturées.
 1. Ouvrir en grand la vanne d'aspiration.
 2. Fermer ou ouvrir légèrement la vanne de refoulement.
 3. Enclencher le groupe motopompe.

6.2 Limites d'application

	! DANGER
	Dépassement des limites relatives à la pression, à la température, au fluide pompé et à la vitesse de rotation Fuite de fluide pompé brûlant ! ▷ Respecter les caractéristiques de service indiquées dans la fiche de spécifications. ▷ Éviter un fonctionnement prolongé de la pompe vanne fermée. ▷ Ne jamais faire fonctionner la pompe à des températures supérieures à celles indiquées dans la fiche de spécifications ou sur la plaque signalétique.

6.2.1 Fréquence de démarrages

	ATTENTION
	Fréquence de démarrages trop élevée Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne jamais dépasser la fréquence de démarrages indiquée. ▷ Respecter impérativement un délai minimum de 3 minutes entre les démarrages.

Fréquence de démarrages maximale à travers la tension d'alimentation :

- 20 démarrages max. par heure
- 20 démarrages max. par 24 heures

6.2.2 Température ambiante

	ATTENTION
	Fonctionnement à une température ambiante non autorisée Endommagement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ Respecter les valeurs limites de températures ambiantes autorisées.

En fonctionnement, respecter les paramètres et valeurs suivants :

Tableau 13: Températures ambiantes autorisées en fonction de la température du fluide pompé

Température du fluide pompé	Température ambiante autorisée
[°C]	[°C]
≤ +90	+40
> +90	+30

6.2.3 Pression d'entrée minimale

La pression d'aspiration minimum $p_{\min}$ à l'orifice d'aspiration de la pompe sert à éviter les bruits de cavitation à la température du fluide pompé indiquée $T_{\max}$.

Les valeurs indiquées sont valables jusqu'à une altitude de 300 m au-dessus du niveau de la mer. Pour les altitudes d'installation supérieures à 300 m, majorer la valeur de 0,01 bar / 100 m.

Tableau 14: Pression d'aspiration minimum $p_{\min}$ en fonction de la température du fluide pompé $T_{\max}$

Température du fluide pompé [°C]	Pression d'aspiration minimum [bar]
≤ 80	0,5
81 à 95	1,5
96 à 110	2,5

6.2.4 Pression de service maximale

	ATTENTION
	Dépassement de la pression de service autorisée Endommagement des raccords, joints d'étanchéité et orifices ! ▷ Ne pas dépasser la pression de service indiquée dans la fiche de spécifications.

La pression de service maximale est de 6, 10 ou 16 bar selon la version. Voir la plaque signalétique. (⇒ paragraphe 4.4, page 15)

6.2.5 Fluide pompé

6.2.5.1 Fluides pompés autorisés

	! DANGER
	Utilisation pour le pompage d'eau potable ou de produits alimentaires Danger d'intoxication ! ▷ Ne jamais utiliser la pompe pour l'eau potable ou les produits alimentaires.

	ATTENTION
	Fluides pompés inappropriés Endommagement de la pompe ! ▷ Ne jamais utiliser la pompe pour des liquides corrosifs, inflammables et explosifs. ▷ Ne jamais utiliser la pompe pour des eaux usées ou des fluides abrasifs. ▷ Ne pas utiliser la pompe dans le secteur agroalimentaire.

- Eau de chauffage selon VDI 2035
- Fluides à viscosité supérieure (mélange eau-glycol à rapport de mélange max. 1:1)

6.2.5.2 Densité du fluide pompé

	ATTENTION
	Dépassement de la densité autorisée du fluide pompé Surcharge du moteur ! ▷ Respecter les valeurs de densité indiquées dans la fiche de spécifications.

La puissance absorbée par le groupe motopompe change proportionnellement à la densité du fluide pompé.

6.2.5.3 Température du fluide pompé

	ATTENTION
	Température du fluide pompé non conforme Endommagement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ Faire fonctionner la pompe / le groupe motopompe uniquement dans les limites de température indiquées.

Tableau 15: Températures limites du fluide pompé

Température autorisée du fluide pompé	Valeur
Maximum	+110 °C
Minimum	-10 °C

La température du fluide pompé influe sur la pression d'aspiration minimum.
(⇒ paragraphe 6.2.3, page 37)

6.3 Mise hors service

6.3.1 Arrêt

	NOTE
	Si un clapet de non-retour est monté sur la tuyauterie de refoulement, la vanne d'arrêt peut rester ouverte si les conditions d'installation et les prescriptions sont prises en compte et respectées.

- ✓ La vanne d'aspiration est ouverte et le reste.
 1. Fermer la vanne de refoulement.
 2. Mettre le groupe motopompe hors circuit.

En cas d'arrêt prolongé

	ATTENTION
	Risque de gel en cas d'arrêt prolongé de la pompe Endommagement de la pompe ! ▷ Vidanger la pompe et les chambres de refroidissement / de réchauffage, si prévues, et/ou les protéger contre le gel.

1. Fermer la vanne d'aspiration.

6.3.2 Mesures à prendre pour la mise hors service

La pompe / le groupe motopompe reste monté sur la tuyauterie

- ✓ Une alimentation suffisante en liquide est assurée pour la mise en service périodique (dégommage) de la pompe.
 1. Dans le cas d'un arrêt prolongé du groupe motopompe, le mettre en route pendant environ cinq minutes à intervalles réguliers (un mois à trois mois).

⇒ Évite la formation de dépôts à l'intérieur de la pompe et dans la zone d'aspiration.

La pompe / le groupe motopompe est démonté(e) et stocké(e)

- ✓ La pompe a été vidangée correctement (⇒ paragraphe 8.2, page 69) et les consignes de sécurité pour le démontage de la pompe sont respectées.
 1. Respecter les informations et instructions supplémentaires.
(⇒ paragraphe 3, page 11)

6.4 Remise en service

	 AVERTISSEMENT Dispositifs de sécurité non montés Risque de blessures par les composants mobiles ou la fuite de fluide pompé ! ▷ Remonter et remettre en service correctement tous les dispositifs de protection et de sécurité dès la fin des travaux.
---	---

Lors de la remise en service, respecter les consignes de mise en service (⇒ paragraphe 6.1, page 35) et les limites d'application (⇒ paragraphe 6.2, page 37) .

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, effectuer également les opérations d'entretien et de maintenance. (⇒ paragraphe 8, page 69)

7 Utilisation

7.1 Clavier afficheur

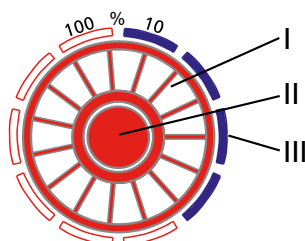
Tous les réglages sont effectués à l'aide du clavier afficheur intégré en façade.

Le clavier afficheur est composé d'un écran, d'une molette de réglage et d'un bouton-poussoir de réglage.

En tournant la molette de réglage, les valeurs de consigne peuvent être définies par pas jusqu'à 0 % au minimum. La consigne s'affiche à l'écran en tant que valeur numérique.

Autour de la molette de réglage sont disposés 10 segments LED qui représentent le réglage de la consigne de 0 % à 100 % par pas de 10 %. Les segments LED sont allumés en bleu lorsque des réglages sont en cours sur la pompe. Dans l'exemple ci-dessous, la consigne est de 40 %.

	NOTE
	En cas de réglage à 100 % et en fonction de la pompe et du point de fonctionnement, la valeur effective peut être légèrement inférieure à la courbe caractéristique maximale en raison des limitations de puissance.



III. 18: Élément de commande

I	Molette de réglage
II	Bouton de réglage
III	10 segments LED (allumés en bleu lorsque des réglages sont en cours sur la pompe)

Vue d'ensemble des réglages

Tableau 16: Vue d'ensemble des réglages à effectuer à l'aide du bouton de réglage

Menu	Durée d'appel du menu	Détails
Modes de fonctionnement	Appuyer sur le bouton de réglage pendant 3 secondes.	(⇒ paragraphe 7.2, page 43)
Fonctions	Appuyer sur le bouton de réglage pendant 5 secondes.	(⇒ paragraphe 7.3, page 53)
Fonctions élargies ⁵⁾	Appuyer sur le bouton de réglage pendant 10 secondes	(⇒ paragraphe 7.4, page 63)
Retour aux réglages d'usine	Appuyer sur le bouton de réglage pendant 30 secondes.	(⇒ paragraphe 7.5, page 68)

7.1.1 Écran

Le débit, la puissance électrique absorbée et la hauteur manométrique s'affichent sous forme de valeurs numériques sur l'écran intégré (affichage à 3 caractères). Les valeurs s'affichent en alternance toutes les 5 secondes avec l'unité physique correspondante. Le débit et la hauteur manométrique sont affichés avec décimale, la puissance électrique absorbée est affichée sans décimale. La consigne est affichée en [%] sans décimale.



III. 19: Écran

Symboles

Les symboles en façade représentent les modes de fonctionnement et les réglages. L'éclairage du symbole signifie :

- Le mode de fonctionnement est actif
- Un signal externe 0-10 V est actif.
- Un report centralisé de défaut est actif.

