

Systeme de surveillance

Capteur de fuite KSB

Notice de service / montage



Copyright / Mentions légales

Notice de service / montage Capteur de fuite KSB

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 22/12/2020

Sommaire

1	Généralités.....	5
1.1	Principes.....	5
1.2	Groupe cible.....	5
1.3	Documentation annexe.....	5
1.4	Symboles.....	5
1.5	Marquage des avertissements.....	5
2	Sécurité.....	7
2.1	Généralités.....	7
2.2	Utilisation conforme.....	7
2.3	Qualification et formation du personnel.....	7
2.4	Conséquences et risques en cas de non-respect de la notice de service.....	7
2.5	Respect des règles de sécurité.....	8
2.6	Modifications de logiciel.....	8
2.7	Observations relatives à la protection contre les explosions.....	8
3	Transport / Stockage / Élimination.....	9
3.1	Contrôle à la réception.....	9
3.2	Transport.....	9
3.3	Stockage.....	9
3.4	Élimination.....	10
4	Description.....	11
4.1	Description générale.....	11
4.2	Plaque signalétique.....	11
4.3	Applications.....	11
4.4	Fluides pompés.....	12
5	Mise en place / Pose.....	15
5.1	Consignes de sécurité.....	15
5.2	Contrôle avant le montage.....	15
5.3	Montage du capteur de fuite KSB.....	15
5.3.1	Montage d'un capteur de fuite KSB livré non monté.....	16
5.3.2	Montage d'un capteur de fuite KSB prémonté.....	16
5.4	Raccordement électrique.....	17
5.4.1	Version standard.....	17
5.4.2	Version pour utilisation en atmosphère explosible.....	18
5.4.3	Raccordement de la tension d'alimentation et des signaux de signalisation.....	18
5.4.4	Configuration des commutateurs DIP.....	19
5.5	Fonctions d'affichage en service.....	20
5.5.1	Écran.....	20
5.5.2	Sortie analogique.....	20
6	Mise en service.....	22
6.1	Essai de fonctionnement.....	22
6.2	Mesures à prendre pour la mise hors service.....	23
7	Maintenance.....	24
7.1	Consignes de sécurité.....	24
7.2	Maintenance / Inspection.....	24
7.2.1	Nettoyage du tube capillaire à goutte.....	24
7.3	Démontage et montage.....	25
7.3.1	Démontage et montage du capteur de fuite KSB.....	25
7.3.2	Rotation du demi-boîtier supérieur.....	25
7.3.3	Démontage et montage du capteur inductif.....	25
7.3.4	Remise à zéro du boîtier de contrôle.....	26

8	Incidents : causes et remèdes.....	27
9	Documents annexes.....	28
9.1	Plan d'ensemble avec liste des pièces.....	28
9.2	Schéma de connexion.....	29
9.2.1	Version standard.....	29
9.2.2	Version pour utilisation en atmosphère explosible.....	30
10	Déclaration UE de conformité.....	31

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.

1.3 Documentation annexe

Tableau 1: Récapitulatif de la documentation connexe

Document	Contenu
Documentation des fournisseurs	Notices de service et autres documents relatifs aux accessoires et aux composants intégrés

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 Marquage 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.

Symbole	Explication
	Zone dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers pouvant conduire à la mort ou à des blessures.
	Tension électrique dangereuse Ce symbole caractérise, en combinaison avec un mot-clé, des dangers inhérents à la tension électrique et donne des informations sur la protection contre la tension électrique.
	Dégâts matériels Ce symbole caractérise, en combinaison avec le mot-clé ATTENTION, des dangers pour la machine et son bon fonctionnement.



2 Sécurité

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

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

2.1 Généralités

- La présente notice de service comporte des instructions importantes à respecter lors de la mise en place, du fonctionnement et de la maintenance. Le respect de ces instructions garantit le fonctionnement fiable du produit et empêche des dégâts corporels et matériels.
- Respecter toutes les consignes de sécurité de la présente notice.
- Avant le montage et la mise en service, le personnel qualifié / l'exploitant concerné doit lire et bien comprendre l'ensemble de la présente notice de service.
- La présente notice de service doit toujours être disponible sur le site pour que le personnel qualifié concerné puisse la consulter.
- Les instructions et marquages figurant directement sur le produit doivent être respectés. Veiller à ce qu'ils soient toujours lisibles. Cela concerne par exemple :
 - 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

- Cet appareil ne doit pas fonctionner en dehors des caractéristiques limites figurant dans la documentation technique. La tension d'alimentation, la température ambiante et les autres instructions contenues dans la notice de service ou dans la documentation connexe doivent être absolument respectées.

