

Circulateur de chauffage à haute efficacité
énergétique

Calio S Pro

Également valable pour Calio S

Notice de service / montage



HYDROLYS.FR

Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Calio S Pro

Notice de service d'origine

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

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

Sommaire

Glossaire	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
2.2.1 Suppression d'erreurs d'utilisation prévisibles	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
3.3 Stockage / Conditionnement	11
3.4 Retour.....	12
3.5 Élimination.....	12
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.....	16
4.6 Conception et mode de fonctionnement	17
4.7 Niveau de bruit.....	18
4.8 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	21
5.5 Montage du capotage / calorifugeage	22
5.6 Raccordement électrique	23
5.6.1 Raccordement du câble d'alimentation.....	24
6 Mise en service / Mise hors service.....	26
6.1 Mise en service.....	26
6.1.1 Conditions préalables à la mise en service	26
6.1.2 Remplissage et purge de la pompe	26
6.1.3 Démarrage.....	27
6.2 Limites d'application	28
6.2.1 Fréquence de démarrages	28
6.2.2 Température ambiante.....	28
6.2.3 Pression d'aspiration minimum.....	28

6.2.4	Pression de service maximale	29
6.2.5	Fluide pompé	29
6.3	Mise hors service.....	30
6.3.1	Arrêt.....	30
6.3.2	Mesures à prendre pour la mise hors service	30
6.4	Remise en service.....	31
7	Utilisation	32
7.1	Clavier afficheur	32
7.1.1	Écran	32
7.2	Modes de fonctionnement	33
7.2.1	Conseils de réglage	33
7.2.2	Régulation de pression constante.....	34
7.2.3	Régulation de pression proportionnelle.....	35
7.2.4	Fonctionnement boucle ouverte.....	37
7.3	Fonctions.....	39
7.3.1	Abaissement nocturne	39
7.3.2	Commande dynamique (Dynamic Control)	41
7.3.3	Fonctions de protection.....	43
7.3.4	Enregistrement des données	43
7.3.5	Messages d'erreur	43
8	Maintenance / Réparations	44
8.1	Maintenance / Inspection.....	44
8.2	Vidange / Nettoyage	45
8.3	Dépose du groupe motopompe	45
8.3.1	Démontage du câble électrique.....	47
9	Incidents : causes et remèdes.....	48
10	Documents annexes.....	49
10.1	Plan en coupe avec liste des pièces	49
11	Déclaration UE de conformité.....	50
12	Déclaration UE de conformité.....	51
	Index	52

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.

HYDROLYS.FR

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 et la taille du produit ainsi que les principales caractéristiques de fonctionnement. Ces dernières identifient clairement la pompe / le groupe motopompe et permettent 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 :
 - 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.

2.2.1 Suppression d'erreurs d'utilisation prévisibles

- Respecter toutes les consignes de sécurité et instructions à suivre de la présente notice de service.
- Veiller à ne jamais dépasser les limites d'utilisation en ce qui concerne la pression, la température etc. ou les domaines d'application définis 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.
- Mettre à la disposition du personnel l'équipement de protection individuelle à porter ; contrôler son utilisation.

- 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 30)
- 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 26)

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

	ATTENTION
	Transport non conforme de la pompe Endommagement de la pompe ! ▷ Ne jamais soulever ou transporter la pompe / le groupe motopompe à l'aide du câble d'alimentation électrique. ▷ La pompe / le groupe motopompe ne doit jamais subir de chocs ou de chutes.

3.3 Stockage / Conditionnement

	ATTENTION
	Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de la pompe / du groupe motopompe ! ▷ En cas de stockage à l'extérieur recouvrir la pompe / le groupe motopompe et les accessoires de manière imperméable à l'eau et les protéger contre la condensation.
	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, la pompe / le groupe motopompe peut être entreposé(e) jusqu'à 12 mois maximum.

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

Conditions à respecter si la pompe / le groupe motopompe mis(e) en stock a déjà été en service (⇒ paragraphe 6.3.2, page 30) .

Tableau 4: Conditions ambiantes en stockage

Conditions ambiantes	Valeur
Humidité relative	80 % max.
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.



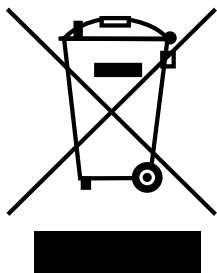
AVERTISSEMENT

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 usés 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.

HYDROLYS.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 S Pro 25-40-130

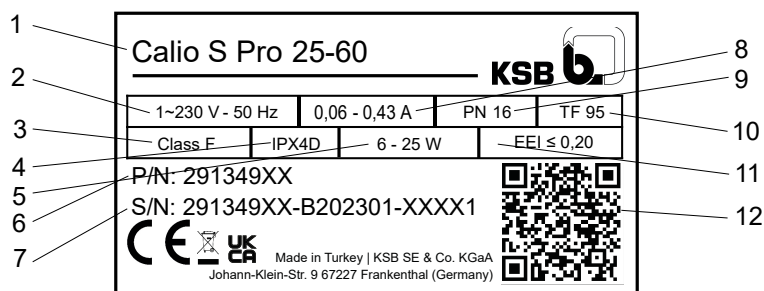
Tableau 5: Explication concernant la désignation

Indication	Signification	
Calio S Pro (Calio S)	Gamme	
25	Raccordement	
	15	G 1
	25	G 1 1/2
	30	G 2
40	Hauteur manométrique H ¹⁾ [m]	
	40	Hauteur manométrique × 10 Exemple : 4 m × 10 = 40
130	Entraxe	
	130	130 mm
	- ²⁾	Voir dimensions

¹ À débit Q = 0 m³/h

² Aucune indication

4.4 Plaque signalétique



III. 1: 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
- 1~230 V AC +/- 10%
- Fréquence 50 Hz/60 Hz
- Degré de protection IPX4D
- Classe thermique F
- Classe de température TF 95
- Indice d'efficacité énergétique $EEL \leq 0,20$
- Émission de perturbations EN 55014-1, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
- Immunité aux perturbations EN 55014-2