Tableau 17: Description des symboles

Symbole	Description	Unité
m³/h	Débit calculé ▪ Le symbole est allumé. ▪ La valeur de débit s'affiche à l'écran.	m³/h
W	Puissance électrique absorbée mesurée ▪ Le symbole est allumé. ▪ La puissance électrique s'affiche à l'écran.	W
m	Hauteur manométrique calculée	mCE
	Mode de fonctionnement régulation de pression constante ▪ Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-
	Mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle ▪ Le symbole est allumé en bleu lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-
	Mode de fonctionnement boucle ouverte ▪ Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-
	Mode de fonctionnement Eco-Mode (mode économie d'énergie) ▪ Le symbole est allumé en vert lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-
ECO	Mode de fonctionnement commande dynamique (Dynamic Control) ▪ Le symbole est allumé en vert lorsque cette fonction est active.	-
0 - 10 V	Mode de fonctionnement 0 - 10 V ▪ Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif. ▪ Le symbole clignote lorsqu'un ordre d'arrêt a été donné par ce mode de fonctionnement, p. ex. signal de tension < 1,5 V	V DC

1157.821/13-FR

Symbole	Description	Unité
MODBUS	Mode de fonctionnement Modbus - Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif. - Le symbole clignote lorsqu'un ordre d'arrêt a été donné par ce mode de fonctionnement.	-
DUAL	Mode de fonctionnement en pompe double - Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif. - Le symbole clignote lorsqu'un ordre d'arrêt a été donné par ce mode de fonctionnement.	-
SERVICE	Report centralisé de défaut Le défaut s'affiche à l'écran avec son code (E01 - E17).	-

7.2 Modes de fonctionnement

7.2.1 Conseils de réglage

Le groupe motopompe dispose d'un régulateur hydraulique pour le réglage de la hauteur manométrique de consigne et d'un variateur de vitesse subordonné. La hauteur manométrique de consigne est déterminée à travers le mode de fonctionnement et la consigne réglés. La fonction du régulateur hydraulique et les possibilités de réglage à l'aide du KSB ServiceTool sont décrites dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (référence 1157.801).

Le mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle ($\Delta p-v$) est recommandé pour les applications courantes, comme les systèmes bitubes. Ce mode de fonctionnement a l'avantage d'une plage de réglage plus vaste et permet de réaliser des économies supplémentaires, comparé à la régulation de pression constante ($\Delta p-c$) qui est disponible alternativement. En fonction de l'équilibrage hydraulique des sous-répartiteurs, il existe un risque d'alimentation hydraulique insuffisante des postes de consommation. Le mode de fonctionnement régulation de pression constante ($\Delta p-c$) peut être réglé en alternative (p. ex. pour planchers chauffants). Si, en cas de faibles débits, des bruits apparaissent, choisir le mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle ($\Delta p-v$).

Le choix de la hauteur manométrique consigne (réglage) dépend de la courbe de réseau de l'installation et du besoin calorifique. Le mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle ($\Delta p-v$) et la puissance moyenne (50% de la consigne) sont réglés par défaut.

7.2.2 Régulation de pression constante

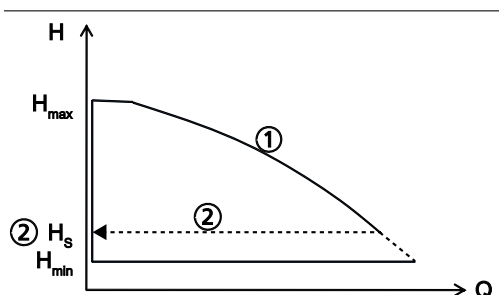
Application

- Planchers chauffants
- Pompes solaires

Pour les pompes solaires, une pression de service élevée est nécessaire pour assurer un débit suffisant à travers l'échangeur de chaleur. La régulation de pression proportionnelle n'est pas requise, car les courbes caractéristiques ne sont pas modifiées par les robinets thermostatiques.

Fonction

La régulation de pression constante maintient la hauteur manométrique réglée ② constante, quel que soit le débit. La hauteur manométrique de consigne réglée H_s est toujours située entre la courbe maximale ① et la plage de débit admissible.

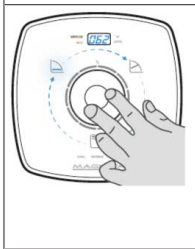


III. 20: Fonction régulation de pression constante

Réglage

Pour activer l'écran qui est en mode de repos, appuyer sur le bouton de réglage. Le mode de fonctionnement actif ainsi que, en alternance, la puissance électrique et le débit s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur n'effectue aucune saisie et n'appuie sur aucune touche pendant 5 minutes, l'écran retourne en mode de repos.

Tableau 18: Réglage de la régulation de pression constante et de la consigne

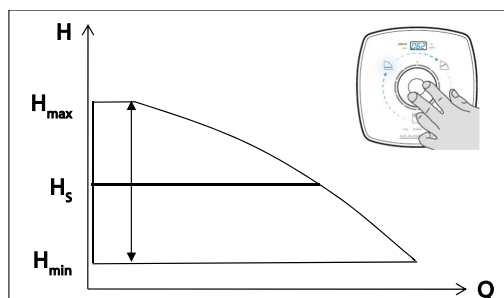
	Étape 1 : activer le mode de réglage. ▪ Appuyer sur le bouton de réglage pendant 3 secondes. – Le mode de fonctionnement sélectionné en dernier clignote. 
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement régulation de pression constante. ▪ Tourner la molette de réglage et sélectionner le mode de fonctionnement souhaité. ▪ Le symbole est allumé. 
	Étape 3 : activer le mode de fonctionnement régulation de pression constante. ▪ Appuyer sur le bouton de réglage. – Le nombre de segments LED clignotants se réfère à la consigne réglée en dernier.

	Étape 4 a : valider le réglage actuel de la consigne. ▪ Appuyer sur le bouton de réglage.
	Étape 4 b : régler une nouvelle valeur de consigne. ▪ Tourner la molette de réglage et régler la valeur de consigne souhaitée par pas de 1 % entre 0 % et 100 %. – Tourner en sens horaire pour augmenter la valeur de consigne, tourner en sens anti-horaire pour diminuer cette valeur. – Chaque segment LED allumé représente 10 % de la valeur de consigne. ▪ Appuyer sur le bouton de réglage et enregistrer la valeur de consigne souhaitée.



NOTE

Toutes les valeurs entrées sont annulées si aucune saisie n'est effectuée pendant 10 secondes.



III. 21: Réglage du mode régulation de pression constante



NOTE

Pour le démarrage de la pompe, la paire de bornes RUN doit être shuntée (réglage usine) ou le signal START doit être appliqué à cette paire de bornes.

7.2.3 Régulation de pression proportionnelle

Application

- Installations de chauffage équipées de radiateurs

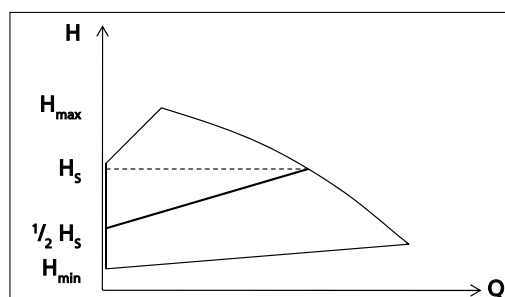
Plus le débit monte, plus les pertes de charge augmentent. Afin d'y remédier, le groupe motopompe augmente automatiquement la hauteur manométrique de consigne.

Lors du réglage de la consigne, s'assurer que la courbe de régulation sélectionnée est adaptée à la courbe de réseau :

- Si la courbe de réseau est connue (par équilibrage hydraulique, par exemple), sélectionner une courbe de régulation très légèrement supérieure à la courbe caractéristique. Voir le livret technique.
 - Courbe de régulation trop basse : alimentation insuffisante
 - Courbe de régulation trop élevée : consommation énergétique accrue
- Si la courbe de réseau n'est pas connue, il est recommandé d'utiliser la commande dynamique (Dynamic Control). (⇒ paragraphe 7.4.3, page 65)
 - Par l'intermédiaire de la variation de la vitesse de rotation, le groupe motopompe reconnaît automatiquement la courbe de réseau et optimise le point de fonctionnement.

Fonction

En fonction du débit, la régulation de pression proportionnelle augmente ou diminue la hauteur manométrique de consigne de manière linéaire sur toute la plage de débit admissible entre $\frac{1}{2} H_s$ et H_s (réglage d'usine).

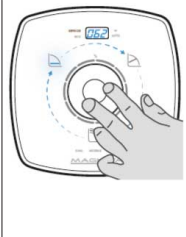


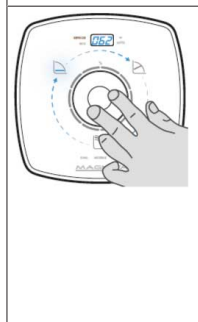
III. 22: Fonction régulation de pression proportionnelle

Réglage

Pour activer l'écran qui est en mode de repos, appuyer sur le bouton de réglage. Le mode de fonctionnement actif ainsi que, en alternance, la puissance électrique et le débit s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur n'effectue aucune saisie et n'appuie sur aucune touche pendant 5 minutes, l'écran retourne en mode de repos.

Tableau 19: Réglage de la régulation de pression proportionnelle et de la consigne

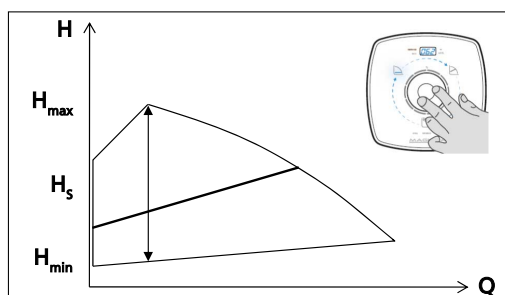
	Étape 1 : activer le mode de réglage. - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 3 secondes. - Le mode de fonctionnement sélectionné en dernier clignote.
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle. - Tourner la molette de réglage et sélectionner le mode de fonctionnement souhaité. - Le symbole est allumé en bleu.