2.3 Qualification et formation du personnel

Le personnel de montage, d'exploitation, de maintenance et d'inspection doit être qualifié pour ces tâches. Les responsabilités, les compétences et la surveillance du personnel doivent être définies, en détail, par l'exploitant pour le transport, le montage, l'exploitation, la maintenance et l'inspection.

Un personnel insuffisamment instruit doit être formé et instruit par un personnel technique suffisamment qualifié. Le cas échéant, la formation peut être faite, à la demande de l'exploitant, par le fabricant / le fournisseur.

Les formations sont à faire uniquement sous surveillance d'un personnel technique spécialisé.

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 sécurité pour la manipulation de matières dangereuses
- Les normes, directives et législation pertinentes

2.6 Modifications de logiciel

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

Toute modification ou l'ajout de logiciel ou de parties de logiciel n'est pas autorisé(e).

2.7 Observations relatives à la protection contre les explosions

En fonctionnement en atmosphère explosible, il est impératif de respecter les observations relatives à la protection contre les explosions du présent paragraphe.

Les versions standard du capteur de fuite KSB ne sont pas validées pour l'utilisation en atmosphère explosible.

L'utilisation du capteur de fuite KSB en atmosphère explosible (II 2G T5-T1) est possible si le capteur utilisé est un capteur inductif¹ homologué pour l'utilisation en atmosphère explosible et s'il est combiné avec un convertisseur séparateur¹.

Il doit être assuré que le convertisseur séparateur et le module d'affichage sont placés en dehors de l'atmosphère explosible. (⇒ paragraphe 9.2.2, page 30)

À côté des paragraphes complémentaires avec des consignes relatives à l'utilisation en atmosphère explosible figurant dans la présente notice de service, les notices de services des composants joints portant la marque du fabricant sont également à respecter.

Le marquage à part du capteur de fuite KSB (partie mécanique : parties du boîtier et bascule sans capteur inductif) n'est pas prévu, étant donné que cette partie doit être considérée comme faisant partie de la pompe.

L'utilisation du capteur de fuite KSB en atmosphère explosible d'une pompe non KSB n'est pas autorisée.



¹ Approvisionnement uniquement par KSB

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
	<p>Transport non conforme de la pompe équipée d'un capteur de fuite KSB monté Danger de blessures par chute de composants !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais utiliser la tuyauterie, le capteur de fuite et ses pièces de fixation en tant que points d'élingage.
	ATTENTION
	<p>Transport non conforme Endommagement de l'appareil !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Toujours transporter l'appareil suivant les règles et dans l'emballage d'origine. ▸ Lors du transport, respecter les consignes de transport indiquées sur l'emballage d'origine. ▸ Ne pas lancer l'appareil.

1. À la réception, déballer l'appareil et s'assurer qu'il ne présente pas des dommages dus au transport.
2. Informer immédiatement le fabricant des dommages dus au transport constatés.
3. Éliminer l'emballage suivant les prescriptions locales.

3.3 Stockage

Le respect des conditions ambiantes pendant le stockage assure le bon fonctionnement de l'appareil même après un stockage de longue durée.

	ATTENTION
	<p>Dommages dus à la présence d'humidité, de poussières ou d'animaux nuisibles pendant le stockage Corrosion / encrassement de l'appareil !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ En cas de stockage extérieur, recouvrir de manière étanche à l'eau l'appareil ou l'appareil emballé ainsi que les accessoires.

Tableau 4: Conditions ambiantes en stockage

Conditions ambiantes	Valeur
Humidité relative de l'air	85 % maximum (aucune condensation)
Température ambiante	-30 °C à +60 °C

1. Stocker l'appareil au sec et dans l'emballage d'origine.
2. Stocker l'appareil dans un local sec à taux d'humidité constant.
3. Éviter des variations importantes de l'humidité de l'air.

3.4 Élimination



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.



NOTE

En raison de certains composants, l'appareil rentre dans la catégorie des déchets spéciaux et répond aux exigences de la directive européenne RoHS 2011/65/UE.

Après son utilisation, éliminer l'appareil selon les règles de l'art et dans le respect des prescriptions en vigueur sur le lieu d'installation.

4 Description

4.1 Description générale

L'appareil est un capteur de fuite intelligent pour des pompes avec garniture mécanique.

L'appareil fournit les informations suivantes :

- Affichage des états disponibilité, avertissement et alarme dans la forme d'un signal optique (LED) sur le module d'affichage.
- Émission d'un signal sonore en cas de passage à l'état d'alarme
- Émission des états disponibilité, avertissement et alarme en tant que signal collecteur ouvert (open collector) (24 V)
- Émission du taux de fuite en tant que signal analogique (4...20 mA)

4.2 Plaque signalétique



III. 1: Plaque signalétique (exemple)

1	Numéro de série	2	N° d'ident KSB
---	-----------------	---	----------------

4.3 Applications

	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Utilisation en atmosphère explosible Danger d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ En version standard, l'appareil ne doit pas être utilisé en atmosphère explosible. ▸ En cas d'utilisation en atmosphère explosible, respecter les remarques au paragraphe correspondant. (⇒ paragraphe 2.7, page 8)
	<p>ATTENTION</p>
	<p>Manipulation non conforme Dommages matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ S'assurer que l'appareil est utilisé uniquement pour les fluides pompés exempts de matières solides et n'ayant pas tendance à coller, à incruster, à se solidifier, à cristalliser ou à polymériser.