Paliers

- Palier en céramique

Raccordements

- Raccords union

Modes de service

- Automatique avec régulation de pression constante ou proportionnelle
- Fonctionnement boucle ouverte avec valeur de consigne

Fonctions automatiques

- Adaptation continue de la vitesse en fonction du mode de fonctionnement
- Démarrage progressif (limitation du courant de démarrage)
- Protection intégrale du moteur avec électronique de déclenchement intégrée
- Abaissement nocturne
- Commande dynamique (Dynamic Control) en mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle dp-v

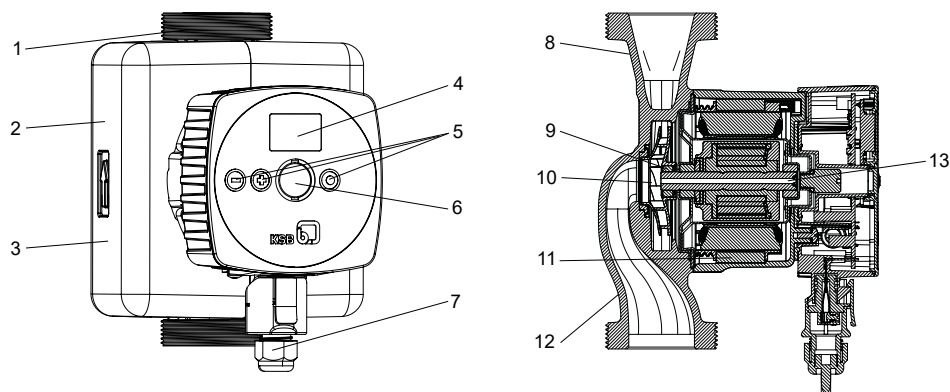
Fonctions manuelles

- Réglage des modes de service
- Réglage de la hauteur manométrique de consigne
- Réglage du niveau de vitesse
- Fonction de dégazage
- Possibilité de déblocage

Fonctions de signalisation et d'affichage

- Affichage en alternance du débit, de la hauteur manométrique et de la puissance électrique absorbée
- Affichage des codes d'erreur à l'écran

4.6 Conception et mode de fonctionnement



III. 2: Représentation du groupe motopompe

1	Corps de pompe	8	Orifice de refoulement
2	Coquille de calorifugeage en deux parties (uniquement pour entraxe ≥ 180 mm)	9	Palier lisse radial
3	Clavier afficheur	10	Roue
4	Écran	11	Moteur
5	Élément de commande (3 boutons de réglage)	12	Orifice d'aspiration
6	Bouchon de purge d'air / déblocage	13	Arbre de moteur
7	Connexion embrochable pour la tension de réseau		

Construction 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'existe étant donné que la partie tournante, qui est complètement séparée de l'enroulement statorique, est lubrifiée et refroidie par le fluide pompé. Le boîtier électronique est équipé d'un connecteur de raccordement. Le système de lubrification et les paliers en céramique de haute qualité assurent 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 (12). Il est accéléré par la roue en rotation (10) qui crée un écoulement cylindrique vers l'extérieur. Dans le corps de pompe, l'énergie cinétique du fluide pompé est transformée en pression et le fluide pompé est guidé dans le refoulement (8) où il quitte la pompe. L'arbre est logé dans des paliers lisses radiaux (9) supportés par le moteur (11).

4.7 Niveau de bruit

Niveau de pression acoustique moyen ≤ 30 dB (A)

4.8 Fourniture

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

- Groupe motopompe
- Joints d'étanchéité
- Connecteur de raccordement électrique avec boîtier droit et coudé
- Coquille de calorifugeage en deux parties (uniquement pour entraxe ≥ 180 mm)
- Notice de service et de montage

4.9 Dimensions et poids

Les dimensions et poids sont indiqués dans le livret technique de la pompe / du groupe motopompe.

4.10 Accessoires

Aucun accessoire disponible

HYDROLYS.FR

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 29)

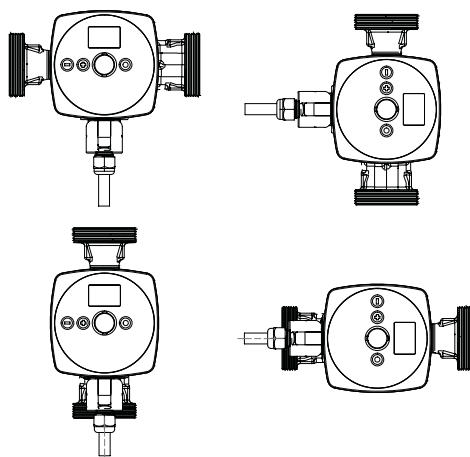
5.3 Installation du groupe motopompe

	⚠ 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 de la pompe, le refoulement doit être vers le 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.

Le clavier afficheur est orientable. Lors de la mise en position, la pompe doit être déposée.

1. Dévisser les 4 vis à tête cylindrique et les conserver.
2. Tourner le clavier afficheur dans la position souhaitée et comparer celle-ci avec les positions de montage autorisées. Procéder à une nouvelle mise en position, si nécessaire.
3. Revisser les 4 vis à tête cylindrique.

Positions de montage autorisées



III. 3: Positions de montage autorisées

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.

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 vannes d'isolement. Ceux-ci doivent être montés de telle sorte qu'ils n'entravent pas la vidange ou le démontage de la pompe.
---	--

- ✓ 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.
--	--

	NOTE La coquille de calorifugeage en deux parties est fournie avec les pompes à entraxe ≥ 180 mm.
---	--

- ✓ Pour entraxe ≥ 180 mm : la coquille de calorifugeage fournie est disponible.
1. Calorifuger le capotage avec des moyens appropriés ou monter la coquille de calorifugeage fournie, si disponible, sur le corps de pompe.