	Étape 3 : activer le mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle. - Appuyer sur le bouton de réglage. - Le nombre de segments LED clignotants se réfère à la consigne réglée en dernier.
	Étape 4 a : valider le réglage actuel de la consigne. Appuyer sur le bouton de réglage.
	Étape 4 b : régler une nouvelle valeur de consigne. - Tourner la molette de réglage et régler la valeur de consigne souhaitée par pas de 1 % entre 0 % et 100 %. - Tourner en sens horaire pour augmenter la valeur de consigne, tourner en sens anti-horaire pour diminuer cette valeur. - Chaque segment LED allumé représente 10 % de la valeur de consigne. - Appuyer sur le bouton de réglage et enregistrer la valeur de consigne souhaitée.



NOTE

Toutes les valeurs entrées sont annulées si aucune saisie n'est effectuée pendant 10 secondes.



III. 23: Réglage du mode régulation de pression proportionnelle



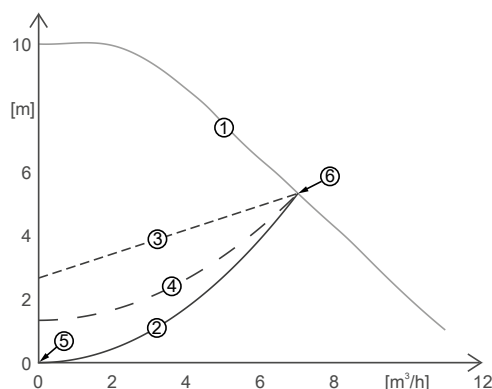
NOTE

Pour le démarrage de la pompe, la paire de bornes RUN doit être shuntée (réglage usine) ou le signal START doit être appliqué à cette paire de bornes.

7.2.4 Eco-Mode

Fonction

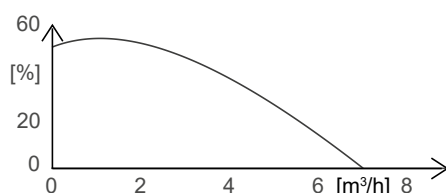
Le mode de fonctionnement Eco-Mode est une alternative plus efficace en termes d'énergie à la régulation de pression proportionnelle. L'Eco-Mode utilise une courbe de régulation quadratique au lieu de linéaire. Les répercussions sur le processus sont représentées dans l'illustration ci-dessous pour la taille 25-100 choisie à titre d'exemple :



III. 24: Eco-Mode et pression proportionnelle pour la taille 25-100 (exemple)

1	Plage de fonctionnement maximale	4	Courbe de régulation Eco-Mode (consigne 50 %)
2	Courbe caractéristique de réseau	5	Origine
3	Courbe de régulation de pression proportionnelle	6	Courbe maximale

En termes de physique, la courbe caractéristique de réseau (2) est toujours une parabole passant par l'origine (5). Lors du choix de la valeur de consigne, s'assurer que le point d'intersection entre la plage de fonctionnement maximale (1) et la courbe de régulation (3)/(4) se trouve au-dessus ou sur la courbe caractéristique de réseau (2). Cela permet d'éviter toute sous-alimentation. Lorsque le mode de fonctionnement Eco-Mode est sélectionné pour la même valeur de consigne, on voit que la courbe de régulation Eco-Mode (4) est une parabole au lieu d'une droite. Le point d'intersection avec la courbe maximale (6) est identique au point d'intersection obtenue pour la pression proportionnelle. À débit nul, la hauteur manométrique réglée est inférieure de 50 % à celle du mode de fonctionnement pression proportionnelle. La courbe caractéristique de réseau (2) passe toujours par l'origine (5). C'est une parabole, tout comme la courbe de régulation Eco-Mode (4). Ceci permet d'assurer une alimentation suffisante pour l'ensemble de la plage de fonctionnement tout en réduisant nettement la puissance absorbée. Il est recommandé de préférer l'Eco-Mode à la régulation de pression proportionnelle. L'économie de puissance réalisée est de 36 % en moyenne et peut atteindre jusqu'à 53 %. L'économie de puissance est représentée dans l'illustration ci-dessous :



III. 25: Potentiel d'économie Eco-Mode versus pression proportionnelle pour la taille 25-100 (exemple)

Réglage

Pour activer l'écran qui est en mode de repos, appuyer sur le bouton de réglage. Le mode de fonctionnement actif ainsi que, en alternance, la puissance électrique et le débit s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur n'effectue aucune saisie et n'appuie sur aucune touche pendant 5 minutes, l'écran retourne en mode de repos.

Tableau 20: Réglage du mode de fonctionnement Eco-Mode et de la valeur de consigne

	Étape 1 : activer le mode de réglage - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 3 secondes - Le mode de fonctionnement sélectionné en dernier clignote. 
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement Eco-Mode - Tourner la molette de réglage et sélectionner le mode de fonctionnement souhaité. - Le symbole est allumé en vert. 
	Étape 3 : activer le mode de fonctionnement Eco-Mode - Appuyer sur le bouton de réglage. - Le nombre des segments LED clignotants se réfère à la consigne réglée en dernier.
	Étape 4 a : valider le réglage actuel de la consigne Appuyer sur le bouton de réglage.
	Étape 4 b : régler une nouvelle valeur de consigne - Tourner la molette de réglage et régler la valeur de consigne souhaitée par pas de 1 % entre 0 % et 100 %. - Tourner en sens horaire pour augmenter la valeur de consigne, tourner en sens anti-horaire pour diminuer cette valeur. - Chaque segment LED allumé représente 10 % de la valeur de consigne. - Appuyer sur le bouton de réglage et enregistrer la valeur de consigne souhaitée.


NOTE

Toutes les valeurs entrées sont annulées si aucune saisie n'est effectuée pendant 10 secondes.

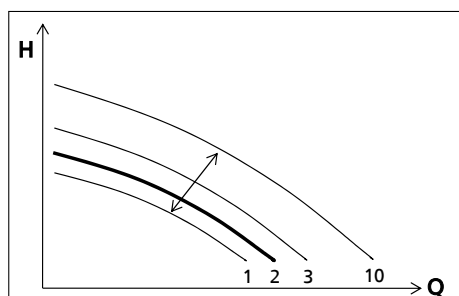

NOTE

Pour le démarrage de la pompe, la paire de bornes RUN doit être shuntée (réglage usine) ou le signal START doit être appliqué à cette paire de bornes.

7.2.5 Fonctionnement boucle ouverte

Fonction

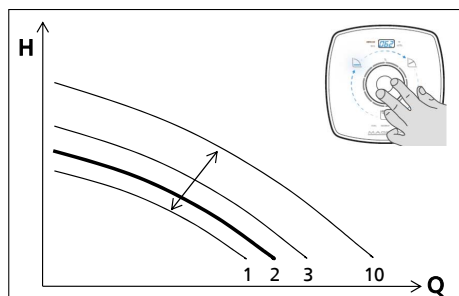
En fonctionnement boucle ouverte, la pompe fonctionne à la vitesse de rotation réglée. La vitesse peut être adaptée en 100 niveaux de vitesse.



III. 26: Fonction fonctionnement boucle ouverte, niveau de vitesse 2

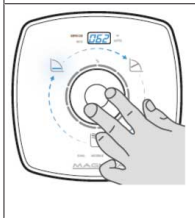
Réglage

Pour activer l'écran qui est en mode de repos, appuyer sur le bouton de réglage. Le mode de fonctionnement actif ainsi que, en alternance, la puissance électrique et le débit s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur n'effectue aucune saisie et n'appuie sur aucune touche pendant 5 minutes, l'écran retourne en mode de repos.



III. 27: Réglage fonctionnement boucle ouverte

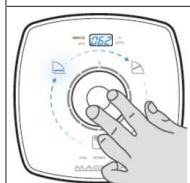
Tableau 21: Réglage du fonctionnement boucle ouverte et de la consigne

	Étape 1 : activer le mode de réglage - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 3 secondes. - Le mode de fonctionnement sélectionné en dernier clignote. 
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement boucle ouverte - Tourner la molette de réglage et sélectionner le mode de fonctionnement souhaité. - Le symbole est allumé. 
	Étape 3 : activer le mode de fonctionnement boucle ouverte - Appuyer sur le bouton de réglage. - Le nombre de segments LED clignotants se réfère à la consigne réglée en dernier.



Étape 4 a : valider le réglage actuel de la consigne

- Appuyer sur le bouton de réglage.



Étape 4 b : régler une nouvelle valeur de consigne

- Tourner la molette de réglage et régler la valeur de consigne souhaitée par pas de 1 % entre 0 % et 100 %.
 - Tourner en sens horaire pour augmenter la valeur de consigne, tourner en sens anti-horaire pour diminuer cette valeur.
 - Chaque segment LED allumé représente 10 % de la valeur de consigne.
- Appuyer sur le bouton de réglage et enregistrer la valeur de consigne souhaitée.



NOTE

Toutes les valeurs entrées sont annulées si aucune saisie n'est effectuée pendant 10 secondes.



NOTE

Pour le démarrage de la pompe, la paire de bornes RUN doit être shuntée (réglage usine) ou le signal START doit être appliqué à cette paire de bornes.