	ATTENTION
	<p>Température trop élevée du fluide de fuite dans le boîtier du capteur Endommagement du capteur de mesure !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Un dépassement de la température autorisée du fluide de fuite dans le boîtier du capteur peut entraîner la détérioration du capteur de mesure inductif 69-8 et, par conséquent, requiert son remplacement à titre préventif. (⇒ paragraphe 7.3.3, page 25)

- Degré de protection IP65²⁾
- Température ambiante autorisée en fonctionnement : -10 °C à +60 °C
- Température du fluide autorisée : -30 °C à +350 °C
- Température autorisée du fluide de fuite dans le boîtier de capteur : -20 °C à +100 °C (Le fluide pompé ne doit pas se solidifier à l'intérieur du capteur.)
- Résistance au brouillard d'huile et aux détergents basiques industriels
- Absence de substances altérant l'adhérence de la peinture (sans silicone)

4.4 Fluides pompés

	⚠ DANGER
	<p>Manque d'étanchéité dû à des matériaux corrodés Fuite de fluide pompé surchauffé et/ou toxique ! Danger pour les personnes et l'environnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Utiliser l'appareil uniquement pour des fluides pompés n'attaquant pas chimiquement et mécaniquement les matériaux. ▷ Utiliser l'appareil uniquement pour les fluides pompés mentionnés dans la notice de service ou dans la fiche de spécifications. Pour d'autres fluides, consulter KSB.

	NOTE
	<p>À l'entrée du fluide pompé dans le capteur de fuite, le fluide pompé doit être propre. S'il y a risque de bouchage du tube capillaire dans le boîtier de capteur supérieur (par cristallisation, par exemple), contrôler régulièrement le passage libre.</p>

Tableau 5: Tableau des fluides pompés

Fluide pompé	Concentration	Température ³⁾	
		Minimum	Maximum
	[%]	[°C]	[°C]
Alun	3	0	80
Lessive alcaline, lavage de bouteilles,	10	0	80
Alcool	–	0	60
Bicarbonate d'ammonium	10	0	40
Sulfate d'ammonium	20	0	60
Trempe, moult	-	0	80
Acétate de calcium	10	0	80
Nitrate de calcium	10	0	30
Sulfate ferreux	5	0	80

²⁾ S'applique à l'analyseur avec capteur inductif, l'interface de Service (DIP) obturé et les connexions externes (EXT, IN1, IN2)

³⁾ Température autorisée à l'entrée dans le boîtier du capteur. Les températures limites du fluide pompé dans la pompe sont les températures définies pour la pompe.

Fluide pompé	Concentration	Température ³⁾	
		Minimum	Maximum
	[%]	[°C]	[°C]
Émulsion	-	0	80
Solution de dégraissage	10	0	80
Eau de condenseur barométrique (production du sucre)	-	0	60
Antigel à base d'éthylène glycol ou de propylène glycol, inhibé, système fermé ou ouvert	30	-10	80
Boissons alcoolisées	-	0	80
Boissons contenant du dioxyde de carbone	-	0	40
Glycérine	90	10	80
Glycols purs	-	0	80
Hydroxyde de potassium	10	-10	80
Nitrate de potassium	5	0	60
Sulfate de potassium	3	0	20
Huile de coupe	-	20	60
Sulfate de cuivre	5	10	30
Sulfate de magnésium	10	10	20
Carbonate de sodium	6	0	60
Bicarbonate de sodium	6	0	20
Hydroxyde de sodium	20	20	80
Nitrate de sodium	10	20	90
Sulfate de sodium	5	20	60
Huile, huile thermique minérale	-	-10	90
Huile, huile thermique synthétique	-	-10	90
Huile, huile hydraulique	-	0	80
Huile, huile minérale	-	0	80
Huile, huile de coupe	-	0	80
Huile, huile de silicone	-	0	80
Huile, huile végétale	-	0	90
Huile, huile lubrifiante	-	20	80
Paraffine	-	20	40
Kérosène	-	20	60
Acide, acide butyrique	-	10	30
Acide, acide citrique	25	10	30
Acide, acide acétique	10	0	30
Acide, acide tannique	50	0	30
Acide, acide maléique	10	0	30
Acide, acide lactique	50	0	30
Acide, acide oxalique	10	0	40
Acide, acide tartrique	50	0	40
Phosphate trisodique	4	20	85
Eau, dessalée	-	0	90
Eau, eau incendie	-	0	40
Eau, eau de chauffage	-	0	90
Eau, eau surchauffée	-	0	90
Eau, eau d'alimentation de chaudière	-	0	90
Eau, condensat	-	0	90
Eau, eau de mer, eau saumâtre	-	0	25