5.6 Raccordement électrique

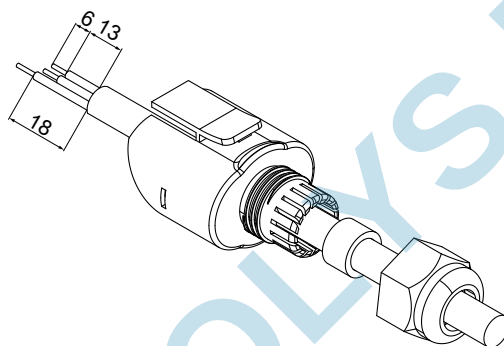
	 DANGER Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique ! ▸ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▸ Respecter la norme IEC 60364 .
	 DANGER Travaux sur le connecteur de raccordement sous tension Danger de mort par choc électrique ! ▸ Couper la tension d'alimentation au moins 5 minutes avant le début des travaux et sécuriser l'installation contre toute remise sous tension intempestive.
	 DANGER Boîtier en matière plastique ouvert Danger de mort par choc électrique ! ▸ Le boîtier en matière plastique ne doit pas être ouvert.
	 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.
	NOTE Un câble d'alimentation inamovible de type H05VV-F 3G1,5 ou similaire est recommandé.
	NOTE Le raccordement électrique doit s'effectuer à l'aide d'un câble d'alimentation fixe, avec une section minimum de 3 x 1,5 mm². Le raccordement électrique doit s'effectuer à l'aide d'un câble d'alimentation équipé d'un dispositif de coupure omnipolaire à distance d'ouverture de contact d'au moins 3 mm. Si le câble d'alimentation de l'appareil est endommagé, il doit être remplacé par le fabricant, par le service après-vente ou par une personne ayant une qualification équivalente. Voir EN60335-1.

5.6.1 Raccordement du câble d'alimentation

Tableau 7: Dimensions du câble d'alimentation

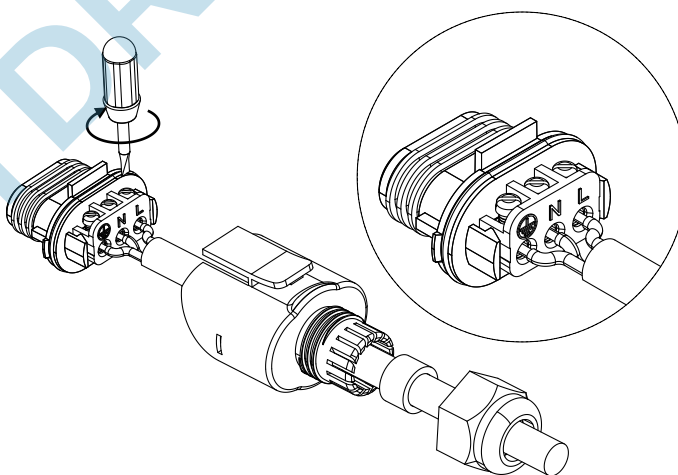
Dimensions du câble d'alimentation	Valeurs
Diamètre extérieur	5,5 - 8,0 mm
Section	0,75 - 1,5 mm ² (massif ou multiconducteur ³⁾)

1. Comparer la tension d'alimentation sur le site à celle indiquée sur la plaque signalétique.
2. Couper la tension d'alimentation et sécuriser l'installation contre toute remise sous tension intempestive.
3. Glisser l'écrou-raccord et le joint d'étanchéité sur le câble d'alimentation.
4. Faire passer le câble d'alimentation travers le boîtier de connecteur jusqu'à ce que les extrémités des conducteurs soient librement accessibles.
5. Dénuder le câble d'alimentation suivant l'illustration ci-dessous.
Dénuder le conducteur de protection sur environ 18 mm, dénuder le conducteur neutre et le conducteur L sur environ 13 mm.
Dénuder chaque fil au minimum sur 6 mm.



III. 4: Dénudage du câble d'alimentation [mm]

6. Raccorder les fils à l'insert à contacts.

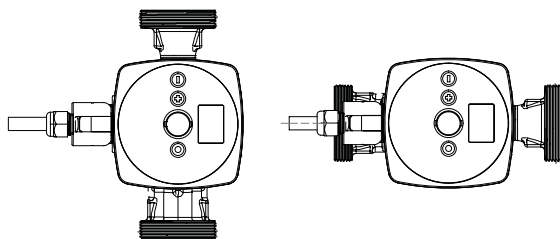


III. 5: Raccordement des fils à l'insert à contacts

L	Conducteur / phase (230 V)
N	Conducteur neutre
⏚	Conducteur de protection

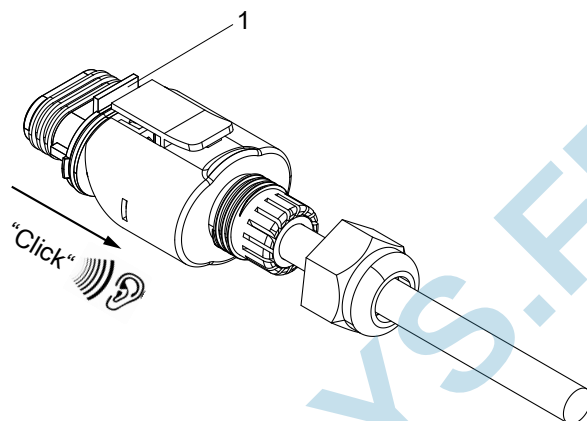
7. Choisir le boîtier de connecteur droit ou coudé (compris dans l'étendue de la fourniture) selon la position de montage. Si le boîtier électronique (clavier afficheur) est tourné de 90°, utiliser uniquement le boîtier de connecteur droit (voir l'illustration).

³ Équiper les câbles électriques multiconducteurs / flexibles d'embouts de câble.



III. 6: Utilisation du boîtier de connecteur droit si le boîtier électronique (clavier afficheur) est tourné de 90°

8. Glisser l'insert à contacts dans le boîtier de connecteur jusqu'à ce qu'un clic de verrouillage soit audible. Contrôler le positionnement correct de l'ergot.



III. 7: Montage de l'insert à contacts sur le boîtier de connecteur

1	Ergot
---	-------

9. Visser l'écrou-raccord et le joint d'étanchéité sur le filetage du boîtier de connecteur. Couple de serrage = 1 Nm.
10. Brancher le connecteur de raccordement sur le groupe motopompe.