Tableau 22: Vitesses de rotation

Taille	Vitesse de rotation	
	Vitesse minimum Réglage consigne 0%	Vitesse maximum Réglage consigne 100%
	[t/min]	[t/min]
25-40	1000	2900
25-60	1000	3500
25-80	1000	4000
25-100	1000	4500
30-40	1000	2900
30-60	1000	3500
30-80	1000	4000
30-100	1000	4500
30-120	1000	4000
32-40	1000	2900
32-60	1000	3500
32-80	1000	4000
32-100	1000	4500
32-120	1000	4000
40-40	1000	3200
40-60	1000	3700
40-70	1000	3900
40-80	1000	3600
40-90	1000	4500
40-100	1000	4000
40-120	1000	2900

Taille	Vitesse de rotation	
	Vitesse minimum Réglage consigne 0%	Vitesse maximum Réglage consigne 100%
	[t/min]	[t/min]
40-180	1000	3500
50-40	1000	3200
50-60	1000	3300
50-80	1000	3500
50-90	1000	4500
50-100	1000	2750
50-120	1000	2930
50-150	1000	3260
50-180	1000	3600
65-60	1000	3100
65-120	1000	3200
80-80	1000	2400
100-60	1000	2100

7.2.6 Régulation de la pression différentielle en fonction de la température

La régulation de la pression différentielle en fonction de la température augmente ou diminue la hauteur manométrique de manière linéaire avec la température du fluide. Ce mode de fonctionnement est activé à l'aide du KSB ServiceTool. La fonction de la régulation de la pression différentielle en fonction de la température et les possibilités de réglage sont décrites dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

7.3 Fonctions

7.3.1 Marche/arrêt externe (entrée Tout ou Rien)

	ATTENTION Application d'une tension externe à la borne RUN Endommagement de la carte électronique ! ▸ Ne raccorder à la borne RUN qu'un contact libre de potentiel.
	ATTENTION Utilisation des entrées Tout ou Rien comme arrêt de sécurité La pompe ne s'arrête pas ! Endommagement de l'électronique ! ▸ Procéder à des arrêts de sécurité uniquement par la déconnexion du réseau électrique (par ex. en installant un bouton d'arrêt d'urgence).

En usine, l'entrée Tout ou Rien est utilisée pour démarrer et arrêter le groupe motopompe. De plus, l'entrée Tout ou Rien peut être configurée. La configuration s'effectue à l'aide du KSB ServiceTool suivant la description dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

Tableau 23: Démarrage / arrêt de la pompe

Contact	Conséquence
Contact fermé / bornes shuntées	Le groupe motopompe démarre.
Contact ouvert / bornes non shuntées	Le groupe motopompe s'arrête.

7.3.2 Signal analogique externe 0 - 10 V DC

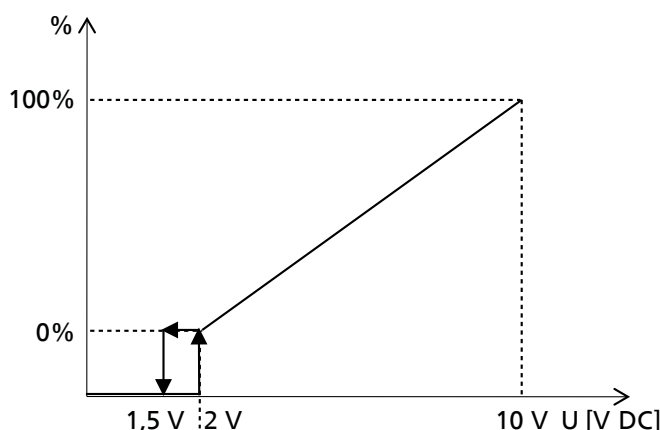
	ATTENTION Application d'une tension externe à la borne RUN Endommagement de la carte électronique ! ▸ Ne raccorder à la borne RUN qu'un contact libre de potentiel.
---	---

Fonction

Un signal analogique externe de 0 - 10 V DC est la source de consigne. Le groupe motopompe exploite le signal analogique externe actif comme valeur de consigne lorsqu'un des modes de fonctionnement régulation de pression constante, régulation de pression proportionnelle ou Eco-Mode est actif. En mode de fonctionnement boucle ouverte, le groupe motopompe exploite le signal analogique externe comme vitesse de consigne. Lorsque le signal atteint un niveau inférieur à 1,5 V en courant continu, la pompe s'arrête et le dernier segment LED s'éteint.

Tableau 24: Valeurs de consigne du groupe motopompe pour niveau de signal 0 - 10 V

Niveau de signal	Valeur de consigne du groupe motopompe
10 V DC	Consigne 100 %
2 V DC	Consigne 0 %
< 1,5 V DC	La pompe s'arrête.
≥ 2 V DC	La pompe démarre.



III. 28: Signal analogique 0 - 10 V servant de source de consigne pour le groupe motopompe

Réglage des seuils et paramètres à l'aide du KSB ServiceTool pour les fonctions suivantes :

- Démarrer la pompe.
- Arrêter la pompe.
- Détection de rupture de fil
- Comportement du groupe motopompe en cas de rupture de fil

En plus, l'entrée analogique peut être configurée pour entrer des valeurs réelles (pression différentielle, température du fluide). Les réglages relatifs à l'entrée analogique sont décrits dans la notice de service complémentaire .KSB ServiceTool (référence 1157.801).

Réglage

Pour activer l'écran qui est en mode de repos, appuyer sur l'élément de commande. Le mode de fonctionnement actif ainsi que, en alternance, la puissance électrique et le débit s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur n'effectue aucune saisie et n'appuie sur aucune touche pendant 5 minutes, l'écran retourne en mode de repos.

Tableau 25: Activation et désactivation 0 - 10 V

	Étape 1 : activer les fonctions (DUAL, Modbus, 0 - 10 V) ▪ Appuyer sur le bouton de réglage pendant 6 secondes. – La plage de sélection pour les fonctions est activée.
	Étape 2 : sélectionner 0 - 10 V ▪ Tourner la molette de réglage et sélectionner la fonction souhaitée. ▪ Le symbole est allumé. 0 - 10 V
	Étape 3 : activer/désactiver 0 - 10 V ▪ Appuyer sur le bouton de réglage. – Si le signal est actif, le nombre de segments correspondant à la valeur du signal d'entrée est allumé.



NOTE

Toutes les valeurs entrées sont annulées si aucune saisie n'est effectuée pendant 10 secondes.

Tableau 26: Nombre de segments LED allumés en fonction de la tension électrique

Nombre de segments LED allumés	Tension électrique
	[V]
0	2,4
1	3,2
2	4,0
3	4,8
4	5,6
5	6,4
6	7,2
7	8,0
8	8,8
9	9,6
10	10,0


NOTE

Pour le démarrage de la pompe, la paire de bornes RUN doit être shuntée (réglage usine) ou le signal START doit être appliqué à cette paire de bornes.

7.3.3 Fonctionnement en pompe double (DUAL)

Fonction

Le fonctionnement en pompes doubles est activé par l'activation de la fonction DUAL. Le mode de fonctionnement Pompe de service / Pompe de secours est activé au bout de quelques secondes et arrête l'une des pompes. La pompe active fonctionne entre 0 et 100 % (pompe de service) tandis que la seconde pompe est à l'arrêt (pompe de secours). La fonction Marche/arrêt externe est désactivée sur la pompe de secours, que la paire de bornes RUN correspondante soit raccordée ou non. La pompe en service peut fonctionner en mode de fonctionnement 0-10 V et/ou être commandée par la fonction intégrée Marche/arrêt externe.

Permutation automatique des pompes

Les groupes motopompes sont équipés d'une horloge intégrée qui arrête le groupe motopompe en service après 24 heures de fonctionnement et démarre la pompe à l'arrêt (pompe de secours). Pour ce faire, avant de s'arrêter, la pompe en service donne l'ordre de démarrage à la pompe de secours. Celle-ci démarre et la première pompe s'arrête.

Fonctionnement redondant

En cas de défaillance de la pompe en service, la pompe de secours démarre automatiquement et reprend la fonction de la pompe défaillante. Les deux fonctions, à savoir la permutation des pompes et le fonctionnement redondant, sont lancées automatiquement.

Charge de pointe

La fonction charge de pointe activée, un groupe motopompe tourne en fonctionnement redondant ou deux groupes motopompes fonctionnent en parallèle. La mise en parallèle a lieu dans les cas suivants :

- Le fonctionnement en parallèle de deux groupes motopompes permet d'atteindre un rendement global de l'installation plus élevé que le fonctionnement d'une seule pompe.
- La hauteur manométrique requise n'est pas atteinte avec une seule pompe.

La fonction de charge de pointe est décrite dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

Réglage

Pour activer l'écran qui est en mode de repos, appuyer sur l'élément de commande. Le mode de fonctionnement actif ainsi que, en alternance, la puissance électrique et le débit s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur n'effectue aucune saisie et n'appuie sur aucune touche pendant 5 minutes, l'écran retourne en mode de repos.



NOTE

Les groupes motopompes raccordés reprennent les réglages des autres groupes motopompes, sauf l'adresse Modbus.

Tableau 27: Activation et désactivation du fonctionnement en pompes doubles (DUAL)

	Étape 1 : activer les fonctions (DUAL, Modbus, 0 - 10 V) - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 6 secondes - La plage de sélection pour les fonctions est activée.
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement pompes doubles (DUAL) - Tourner la molette de réglage et sélectionner la fonction souhaitée. - Le symbole est allumé. DUAL
	Étape 3 : activer / désactiver le fonctionnement en pompes doubles (DUAL) Appuyer sur le bouton de réglage.



NOTE

Toutes les valeurs entrées sont annulées si aucune saisie n'est effectuée pendant 10 secondes.

7.3.4 Modbus

Fonction

Tous les groupes motopompes sont des esclaves qui répondent uniquement à la demande d'un maître Modbus (matériel et logiciel externes).
Il est impossible de régler et d'utiliser le groupe motopompe comme maître Modbus.
Les ordres d'émission et de réception sont conformes au protocole standard Modbus RTU.



NOTE

Pour la lecture (surveillance) de tous les points de données Modbus ainsi que la réception et le traitement des consignes via Modbus, la fonction Modbus doit être activée. Voir Tableau synoptique des paramètres de fonctionnement Modbus.

Tableau 28: Tableau synoptique des paramètres de fonctionnement Modbus

Description des paramètres	Registre	Longueur [octet]	Type / format	Unité	Type d'accès
Valeur d'erreur codée en binaire	07 D0	00 02	UINT16	Bit 0 = code d'erreur E01 Bit 1 = code d'erreur E02 Bit 2 = code d'erreur E03 Bit 3 = code d'erreur E04 Bit 4 = code d'erreur E05 Bit 5 = code d'erreur E06 Bit 6 = code d'erreur E07 Bit 7 = code d'erreur E08 Bit 8 = code d'erreur E09 Bit 9 = code d'erreur I10 Bit 10 = code d'erreur E11 Bit 11 = code d'erreur E12 Bit 12 = code d'erreur I13 Bit 13 = code d'erreur I14 Bit 14 = code d'erreur E15 Bit 15 = code d'erreur E16 (Voir tableau Description des valeurs d'erreur)	R
Valeur d'erreur 2 codée en binaire	07 D1	00 02	UINT16	Bit 0 = code d'erreur E17 Bit 1 = code d'erreur I18 Bit 2 = code d'erreur I19 (Voir tableau Description des valeurs d'erreur)	R
Hauteur manométrique calculée	07 D2	00 02	INT16	Hauteur manométrique en m × 10	R
Débit calculé	07 D4	00 02	INT16	Débit en m ³ /h × 10	R
Vitesse de rotation actuelle	07 D8	00 02	UINT16	Vitesse de rotation en t/min	R
État pompe	07 D9	00 02	UINT16	0 = pompe à l'arrêt 1 = pompe en fonctionnement	R
Temps de fonctionnement pompe	07 DA	00 02	UINT16	Temps de fonctionnement en heures	R
Puissance de la pompe	07 DC	00 02	INT16	Watt	R
Température module de puissance (SPM)	07 DF	00 02	INT16	°C	R
Température ambiante	07 E0	00 02	INT16	°C	R
Température moteur	07 E1	00 02	INT16	°C	R
Température module de compensation de la puissance réactive (PFC)	07 E2	00 02	INT16	°C	R
Température du fluide pompé	07 E3	00 02	INT16	°C	R
Compteur d'énergie	07 E4	00 02	UINT16	kWh	R
Compteur de débit	07 E5	00 02	UINT16	m ³	R
État abaissement nocturne	07 E6	00 02	UINT16	0 = jour 1 = nuit	R
Sélection mode de fonctionnement	08 34	00 02	UNIT16	1 = régulation de pression constante 4 = régulation de pression proportionnelle (réglage usine) 8 = Eco-Mode 16 = fonctionnement boucle ouverte	R/W
Source de consigne	08 35	00 02	UINT16	0 - 9999 (soit consigne 0 - 100 %)	R/W
Marche/arrêt pompes	08 36	00 02	UNIT16	0×05 = arrêt pompe 0×A0 = marche pompe (n'a pas la priorité sur le contact RUN externe)	R/W

Description des paramètres	Registre	Longueur [octet]	Type / format	Unité	Type d'accès
Baud rate Modbus	0B B8	00 02	UNIT16	0 = 19 200 (réglage usine) 2 = 4 800 3 = 9 600 4 = 19 200 5 = 38 400 6 = 57 600 7 = 115 200	R/W
Adresse Modbus	0B B9	00 02	UINT16	0 - 247, adresse par défaut 17	R/W
Parité Modbus	0B BA	00 02	UINT16	2 = PE : parité paire (réglage usine) 1 = PO : parité impaire 0 = P- : aucune parité	R/W

Points de données

Les points de données de type R sont uniquement accessibles à la lecture tandis que les points de données de type R/W sont accessibles à la lecture et à l'écriture.

Tableau 29: Points de données lecture et écriture

Fonction	Code de fonction
Lecture	Code de fonction 03 (0×03 Read Holding Registers)
Écriture	Code de fonction 16 (0×10 Write Multiple Register)

Tous les registres (07 D0 ... 07 DE) peuvent être lus en bloc avec le code de fonction 0×03 (Read Holding Registers).

Tableau 30: Description des valeurs d'erreur

Code d'erreur	Description	Bit
Valeur d'erreur codée en binaire		
E01	Température limite dépassée	0
E02	Surintensité	1
E03	Erreur interne	2
E04	Rotor de pompe bloqué	3
E05	Montée de la température, réduction de la vitesse de rotation	4
E06	Tension de réseau trop élevée / trop basse	5
E07	Alarme test ⁶⁾	6
E08	Défaut moteur	7
E09	Température haute du fluide	8
E11	Rupture de fil NTC / réduction de la vitesse de rotation	10
E12	Actualisation du firmware requise	11
E13	Taille de pompe non sélectionnée	12
E15	Débit minimum	14
E16	Débit maximum	15
I10	Rupture de fil à l'entrée analogique	9
I14	Les deux pompes sont réglées en « pompes à gauche »	13
Valeur d'erreur 2 codée en binaire		
E17	Écoulement non généré par la pompe	0
I18	Écoulement non généré par la pompe en sens de refoulement	1
I19	Écoulement non généré par la pompe en sens inverse	2

⁶ Pour plus d'informations, se reporter à la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (référence 1157.801).



NOTE

I18 et I19 sont des informations. I10, E11 et I14 sont des avertissements. Le groupe motopompe ne s'arrête pas. L'erreur est affichée jusqu'à sa suppression. L'erreur E05 réduit la vitesse de rotation jusqu'à ce qu'aucune surcharge ne soit plus détectée.

Exemples de communication Modbus

1. Surveillance de la vitesse de rotation :
pour afficher la vitesse de rotation actuelle du groupe motopompe, le maître Modbus envoie la demande suivante : Modbus Request 11 03 07 D8 00 01 07 D5
2. Définition de la consigne :
la consigne peut être définie dans une plage comprise entre 0 et 9999 (soit 0 à 100 % de la consigne)
Exemple : écrire consigne 50 %
Modbus Request 11 10 08 35 00 01 02 13 88 EA A3
3. Réglage du mode de contrôle :
le changement du mode de fonctionnement de la pompe est également possible via Modbus (voir tableau).
Exemple : écrire mode de contrôle fonctionnement boucle ouverte
Modbus Request 11 10 08 34 00 01 02 00 10 E7 E8

Possibilités de réglage des groupes motopompes et priorités

Le groupe motopompe peut être exploité à travers l'élément de commande, Modbus ou l'entrée analogique. Les possibilités de réglage respectives sont indiquées dans le tableau.

Le groupe motopompe démarre si aucune alarme n'est active, le contact RUN est shunté et le groupe motopompe est raccordé à 230 V. Si le signal analogique externe 0 - 10 V est actif, la consigne de l'entrée analogique est prise en compte et les autres consignes sont négligées. Si le signal analogique externe 0 - 10 V est désactivé, la dernière consigne valable est prise en compte, qu'elle provienne d'un réglage à l'aide de l'élément de commande ou qu'elle soit fournie par Modbus. Le mode de fonctionnement peut être changé à tout moment et de manière équivalente via Modbus ou l'élément de commande.

Tableau 31: Légende

Symbole	Explication
X	Réglage possible
-	Réglage impossible

Tableau 32: Possibilités de réglage groupes motopompes

Possibilité de réglage	Mode de fonctionnement	Consigne	Marche/Arrêt
0 - 10 V	-	X	X
Modbus	X	X	X
Élément de commande	X	X	-

Si la fonction Modbus est activée en même temps que la fonction DUAL (fonctionnement en pompe double), un seul groupe motopompe ou les deux groupes motopompes peuvent être raccordés à Modbus. Des consignes globales modifiées pour le groupe motopompe en service sont transmises au groupe motopompe à l'arrêt par la paire de bornes DUAL. En fonctionnement en pompe double, les priorités suivantes sont applicables en ce qui concerne la source de la consigne :

Tableau 33: Liste des priorités

Priorité	Source de consigne
1	0 - 10 V de la pompe maître
2	0 - 10 V de la pompe esclave
3	La dernière valeur valable reçue par Modbus ou l'élément de commande de la pompe maître ou de la pompe esclave

En usine, l'entrée Tout ou Rien (borne RUN) est utilisée pour démarrer et arrêter le groupe motopompe.

Si l'entrée Tout ou Rien est configurée pour une autre fonction, l'arrêt du groupe motopompe par le biais de l'entrée Tout ou Rien n'est plus possible.



NOTE

À la livraison, la paire de bornes RUN est shuntée.

Réglage

Pour activer et désactiver le mode de fonctionnement Modbus et les réglages de la communication avec Modbus, raccorder la pompe à un réseau Modbus à l'aide d'un câble de données blindé approprié du commerce.

Pour activer l'écran qui est en mode de repos, appuyer sur l'élément de commande. Le mode de fonctionnement actif ainsi que, en alternance, la puissance électrique et le débit s'affichent à l'écran. Si l'utilisateur n'effectue aucune saisie et n'appuie sur aucune touche pendant 5 minutes, l'écran retourne en mode de repos.