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 du groupe motopompe, respecter les points suivants :

- Le groupe motopompe et tous les dispositifs de protection sont raccordés correctement. (⇒ paragraphe 5.6, page 23)
- Le réseau de tuyauterie de l'installation a été nettoyé. (⇒ paragraphe 5.4, page 21)
- La pompe est remplie de fluide pompé et purgée. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 26)

6.1.2 Remplissage et purge de la pompe

	⚠ AVERTISSEMENT
	Sortie de fluide pompé brûlant à l'ouverture du bouchon de purge d'air Risque de choc électrique ! Risque de brûlure ! ▷ Desserrer le bouchon de purge d'air sans l'enlever. ▷ Protéger les composants électriques contre les projections de fluide pompé. ▷ Porter des vêtements de protection (p. ex. gants).
	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 la vanne d'aspiration.
2. Pendant le fonctionnement du groupe à la vitesse de rotation maximale, desserrer le bouchon de purge d'air avec un outil approprié jusqu'à ce que du fluide pompé sorte.
3. Serrer le bouchon de purge d'air au couple max. de 0,5 Nm.
4. Répéter l'opération jusqu'à l'évacuation complète de l'air.

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 excessive Endommagement du groupe motopompe ! ▷ Ne pas dépasser les valeurs indiquées relatives à la fréquence de démarrages.

20 démarrages maximum par heure (fonctionnement à la tension réseau) sont autorisés.

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

Température du fluide pompé	Température ambiante autorisée
[°C]	[°C]
≤ + 95	+ 40

6.2.3 Pression d'aspiration minimum

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

Température du fluide pompé	Pression d'aspiration minimum
[°C]	[bar]
5 à 75	0,05
76 à 95	0,4

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 10 bar.

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, vérifier les caractéristiques de service si la part du glycol dépasse 20 %.
- Fluides pompés purs non visqueux, non agressifs, non explosibles, non gazeux, exempts d'huile minérale, sans matières solides ou filandreuses
- Fluides pompés d'une viscosité maximale de 10 mm²/s

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 10: Températures limites du fluide pompé

Température autorisée du fluide pompé	Valeur
Maximum	+ 95 °C
Minimum	+ 2 °C

La température du fluide pompé influe sur la pression d'aspiration minimum.
(⇒ paragraphe 6.2.3, page 28)

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 45) 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 26) et les limites d'application
(⇒ paragraphe 6.2, page 28) .

Avant la remise en service de la pompe / du groupe motopompe, effectuer également les opérations d'entretien et de maintenance.
(⇒ paragraphe 8, page 44)

HYDROLYS.FR

7 Utilisation

7.1 Clavier afficheur

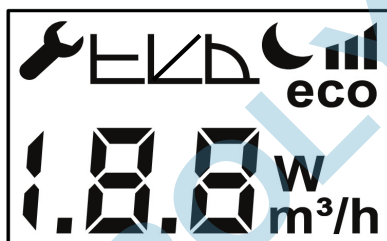
Tous les réglages sont effectués à l'aide de l'élément de commande intégré en façade. L'élément de commande est composé de 3 boutons-poussoirs de réglage.

Tableau 11: Synoptique boutons de réglage

Bouton de réglage	Fonction
	- Changer le mode de fonctionnement. - Activer le rétro-éclairage. - Enregistrer la valeur de consigne.
	- Augmenter la valeur de réglage. - Augmenter la valeur de consigne.
	- Réduire la valeur de réglage. - Réduire la valeur de consigne.

7.1.1 Écran

La puissance électrique absorbée mesurée, le débit et la hauteur manométrique s'affichent sous forme de valeurs numériques à l'écran intégré (afficheur 3 digits). Les valeurs sont affichées avec l'unité de mesure correspondante.



III. 8: Écran

Symboles

Les symboles représentent les modes de fonctionnement, les fonctions et les réglages. Lorsqu'un symbole est allumé, le mode de fonctionnement, la fonction ou le réglage est actif / active.

Tableau 12: Description des symboles

Symbole	Description	Unité
m ³ /h	Débit - Le symbole est allumé. - La valeur de débit s'affiche à l'écran.	m ³ /h
W	Puissance électrique absorbée mesurée - Le symbole est allumé. - La puissance électrique s'affiche à l'écran.	W
m	Hauteur manométrique - Le symbole est allumé. - La hauteur manométrique s'affiche à l'écran.	m
E	Mode de fonctionnement régulation de pression constante Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-
K	Mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-

Symbole	Description	Unité
eco	Mode de fonctionnement commande dynamique (Dynamic Control) Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-
	Mode de fonctionnement en boucle ouverte - Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif. - Les barres indiquent la vitesse de rotation active.	-
	Fonction d'abaissement nocturne Le symbole est allumé lorsque ce mode de fonctionnement est actif.	-
	Mode Service (réservé au Service KSB) - Le symbole est allumé lorsque cette fonction est active. - L'utilisation du clavier afficheur reste possible à l'arrêt de l'entraînement.	-
	Signalisation de défaut (p. ex. code d'erreur E8) Le défaut s'affiche à l'écran avec son code (E01 - E09).	-

7.2 Modes de fonctionnement

7.2.1 Conseils de réglage

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 pour les planchers chauffants, par exemple. Si des bruits apparaissent en cas de faible débit, choisir le mode de fonctionnement « régulation de pression proportionnelle » ($\Delta p-v$).

Le choix de la hauteur manométrique de consigne (réglage) dépend de la courbe de réseau de l'installation et du besoin calorifique. Le groupe motopompe est pré-réglé en standard sur le mode de fonctionnement « régulation de pression proportionnelle » ($\Delta p-v$).

Tableau 13: Réglage standard de la hauteur manométrique de consigne

Taille	Hauteur manométrique de consigne
	[m]
15-40-130	2
15-60-130	3
25-40-130	2
25-60-130	3
25-40	2
25-60	3
25-80	4
30-40	2
30-60	3
30-80	4

7.2.2 Régulation de pression constante

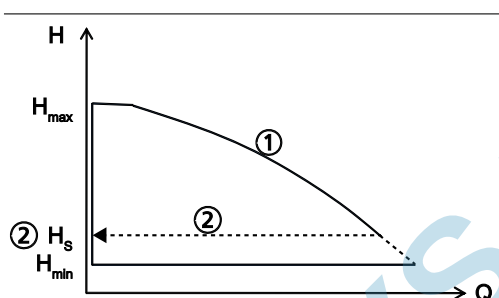
Application

- 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

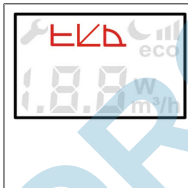
La régulation de pression constante maintient la hauteur manométrique réglée ② constante, quel que soit le débit. La hauteur manométrique de consigne réglée H_s est constante entre la courbe maximale ① et la plage de débit admissible.

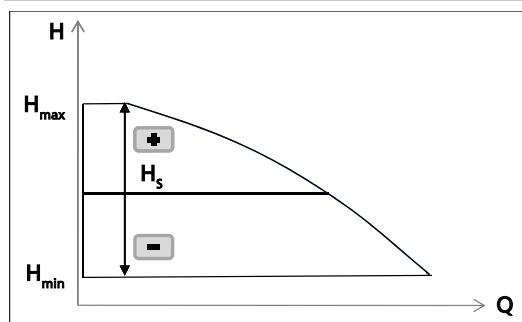


III. 9: Fonction régulation de pression constante

Réglage

Tableau 14: 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 rétro-éclairage s'allume. – Le symbole clignotant indique le mode de fonctionnement actif.
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement régulation de pression constante ▪ Appuyer pendant au moins 0,5 seconde sur le bouton de réglage (●) jusqu'à ce que le symbole de la régulation de pression constante clignote.
	Étape 3 : régler la valeur de consigne ▪ Augmenter ou réduire la hauteur manométrique de consigne en appuyant sur le bouton de réglage (+) ou (-).
-	Étape 4 : valider le réglage actuel de la consigne ▪ Appuyer sur le bouton de réglage (●) pendant au moins 3 secondes. – La consigne réglée clignote et est enregistrée.



III. 10: Réglage du mode régulation de pression constante

7.2.3 Régulation de pression proportionnelle

Application

- Installations de chauffage équipées de radiateurs

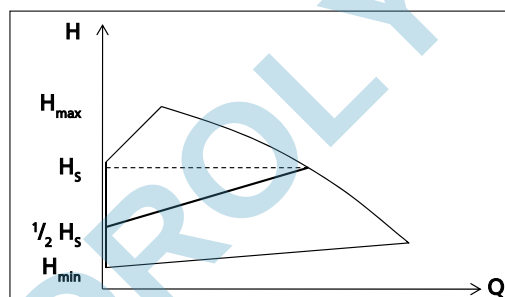
Plus le débit augmente, plus les pertes de charge augmentent dans l'installation. En guise de correction, le groupe motopompe relève automatiquement la hauteur manométrique de consigne.

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), choisir une courbe de régulation très légèrement supérieure à la courbe caractéristique. Voir 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 7.3.2, page 41)
 - 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).

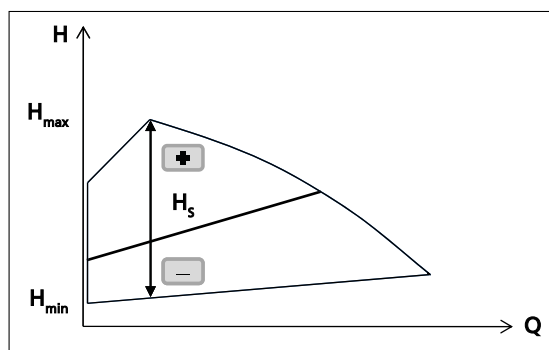


III. 11: Fonction régulation de pression proportionnelle

Réglage

Tableau 15: 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 rétro-éclairage s'allume. – Le symbole clignotant indique le mode de fonctionnement actif.
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle ▪ Appuyer pendant au moins 0,5 seconde sur le bouton de réglage (●) jusqu'à ce que le symbole de la régulation de pression proportionnelle clignote.
	Étape 3 : régler la valeur de consigne ▪ Augmenter ou réduire la consigne en appuyant sur le bouton de réglage (+) ou (-).
-	Étape 4 : valider le réglage actuel de la consigne ▪ Appuyer sur le bouton de réglage (●) pendant au moins 3 secondes. – La consigne réglée clignote et est enregistrée.



III. 12: Réglage du mode régulation de pression proportionnelle

HYDROLYS.FR

7.2.4 Fonctionnement boucle ouverte

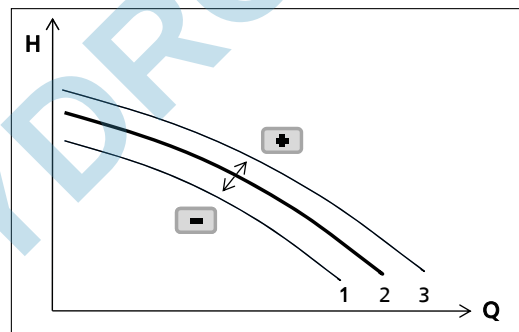
Fonction

En fonctionnement en boucle ouverte, le groupe motopompe fonctionne à la vitesse de rotation réglée. Il existe trois niveaux de vitesse réglables.

Réglage

Tableau 16: 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 rétro-éclairage s'allume. - Le symbole clignotant indique le mode de fonctionnement actif.
	Étape 2 : sélectionner le mode de fonctionnement boucle ouverte Appuyer pendant au moins 0,5 seconde sur le bouton de réglage (●) jusqu'à ce que le symbole du fonctionnement boucle ouverte clignote.
	Étape 3 : régler la valeur de consigne - Augmenter ou réduire la consigne en appuyant sur le bouton de réglage (+) ou (-). - Les barres indiquent la vitesse de rotation active. - Consigne 1 = 1 barre clignote - Consigne 2 = 2 barres clignotent - Consigne 3 = 3 barres clignotent
-	Étape 4 : valider le réglage actuel de la consigne - Appuyer sur le bouton de réglage (●) pendant au moins 3 secondes. - La consigne réglée clignote et est enregistrée.