Tableau 34: Activation et désactivation de Modbus

	Étape 1 : activer les fonctions (DUAL, Modbus, 0 - 10 V) - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 6 secondes - L'un des symboles des fonctions fonctionnement en pompe double (DUAL), Modbus ou 0 - 10 V clignote.
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement Modbus Tourner la molette de réglage et sélectionner la fonction souhaitée. Modbus
	Étape 3 : activer / désactiver le mode de réglage - Appuyer sur le bouton de réglage. - Le symbole est allumé.
	Étape 4 : régler l'adresse Modbus (affichage clignotant) - Tourner la molette de réglage et régler l'adresse souhaitée. - Appuyer sur le bouton de réglage. - Réglage usine : 17
	Étape 5 : régler le baud rate de Modbus (affichage clignotant) - Tourner la molette de réglage et régler le baud rate souhaité. - Appuyer sur le bouton de réglage. - Réglage usine : 19.2
	Étape 6 : régler la parité Modbus (affichage clignotant) - Tourner la molette de réglage et régler la parité. - Appuyer sur le bouton de réglage. - Réglage usine : PE (parité paire) - PO (parité impaire) - P- (aucune parité)



NOTE

Si aucune saisie n'est effectuée pendant 10 secondes, les valeurs entrées jusque-là sont enregistrées.

7.3.5 Rampes

En fonctionnement normal, le moteur réagit le plus dynamiquement possible à un changement de la consigne du régulateur de pompe. Pour éviter les coups de bélier, cette dynamique est limitée pendant les phases de démarrage et d'arrêt du groupe motopompe ou encore dans le cas d'un saut de consigne important imposé par le régulateur de pompe. La dynamique des rampes est réglée à l'aide du KSB ServiceTool. La fonction des rampes et les possibilités de réglage sont décrites dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

7.3.6 Déblocage de la roue

Fonction

La pompe démarre avec le couple maximal pour supprimer un blocage mécanique éventuel (blocage de la roue, blocage de l'arbre moteur). En même temps, le courant absorbé par la pompe est limité (fonction de protection). Au cas où le blocage persiste, la tentative de démarrage de la pompe est annulée et le message d'erreur EO4 s'affiche à l'écran. Peu après, la pompe reçoit un nouvel ordre de démarrage. Les tentatives de démarrage sont limitées à une durée de 24 heures. Après un démarrage réussi de la pompe, le défaut est acquitté automatiquement et le message d'erreur EO4 disparaît de l'écran.

Réglages

Pas de réglages nécessaires.

7.3.7 Contrôle de la température

Afin de protéger le moteur de la surchauffe, la température du bobinage est contrôlée par un capteur. Dès que la température atteint la plage critique, le moteur émet l'avertissement EO5. Parallèlement, la vitesse de rotation max. autorisée est limitée. Les possibilités de réglage de la limitation de la vitesse de rotation sont décrites dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

7.3.8 Surveillance

Le groupe motopompe surveille automatiquement le respect des valeurs suivantes :

- Débit minimum / maximum
- Température du fluide

Les fonctions de surveillance **débit limite (flow limit)** et **température du fluide élevée** sont activées à l'aide du KSB ServiceTool. Les fonctions et les possibilités de réglage sont décrites dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

7.3.9 Enregistrement des données

Fonction

Les caractéristiques de fonctionnement de la pompe sont enregistrées et conservées à l'arrêt de la pompe et à la mise hors tension. Au redémarrage, la pompe fonctionne suivant les caractéristiques et le point de fonctionnement actifs avant l'arrêt.

Réglages

Pas de réglages nécessaires.

7.3.10 Reports centralisés de défauts

Tableau 35: Codes d'erreur, causes et actions

Code d'erreur affiché à l'écran	Cause	État	Action
E01	Surchauffe	Alarme	La pompe s'arrête.
E02	Surintensité	Alarme	La pompe s'arrête.
E03	Erreur interne	Alarme	La pompe s'arrête.
E04	Rotor de pompe bloqué	Alarme	La pompe s'arrête.
E05	Température limite atteinte	Avertissement	Réduction de la vitesse de rotation
E06	Défaut de tension	Alarme	La pompe s'arrête.
E07	Alarme test ⁷⁾	Alarme	-
E08	Défaut de moteur	Alarme	La pompe s'arrête.
E09	Température élevée du fluide	Avertissement	-
E11	Rupture de fil capteur de température (NTC) dans le moteur	Avertissement	Réduction de la vitesse de rotation
E12	Actualisation du firmware requise	Alarme	La pompe s'arrête.
E13	Aucun modèle de pompe chargé	Alarme	La pompe s'arrête.
E15	Débit minimum	Avertissement	-
E16	Débit maximum	Avertissement	-
E17	Écoulement non généré par la pompe	Alarme	La pompe s'arrête.
I10	Rupture de fil à l'entrée analogique	Informations	Comportement de la pompe configurable à l'aide du KSB ServiceTool.
I14	En cas de pompes doubles, les deux pompes sont programmées comme « pompe gauche ».	Informations	Maintien des pompes en fonctionnement
I18	Écoulement non généré par la pompe en sens de refoulement	Informations	Maintien de la pompe en fonctionnement
I19	Écoulement non généré par la pompe en sens inverse	Informations	Maintien de la pompe en fonctionnement

⁷ Pour plus d'informations, voir la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

7.4 Fonctions avancées

7.4.1 Verrouillage du clavier afficheur

Tableau 36: Verrouillage/déverrouillage du clavier afficheur

	Étape 1 : activer la fonction élargie. ▪ Appuyer sur le bouton de réglage pendant 10 secondes. – La plage de sélection pour les fonctions élargies est activée. – L'état actuel du clavier afficheur est affiché à l'écran.
	Étape 2 : activer le mode de réglage. ▪ Appuyer sur le bouton de réglage. H-O / H-L
	Étape 3 : verrouiller/déverrouiller le clavier afficheur. ▪ Tourner la molette de réglage et sélectionner l'état souhaité. – H-L = clavier afficheur verrouillé – H-O = clavier afficheur déverrouillé
	Étape 4 : valider le réglage. ▪ Appuyer sur le bouton de réglage.



NOTE

Pour la sélection d'un mode de fonctionnement, des fonctions et le retour aux paramètres d'usine, le clavier afficheur doit être déverrouillé.

7.4.2 Abaissement nocturne

Fonction

Si la fonction abaissement nocturne est activée, le groupe motopompe considère une baisse continue de la température du fluide pompé comme un besoin en puissance calorifique minimal. Le groupe motopompe réduit automatiquement la valeur de consigne. Lorsque le besoin en puissance calorifique monte, le groupe motopompe repasse à la consigne réglée initialement.

La fonction abaissement nocturne activée, le groupe motopompe passe du mode de jour au mode de nuit.

Le mode de nuit est activé dans le cas où :

- la température du fluide pompé chute de 15 °C en 2 heures.

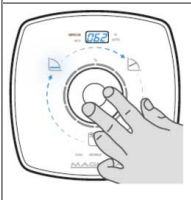
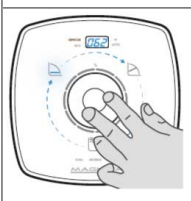
Le mode de jour est activé dans le cas où :

- la température du fluide pompé augmente de 3 °C.
- Le groupe motopompe était plus de 7 heures en mode de nuit.

Réglages

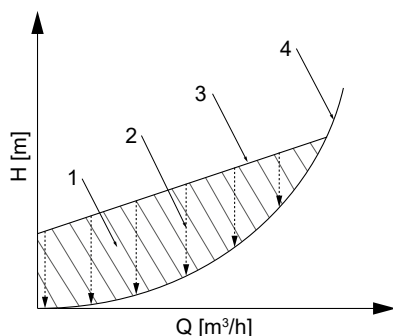
La fonction abaissement nocturne et les réglages s'effectuent à l'aide du KSB ServiceTool ; ils sont décrits dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool (numéro de référence 1157.801).

Tableau 37: Activation et désactivation de l'abaissement nocturne

	Étape 1 : activer la fonction élargie - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 10 secondes - La plage de sélection pour les fonctions élargies est activée.
	Étape 2 : sélectionner l'abaissement nocturne Tourner la molette de réglage et sélectionner la fonction souhaitée. nd0 / nd1
	Étape 3 : activer le mode de réglage Appuyer sur le bouton de réglage.
	Étape 3 : activer / désactiver l'abaissement nocturne - Tourner la molette de réglage et sélectionner l'état souhaité. - nd0 = abaissement nocturne désactivé. - nd1 = abaissement nocturne activé.
	Opération 5 : valider le réglage. Appuyer sur le bouton de réglage.

1157.821/13-FR

7.4.3 Commande dynamique en boucle ouverte (Dynamic Control)



III. 29: Principe de la commande dynamique

1	Excès de consommation énergétique	3	Courbe de régulation
2	Commande dynamique	4	Courbe caractéristique minimale

Fonction

La commande dynamique (2) réagit dès que la courbe de régulation sélectionnée (3) est au-dessus de la courbe caractéristique minimale⁸⁾ (4). La commande déplace la courbe de régulation vers le bas et la puissance absorbée diminue automatiquement. Afin de garantir une alimentation suffisante, le groupe motopompe passe à une courbe de régulation plus élevée lorsque la courbe caractéristique minimale est atteinte. La consommation d'énergie diminue (1) sans impact négatif sur l'alimentation du bâtiment.

Le fonctionnement du groupe motopompe est optimisé sans que la courbe de réseau soit connue, et le niveau sonore des robinets thermostatiques est réduit.

Application

- Si la courbe de réseau est connue (par équilibrage hydraulique, par exemple) :
 - Régler manuellement la valeur de consigne. Sélectionner une courbe de régulation très légèrement supérieure à la courbe caractéristique. Voir livret technique.
 - Il est recommandé d'activer en plus la commande dynamique. Même avec un réglage optimal de la consigne, les robinets thermostatiques peuvent se fermer excessivement dans certaines conditions climatiques. La commande dynamique permet d'optimiser encore davantage le point de fonctionnement.
- Si la courbe de réseau n'est pas connue :
 - Valider les réglages par défaut et activer la commande dynamique. Par l'intermédiaire de la variation de la vitesse de rotation, le groupe motopompe reconnaît automatiquement la courbe de réseau et optimise le point de fonctionnement.