III. 13: Réglage fonctionnement en boucle ouverte

Tableau 17: Vitesses de rotation en fonction du niveau de vitesse

Taille	Vitesse de rotation		
	Niveau de vitesse 1	Niveau de vitesse 2	Niveau de vitesse 3
	[t/min]	[t/min]	[t/min]
15-40-130	1400	2150	2750
15-60-130	2150	3000	3400
25-40-130	1400	2150	2750
25-60-130	2150	3000	3400
25-40	1400	2150	2750
25-60	2150	3000	3400
25-80	2000	3000	3950
30-40	1400	2150	2750

Taille	Vitesse de rotation		
	Niveau de vitesse 1	Niveau de vitesse 2	Niveau de vitesse 3
	[t/min]	[t/min]	[t/min]
30-60	2150	3000	3400
30-80	2000	3000	3950

HYDROLYS.FR

7.3 Fonctions

7.3.1 Abaissement nocturne

Fonction

Si la fonction d'abaissement nocturne est active, le groupe motopompe interprète une baisse continue de la température du fluide comme un besoin en puissance calorifique minimal. Le groupe motopompe réduit automatiquement la valeur de consigne de 30 %. Lorsque le besoin en puissance calorifique monte, le groupe motopompe repasse à la consigne réglée initialement. Pour les applications caractérisées par une faible différence entre les températures aller et retour, il est recommandé de désactiver l'abaissement nocturne (p. ex. planchers chauffants en combinaison avec des chaudières à combustion ou pompes à chaleur).

Lorsque la fonction d'abaissement nocturne est active, le groupe motopompe commute entre le mode de nuit et le mode de jour.

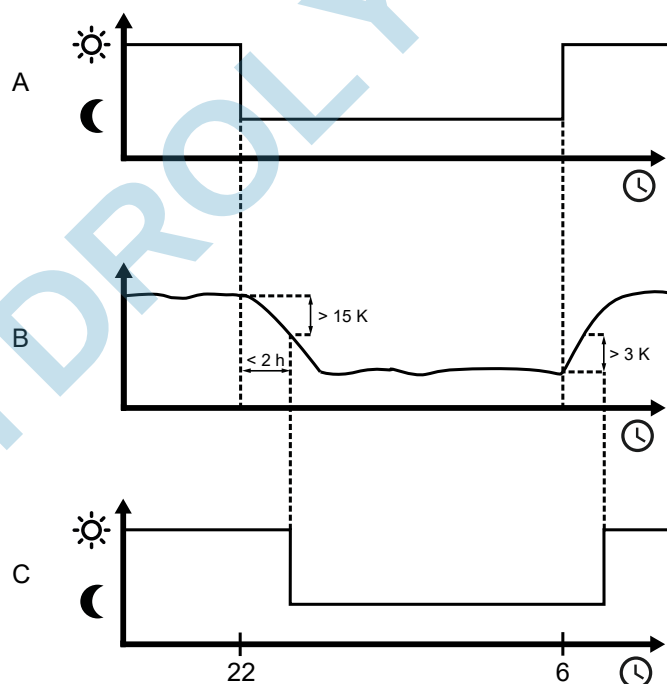
Le mode de nuit est activé dans les cas suivants

- La température du fluide pompé baisse de 15 °C en 2 heures.

Le mode de jour est activé dans les cas suivants :

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

L'illustration ci-dessous montre, à titre d'exemple, les critères selon lesquels la chaudière et le groupe motopompe commutent entre le mode de jour et le mode de nuit :



III. 14: Alternance entre le mode de jour et le mode de nuit

A	Mode de chaudière
B	Température du fluide
C	Mode de pompe

Réglage

Tableau 18: Activation et désactivation de la fonction abaissement nocturne

	Étape 1 : activer le mode de réglage - Appuyer sur le bouton de réglage (●) pendant 3 secondes. - Le rétro-éclairage s'allume. - Le symbole clignotant indique le mode de fonctionnement actif.
	Étape 2 : sélectionner l'abaissement nocturne Appuyer pendant au moins 0,5 seconde sur le bouton de réglage (●) jusqu'à ce que le symbole de l'abaissement nocturne clignote.
	Étape 3 : activer / désactiver l'abaissement nocturne - Activer ou désactiver l'abaissement nocturne en appuyant sur le bouton de réglage (+) ou (-). 0 = abaissement nocturne désactivé 1 = abaissement nocturne activé
-	Étape 4 : enregistrer l'abaissement nocturne - Appuyer sur le bouton de réglage (●) pendant au moins 3 secondes. - Le réglage clignote et est enregistré. - L'enregistrement terminé, le symbole nd (night derating) s'affiche à l'écran.

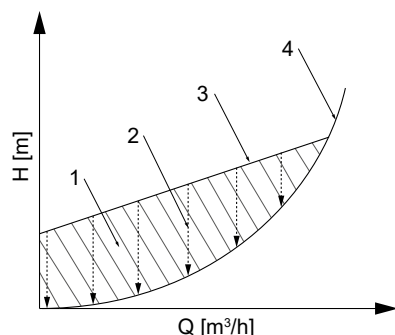
HYDROL-S-1

7.3.2 Commande dynamique (Dynamic Control)



NOTE

La commande dynamique est uniquement active en combinaison avec le mode de fonctionnement régulation de pression proportionnelle.



III. 15: 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 minimale⁴⁾ (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.

⁴ Courbe caractéristique avec robinets thermostatiques entièrement ouverts

Réglages

Tableau 19: Activation et désactivation de la commande dynamique (Dynamic Control)

	Étape 1 : activer le mode de réglage ▪ Appuyer sur le bouton de réglage (●) pendant 3 secondes. – Le rétro-éclairage s'allume. – Le symbole clignotant indique le mode de fonctionnement actif.
	Étape 2 : sélectionner la commande dynamique ▪ Appuyer pendant au moins 0,5 seconde sur le bouton de réglage (●) jusqu'à ce que le symbole de la commande dynamique clignote.
	Étape 3 : activer / désactiver la commande dynamique ▪ Activer ou désactiver la commande dynamique en appuyant sur le bouton de réglage (+) ou (-). – 0 = commande dynamique désactivée – 1 = commande dynamique activée
-	Étape 4 : enregistrer la commande dynamique ▪ Appuyer sur le bouton de réglage (●) pendant au moins 3 secondes. – Le réglage clignote et est enregistré.

HYDROLYSIS

7.3.3 Fonctions de protection

Fonction

La protection électronique du moteur réduit automatiquement la puissance de la pompe en cas de surcharge.

Fonctions de protection disponibles

- Protection contre la surchauffe
- Surveillance de la tension
- Rotor bloqué

Réglages

Aucun.

7.3.4 Enregistrement des données

Les caractéristiques de fonctionnement du groupe motopompe sont enregistrées et conservées à l'arrêt ou à la mise hors tension. Au redémarrage, le groupe motopompe fonctionne suivant les caractéristiques actives avant l'arrêt.

7.3.5 Messages d'erreur

Fonction

Le groupe motopompe signale une erreur en affichant un code d'erreur à l'écran.



Ill. 16: Affichage du code d'erreur E8 (défaut moteur)

Exemple

L'erreur E8 est active. L'écran d'affichage clignote toutes les 0,5 secondes. Après la disparition de l'erreur, l'affichage revient au mode de service réglé. Le réglage du groupe motopompe peut être modifié.

Tableau 20: 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 bloqué	Alarme	La pompe s'arrête.
E06	Défaut tension	Alarme	La pompe s'arrête.
E08	Défaut moteur	Alarme	La pompe s'arrête.

8 Maintenance / Réparations

8.1 Maintenance / Inspection

	 AVERTISSEMENT Jaillissement de fluide pompé chaud lors de l'ouverture du bouchon de purge d'air Risque de choc électrique ! Risque de brûlure ! ▸ Protéger les composants électriques contre les projections de fluide pompé. ▸ Porter des vêtements de protection (p. ex. gants)
	NOTE Seuls nos partenaires de service agréés sont habilités à réaliser des travaux de réparation sur la pompe. Adresses de contact, voir cahier d'adresses « Adresses » ci-joint ou consulter l'adresse Internet « www.ksb.com/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 de pompe.

Débloccage

1. Fermer les robinets à soupape à l'aspiration et au refoulement.
2. Démonter le bouchon de purge d'air avec un outil approprié.
3. Débloquer le rotor de pompe en le tournant avec un outil approprié placé sur le bout d'arbre.
4. Serrer le bouchon de purge d'air au couple max. de 0,5 Nm et contrôler l'étanchéité.

Après les travaux d'entretien et l'inspection, respecter les consignes de remise en service (⇒ paragraphe 6.4, page 31) .

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

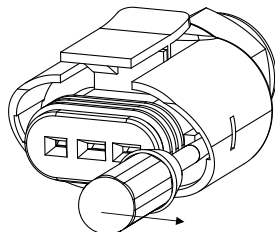
	⚠ DANGER Fonctionnement en génératrice lorsque le fluide traverse la pompe en sens inverse Danger de mort par tension dangereuse induite aux bornes du moteur ! ▷ Fermer les vannes d'arrêt pour éviter le retour du fluide.
	⚠ DANGER Couvercle de connexion ouvert Danger de mort par choc électrique ! ▷ Avant l'ouverture du couvercle de connexion, couper la tension d'alimentation et sécuriser l'installation contre toute remise sous tension intempestive. ▷ Ouvrir le couvercle de connexion uniquement pour raccorder / débrancher le relais de report centralisé de défaut et/ou le câble de connexion dual. ▷ 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 Travaux sur le connecteur de raccordement sous tension Danger de mort par choc électrique ! ▷ Couper la tension d'alimentation au moins 5 minutes avant le début des travaux et sécuriser l'installation contre toute remise sous tension intempestive.
 	⚠ 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 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.
	ATTENTION Fort champ magnétique au niveau du rotor Perturbation de supports de données magnétiques et d'appareils, composants et instruments électroniques ! Attraction mutuelle incontrôlée de composants, d'outils etc. magnétiques ! ▷ 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.

- ✓ 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 robinets d'arrêt.
 2. Démonter les orifices 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.

8.3.1 Démontage du câble électrique

1. Couper la tension d'alimentation et sécuriser l'installation contre toute remise sous tension intempestive.
2. Débrancher le connecteur de raccordement du groupe motopompe.
3. Démonter l'insert à contacts en faisant levier avec un outil approprié suivant l'illustration ci-dessous.

**III. 17: Démontage de l'insert à contacts**

4. Retirer l'insert à contacts du boîtier de connecteur.

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 KSB.

- A** La pompe ne débite pas.
- B** La pompe ne démarre pas ou marche irrégulière de la pompe
- C** La pompe tourne, mais ne débite pas
- D** Bruits dans la pompe