Réglages

La fonction de la commande dynamique et les possibilités de réglages s'effectuent à l'aide du KSB ServiceTool et sont décrits dans la notice de service complémentaire KSB ServiceTool.

Commande dynamique avec les réglages par défaut suivants :

Tableau 38: Activation et désactivation de la commande dynamique (Dynamic Control)

	Étape 1 : activer la fonction élargie - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 10 secondes - La plage de sélection pour les fonctions élargies est activée.
	Étape 2 : sélectionner la commande dynamique (Dynamic Control) Tourner la molette de réglage et sélectionner la fonction souhaitée. dc0 / dc1
	Étape 3 : activer le mode de réglage Appuyer sur le bouton de réglage.
	Étape 4 : activer / désactiver la commande dynamique (Dynamic Control) - Tourner la molette de réglage et sélectionner l'état souhaité. - dc0 = commande dynamique (Dynamic Control) désactivée. - dc1 = commande dynamique (Dynamic Control) activée.
	Opération 5 : valider le réglage. - Appuyer sur le bouton de réglage. - Le symbole est allumé en vert. ECO

7.4.4 Purge d'air

Fonction

Pour la purge d'air de la pompe, le contact RUN doit être shunté et le groupe motopompe doit être en fonctionnement.

Lorsque la fonction de purge d'air est active, le groupe motopompe suit un profil de vitesse de rotation préréglé. Le groupe motopompe réduit et augmente automatiquement la valeur de consigne et la vitesse de rotation.

La durée de la purge d'air est représentée par les segments LED. La purge d'air de la pompe est terminée dès que l'éclairage de tous les segments LED s'est éteint.

À l'issue de la purge d'air, le groupe motopompe repasse automatiquement en fonctionnement normal.

Si le groupe motopompe est mis à l'arrêt pendant la purge d'air, l'opération est annulée et la purge d'air doit être relancée.

Tableau 39: Activation de la purge d'air

	Étape 1 : activer la fonction élargie - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 10 secondes - La plage de sélection pour les fonctions élargies est activée.
	Étape 2 : sélectionner la purge d'air - Tourner la molette de réglage et sélectionner la fonction souhaitée. - Le symbole est allumé. U-0
	Étape 3 : activer le mode de réglage Appuyer sur le bouton de réglage.
	Étape 4 : activer / désactiver la purge d'air - Tourner la molette de réglage et sélectionner l'état souhaité. - U-0 = purge d'air désactivée. - U-1 = purge d'air activée.
	Étape 5 : valider le réglage Appuyer sur le bouton de réglage.

7.4.5 Informations

Tableau 40: Affichage des informations

	Étape 1 : activer la fonction élargie - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 10 secondes - La plage de sélection pour les fonctions élargies est activée.
	Étape 2 : sélectionner les informations Tourner la molette de réglage et sélectionner la fonction souhaitée. Inf
	Étape 3 : valider le réglage. - Appuyer sur le bouton de réglage. - La taille de pompe et la version actuelle du firmware s'affichent brièvement à l'écran. - L'écran affiche automatiquement la signalisation de marche.

7.5 Réinitialisation aux réglages d'usine

La réinitialisation aux réglages d'usine comprend les réglages suivants :

Tableau 41: Réglage d'usine

Paramètre	Valeur
Mode de fonctionnement	Régulation de pression proportionnelle
Fonctions	Désactive les fonctions Dual, Modbus, 0 - 10 V
Consignes	50 %
Paramètre Modbus Baud rate	19 200 bauds
Paramètre Modbus ID esclave	17
Paramètre Modbus Parité	Paire

Tableau 42: Réinitialisation aux réglages d'usine

	Étape 1 : activer la réinitialisation aux réglages d'usine - Appuyer sur le bouton de réglage pendant 30 secondes. - Le symbole est allumé. don
	Étape 2 : confirmer la réinitialisation - Relâcher le bouton de réglage. - Le symbole s'éteint. - Le groupe motopompe est réinitialisé aux réglages d'usine.

8 Maintenance / Réparations

8.1 Maintenance / Inspection

	NOTE Seuls nos partenaires de service agréés sont habilités à réaliser des travaux de réparation sur la pompe. Pour les coordonnées, voir le cahier d'adresses « Adresses » ci-joint ou consulter notre site Internet « https://www.ksb.com/en-global/contact ».
---	--

Le groupe motopompe ne nécessite aucun entretien particulier.

Un arrêt prolongé du groupe motopompe ou un fort encrassement du système peut entraîner le blocage du rotor.

8.2 Vidange / Nettoyage

	⚠ AVERTISSEMENT Fluides pompés et matières consommables secondaires nuisibles à la santé et/ou brûlants Danger pour les personnes et l'environnement ! ▷ Recueillir et évacuer de manière conforme le fluide de rinçage et, le cas échéant, le fluide résiduel. ▷ Si nécessaire, porter un masque et des vêtements de protection. ▷ Respecter les dispositions légales en vigueur portant sur l'évacuation de fluides nuisibles à la santé.
---	--

1. Rincer et nettoyer systématiquement la pompe avant le transport à l'atelier.
2. De plus, la pompe doit être accompagnée de son certificat de non-nocivité.

8.3 Dépose du groupe motopompe

	⚠ DANGER Tension électrique dangereuse lorsque les couvercles de connexion sont démontés Danger de mort par choc électrique ! ▷ Pour toute intervention sur les bornes, couper la tension d'alimentation au moins 5 minutes avant le début des travaux et la sécuriser contre toute remise sous tension intempestive. ▷ Couper l'alimentation externe éventuelle des relais de signalisation et des câbles de commande et les sécuriser contre toute remise sous tension intempestive. ▷ Garder les couvercles de connexion fermés pendant le fonctionnement et les travaux d'entretien.
 	⚠ DANGER Fort champ magnétique au niveau du rotor Danger de mort pour les personnes portant un stimulateur cardiaque ! Perturbation de supports de données magnétiques et d'appareils, composants et instruments électroniques ! Attraction mutuelle incontrôlée des composants, outils, etc. portant des aimants ! ▷ Garder une distance de sécurité d'au moins 0,3 m.

	 DANGER Fonctionnement en génératrice lorsque le fluide traverse la pompe en sens inverse Danger de mort par tension dangereuse induite aux bornes du moteur ! ▷ Fermer les vannes d'arrêt pour éviter le retour du fluide.
	 AVERTISSEMENT Fort champ magnétique Risque de se coincer en retirant le rotor ! Le fort champ magnétique peut faire revenir le rotor brusquement dans sa position d'origine ! Risque d'attraction des pièces magnétiques présentes à côté du rotor ! ▷ Seul un personnel qualifié et agréé est habilité à démonter le rotor du boîtier électronique. ▷ Éloigner les pièces magnétiques du rotor. ▷ Tenir l'endroit de montage propre. ▷ Garder une distance de sécurité d'au moins 0,3 m par rapport aux composants électroniques.
	 AVERTISSEMENT Surface chaude Risque de blessures ! ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe à la température ambiante.

- ✓ La tension d'alimentation est coupée et sécurisée contre toute remise sous tension intempestive.
- ✓ La pompe a pris la température ambiante.
- ✓ Un récipient a été mis en place pour récupérer le liquide.
 1. Fermer les vannes d'arrêt.
 2. Démonter les brides d'aspiration et de refoulement de la tuyauterie.
 3. Selon la taille de la pompe / du moteur, enlever le support sans contrainte du groupe motopompe.
 4. Enlever le groupe motopompe complet de la tuyauterie.

9 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 après-vente.

- A** La pompe ne débite pas.
- B** La pompe démarre et s'arrête de suite
- C** Bruits dans la pompe

E01 à E17 Affichage à l'écran

I10, I14 Affichage à l'écran

Tableau 43: Remèdes en cas d'incident

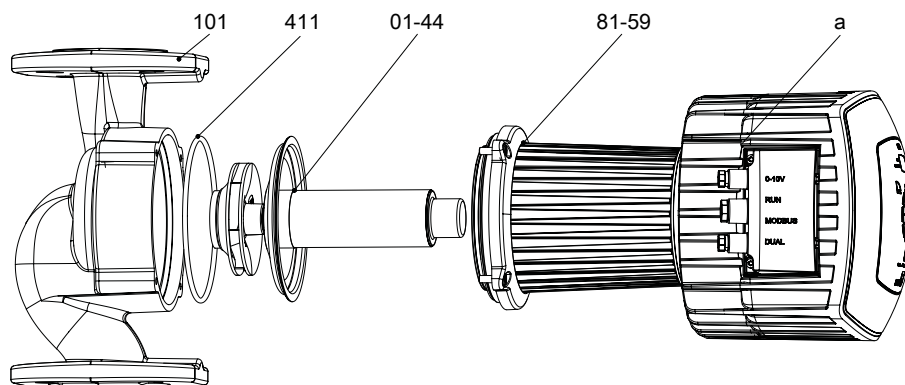
Code d'erreur	Cause possible	Remèdes ⁹⁾
A	▪ Interrupteur général sur arrêt ▪ Fusible défectueux ▪ Raccordement électrique incorrect ou non réalisé (alarme affichée à l'écran)	▪ Contrôler l'interrupteur général. ▪ Contrôler le fusible. ▪ Contrôler le raccordement électrique de la pompe.
B	▪ Le contact Marche/Arrêt externe a été déconnecté. ▪ Surintensité au niveau du moteur (alarme affichée à l'écran)	▪ Shunter la fonction Marche/Arrêt externe.
C	▪ Présence d'air dans l'installation ▪ Robinets d'arrêt fermés	▪ Purger l'installation et la pompe. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 35) ▪ Ouvrir les robinets d'arrêt.
E01	▪ Surchauffe	▪ Laisser refroidir la pompe pendant quelques minutes et couper manuellement la tension pour un laps de temps court. S'assurer que la pompe redémarre. ▪ Vérifier que la température ambiante et la température du fluide pompé se situent dans les plages de température autorisées.
E02	▪ Surintensité ▪ En cas d'écoulement non généré par la pompe, l'alarme E17 est également active.	▪ Mettre la pompe hors tension pendant 1 minute, puis la remettre sous tension.
E03	▪ Erreur interne	▪ Mettre la pompe hors tension pendant 1 minute, puis la remettre sous tension. ▪ Actualiser le firmware.
E04	▪ Rotor de pompe bloqué	▪ Mettre la pompe hors tension pendant 1 minute, puis la remettre sous tension. ▪ Si le blocage de la pompe persiste, désassembler la pompe dans le respect des règles de l'art et supprimer la cause du blocage.