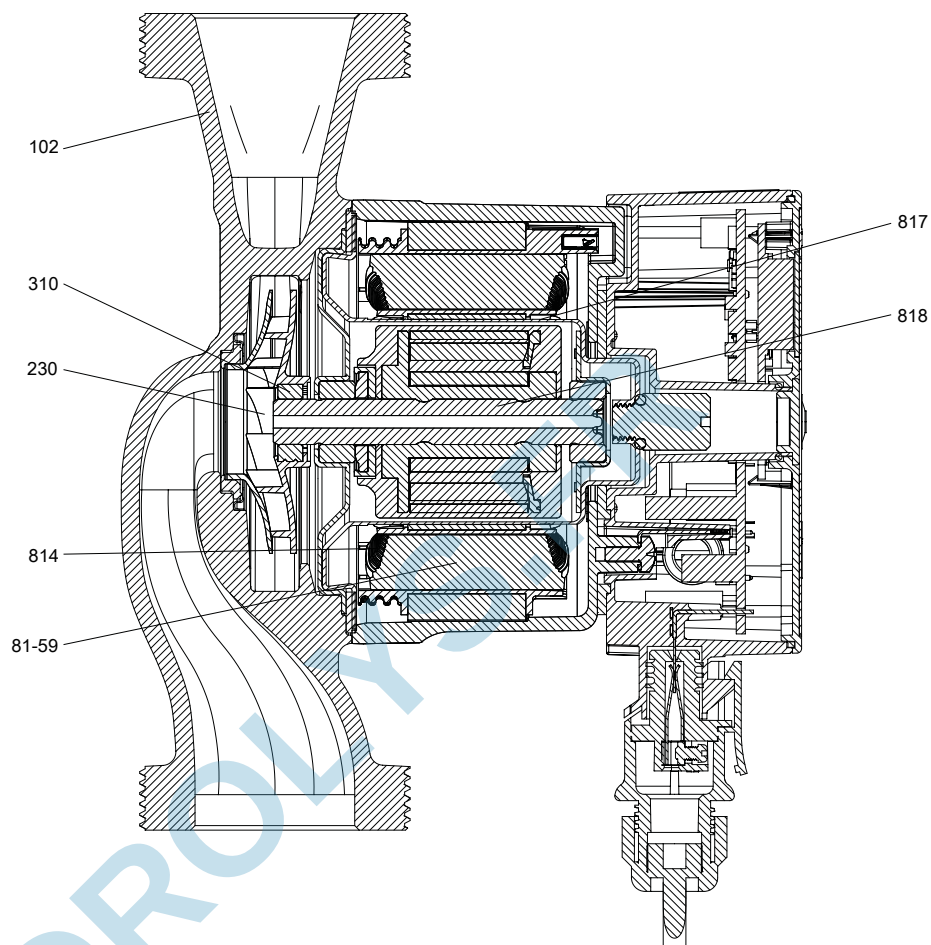
Tableau 21: Remèdes en cas d'incident

Valeur d'erreur	Cause possible	Remèdes ⁵⁾
A	▪ Voir signalisations de défaut (⇒ paragraphe 7.3.5, page 43) ▪ Symbole de la clé à l'écran / mode Service sélectionné	▪ Réinitialiser le système de commande, vérifier l'alimentation électrique et les fusibles. ▪ Débrancher la fiche mâle (câble d'alimentation) ou appuyer simultanément sur les boutons de réglage (+) et (-) pendant 5 secondes jusqu'à ce que le symbole de la clé disparaisse de l'écran (mode Service désactivé).
B	▪ Salissures à l'intérieur de la pompe	▪ (⇒ paragraphe 8.1, page 44)
B	▪ Blocage dans la pompe	▪ (⇒ paragraphe 8.1, page 44)
C	▪ Présence d'air dans l'installation ▪ Robinets d'arrêt fermés	▪ Purger l'installation et la pompe. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 26) ▪ Ouvrir les robinets d'arrêt.
D	▪ Puissance trop élevée ▪ Pression trop basse dans l'installation ▪ Présence d'air dans l'installation ▪ Marche à sec de la pompe	▪ Réduire la hauteur manométrique de consigne. ▪ Augmenter la pression de remplissage de l'installation. ▪ Purger l'installation et la pompe. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 26) ▪ Remplir la pompe. (⇒ paragraphe 6.1.2, page 26)

⁵ Faire chuter la pression à l'intérieur du groupe motopompe avant d'intervenir sur les pièces sous pression.

10 Documents annexes

10.1 Plan en coupe avec liste des pièces



III. 18: Plan en coupe

Tableau 22: Liste des pièces

Repère	Désignation	Repère	Désignation
102	Volute	817	Chemise d'entrefer
230	Roue	814	Bobinage cuivre
310	Palier lisse	818	Rotor
81-59	Stator		

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 S

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 :
 - Directive Machines 2006/42/CE
(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 :

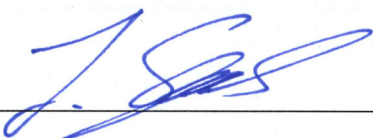
- les normes internationales harmonisées suivantes ont été utilisées :
 - EN 809:1998+A1:2009/AC:2010
 - EN 55014-1:2017+A11:2020
 - EN 60335-1:2012+AC:2014+A11:2014+A13:2017+A1:2019+A14:2019+A2:2019+A15:2021
 - EN 60335-2-51:2003+A1:2008+A2:2012
 - EN 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013
 - EN 16297-1:2012, EN 16297-2:2012
- les normes internationales suivantes ont été utilisées :
 - EN 55014-2:2015

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

Jennifer Watson
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 07.02.2023



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

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 S Pro

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 :
 - Directive Machines 2006/42/CE
(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 55014-1:2017+A11:2020
 - 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 61000-3-2:2014, EN 61000-3-3:2013
 - EN 16297-1:2012, EN 16297-2:2012
- les normes internationales suivantes ont été utilisées :
 - EN 55014-2:2015

Personne autorisée à constituer le dossier technique :

Jennifer Watson
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 07.02.2023



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

Index

A

Avertissements 7

C

Conditionnement 11, 30

Construction 16

D

Démarrage 27

Description du produit 14

Désignation 14

Documentation connexe 6

Domaines d'application 8

Droits à la garantie 6

E

Élimination 12

Entraînement 16

F

Fluide pompé

Densité 29

Fonctions automatiques 16

Fonctions de signalisation et d'affichage 16

Fonctions manuelles 16

I

Identification des avertissements 7

Incident 6

Incidents

Causes et remèdes 48

Installation / Mise en place 19

L

Limites d'application 28

Livraison 18

M

Mise en service 26

Mise hors service 30

Modes de fonctionnement 16

P

Paliers 16

Plaque signalétique 15

R

Raccords 16

Remise en service 31

Respect des règles de sécurité 9

Retour 12

S

Sécurité 8

Stockage 11, 30

T

Tuyauteries 22

U

Utilisation conforme 8

HYDROLYS.FR

HYDROLYS.FR



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com

1157.811/09-FR (05029826)