⁹ Faire chuter la pression à l'intérieur du groupe motopompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

Code d'erreur	Cause possible	Remèdes ⁹⁾
E05	Température limite atteinte	- La pompe fonctionne à une vitesse de rotation réduite pour éviter l'échauffement à l'intérieur de la pompe. - Après le refroidissement, la pompe revient à l'état normal. Si la température continue de monter, le code E01 s'affiche à l'écran. - Vérifier que la température ambiante et la température du fluide pompé se situent dans les plages de température autorisées.
E06	Défaut de tension	- Vérifier si la tension d'alimentation correspond aux indications sur la plaque signalétique. - Mesurer la tension de réseau.
E08	- Défaut moteur - Défaut angle rotor causé par le blocage du rotor, par exemple. - Défaut angle rotor causé par un écoulement non généré par la pompe. Alarme E17 active.	- Mettre la pompe hors tension pendant 1 minute, puis la remettre sous tension. - Si des défauts/alarmes persistent, faire contrôler le moteur par le Service KSB.
E11	Rupture de fil capteur de température (NTC) dans le moteur	Faire contrôler par le Service KSB.
E12	Firmware incompatible	Actualiser le firmware.
E13	Aucun modèle de pompe n'est chargé. La pompe s'arrête.	- Rétablir les réglages d'usine. (⇒ paragraphe 7.5, page 68) - Actualiser le firmware. - Charger la taille de pompe selon les indications sur la plaque signalétique.
E17	Écoulement non généré par la pompe	Empêcher ou réduire l'écoulement non généré par la pompe.
I10	Rupture de fil signal de commande 0-10 V (la pompe ne s'arrête pas. Réglable à l'aide du KSB ServiceTool.)	Contrôler le signal de commande analogique 0-10 V.
I14	En cas de pompes doubles, les deux pompes sont programmées comme « pompe gauche ». Les pompes continuent de fonctionner.	Actualiser le firmware pour « pompe droite ».

10 Documents annexes

10.1 Vue éclatée avec liste des pièces

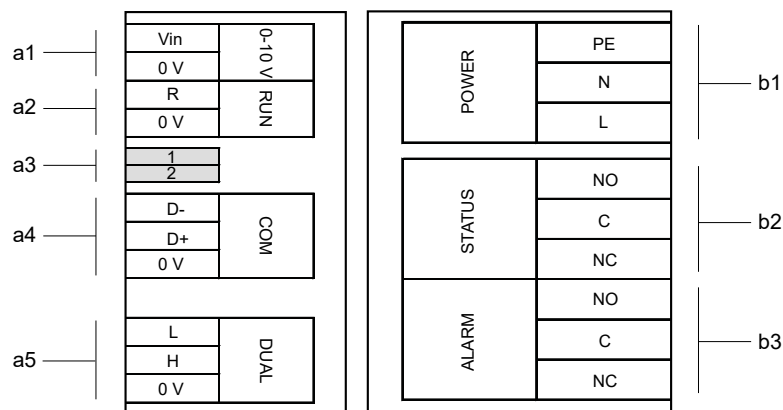


III. 30: Vue éclatée

Tableau 44: Liste des pièces

Repère	Désignation	Repère	Désignation
01-44	Rotor	101	Corps de pompe
81-59	Stator	411	Joint d'étanchéité
a	Dissipateur thermique avec variateur de fréquence		

10.2 Schéma de connexion



III. 31: Schéma de connexion

Bornes de raccordement des câbles de commande	
a1	Externe 0-10 V
a2	Marche/arrêt externe
a3	Résistance de terminaison câble Modbus (commutateur DIP)
a4	Modbus
a5	Fonctionnement en pompe double
Bornes de raccordement pour tension d'alimentation et report centralisé de défaut	
b1	Tension d'alimentation 1~230 V courant alternatif +/- 10%, 50 Hz/60 Hz
b2	Report de marche
b3	Report centralisé de défaut

11 Déclaration UE de conformité

Constructeur :

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Allemagne)

La présente déclaration UE de conformité est établie sous la seule responsabilité du constructeur.

Par la présente, le constructeur déclare que **le produit** :

Calio, Calio Z

À partir du numéro de série : xxxxxxxx-A201920-00001

- est conforme à toutes les exigences des directives/règlements suivants dans leur version respective en vigueur :
 - 2006/42/CE : Directive Machines
(Les objectifs de protection de la Directive basse tension 2014/35/UE sont respectés.)
 - 2009/125/CE : Établissement d'un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie (directive Écoconception), règlement n° 641/2009 et/ou 622/2012
 - 2011/65/UE : Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)
 - 2014/30/UE : Compatibilité électromagnétique (CEM)

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes ont été utilisées :
 - EN 809:1998+A1:2009/AC:2010
 - EN 60335-1:2012+AC:2014+A11:2014+A13:2017+A1:2019+A14:2019+A2:2019+A15:2021
 - EN 60335-2-51:2003+A1:2008+A2:2012
 - EN 61800-3:2004+A1:2012¹⁰⁾
 - EN 16297-1:2012, EN 16297-2:2012
- les normes internationales suivantes ont été utilisées :
 - EN 55014-1:2021, EN 55014-2:2021
 - EN 61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

Jochen Schaab
Product Development Pump Systems&Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Allemagne)

La déclaration UE de conformité a été créée :

Frankenthal, le 01/05/2025



Jochen Schaab
Head of Product Development Pump Systems & Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

¹⁰ Pour les groupes motopompes avec P_{1_max} > 400 W

12 Déclaration UE de conformité

Constructeur :

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Allemagne)

La présente déclaration UE de conformité est établie sous la seule responsabilité du constructeur.

Par la présente, le constructeur déclare que **le produit** :

Calio, Calio Z

À partir du numéro de série : xxxxxxxx-B202301-00001

- est conforme à toutes les exigences des directives/règlements suivants dans leur version respective en vigueur :
 - 2006/42/CE : Directive Machines
(Les objectifs de protection de la Directive basse tension 2014/35/UE sont respectés.)
 - 2011/65/UE : Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)
 - 2014/30/UE : Compatibilité électromagnétique (CEM)
- est conforme à toutes les exigences des directives/règlements suivants dans leur version respective en vigueur :
 - 2006/42/CE : Directive Machines
(Les objectifs de protection de la Directive basse tension 2014/35/UE sont respectés.)
 - 2009/125/CE : Établissement d'un cadre pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux produits liés à l'énergie (directive Écoconception), règlement n° 641/2009 et/ou 622/2012
 - 2011/65/UE : Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques (RoHS)
 - 2014/30/UE : Compatibilité électromagnétique (CEM)

De plus, le constructeur déclare que :

- les normes internationales harmonisées suivantes ont été utilisées :
 - EN 809:1998+A1:2009/AC:2010
 - EN 60335-1:2012+AC:2014+A11:2014+A13:2017+A1:2019+A14:2019+A2:2019+A15:2021
 - EN 60335-2-51:2003+A1:2008+A2:2012
 - EN 61800-3:2004+A1:2012¹¹⁾
 - EN 16297-1:2012, EN 16297-2:2012
- les normes internationales suivantes ont été utilisées :
 - EN 55014-1:2021, EN 55014-2:2021
 - EN 61000-3-2:2019+A1:2021, EN 61000-3-3:2013+A1:2019

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

Jochen Schaab
Product Development Pump Systems&Drives
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Allemagne)

La déclaration UE de conformité a été créée :

Frankenthal, le 01/05/2025



Jochen Schaab

¹¹ Pour les groupes motopompes avec P_{1_max} > 400 W

Head of Product Development Pump Systems & Drives

KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal

Index

A

Avertissements 7

C

Conditionnement 12, 39

Construction 15

D

Démarrage 36

Description du produit 14

Désignation 14

Documentation connexe 6

Domaines d'application 8

Droits à la garantie 6

E

Élimination 13

Entraînement 15

F

Fluide pompé

Densité 38

Fonctions automatiques 16

Fonctions de signalisation et d'affichage 16

Fonctions manuelles 16

I

Identification des avertissements 7

Incident 6

Incidents

Causes et remèdes 71

Installation / Mise en place 19

L

Limites d'application 37

Livraison 18

M

Mise en service 35

Mise hors service 39

Modes de fonctionnement 16

P

Paliers 16

Plaque signalétique 15

R

Raccords 16

Remise en service 40

Respect des règles de sécurité 9

Retour 13

S

Sécurité 8

Stockage 12, 39

T

Transport 11

Tuyauteries 23

U

Utilisation conforme 8



Simply scan
the QR code
and find your
regional contact.
ksb.com/en-global/contact



KSB SE & Co. KGaA

Johann-Klein-Straße 9 • 67227 Frankenthal
(Germany)

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com