Fluide pompé	Concentration	Température ³⁾	
		Minimum	Maximum
	[%]	[°C]	[°C]
Eau, eau de surface	-	0	40
Eau, eau de process industriel	-	0	90
Eau, eaux pluviales	-	0	40
Eau, eau brute	-	0	40
Eau, eau de piscine, eau de bain	-	0	50
Eau, eau potable, eau du robinet	-	0	50

5 Mise en place / Pose

5.1 Consignes de sécurité

	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Le boîtier du capteur et la tuyauterie prennent la température du fluide pompé Risque de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Monter, le cas échéant, des dispositifs de protection.
	<p style="background-color: #f4a460; padding: 5px;">⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Sollicitation mécanique des points de raccordement entre la pompe / le groupe motopompe et le capteur Jaillissement du fluide pompé ! Brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais soumettre les points de raccordement ainsi que la tuyauterie reliant la pompe / le groupe motopompe et le boîtier de capteur à des sollicitations mécaniques. ▷ Contrôler le montage conforme du capteur.
	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">NOTE</p> <p>Respecter toutes les consignes de sécurité de la pompe / du groupe motopompe concerné(e).</p>

5.2 Contrôle avant le montage

	<p style="background-color: #0070c0; color: white; padding: 5px;">NOTE</p> <p>Le capteur de fuite KSB peut être prémonté sur la pompe / le groupe motopompe ou il peut être livré non monté. Respecter les conditions d'utilisation de la pompe / du groupe motopompe. En cas de conditions ambiantes divergentes, consulter toujours le fabricant.</p>
---	--

5.3 Montage du capteur de fuite KSB

Respecter les points suivants :

- Éviter la transmission de forces au boîtier du capteur par l'intermédiaire de la tuyauterie transportant le fluide de fuite.
- Ne pas calorifuger la tuyauterie raccordée au capteur de fuite KSB. Assurer un refroidissement suffisant du liquide de fuite.
- Le diamètre intérieur de la tuyauterie d'évacuation du fluide de fuite doit être égal ou supérieur à la tuyauterie d'alimentation du fluide de fuite. Sinon, il y a risque de reflux dans le boîtier du capteur si le taux de fuite est élevé et, par conséquent, il y a risque d'un dysfonctionnement du capteur de fuite.
- Le diamètre intérieur des tuyauteries transportant le fluide de fuite ne doit pas être inférieur à 6 mm.
- Ne jamais couvrir les orifices de purge dans le demi-boîtier supérieur.

5.3.1 Montage d'un capteur de fuite KSB livré non monté

- ✓ La notice de service de la pompe / du groupe motopompe est disponible.
 - ✓ Les outils de montage sont disponibles.
 - ✓ Toutes les consignes de sécurité sont respectées et appliquées.
 - ✓ La pompe / le groupe motopompe a été mis(e) hors service et protégé(e) contre toute remise en marche.
 - ✓ La pompe / le groupe motopompe a refroidi(e) à la température ambiante.
1. Placer le boîtier du capteur 105 sur une surface plane à côté de la pompe, le socle de la pompe, par exemple.
 - ⇒ Choisir la position du boîtier de capteur de sorte que la longueur de la conduite reliant la pompe et le capteur soit la plus courte possible.
 - ⇒ Choisir la position du boîtier de capteur de sorte que sa distance des composants de la pompe ou du groupe motopompe éventuellement surchauffés soit la plus grande possible.
 - ⇒ L'orifice d'arrivée du fluide de fuite 8E et l'orifice de vidange du fluide de fuite 8B étant situés sur le même côté, il est possible d'enlever le demi-boîtier supérieur du capteur et de le tourner de 180°. (⇒ paragraphe 7.3.2, page 25)
 2. Reporter la position des perçages aux deux découpures inférieures du boîtier de capteur 105 sur le socle.
 3. Déposer avec précaution le boîtier de capteur 105 et percer des trous (M5) dans le socle.
 4. Remettre le boîtier de capteur à sa place et le fixer avec les vis à six pans creux 914.2 sur le socle.
 5. Contrôler le bon lignage horizontal du boîtier de capteur 105 à niveau à l'aide d'un appareil de mesure 690 (nivelle sphérique). Si nécessaire, desserrer les vis à six pans creux 914.2 et caler le boîtier de capteur. Resserrer les vis à six pans creux 914.2.
 6. Relier l'orifice de fuite de la pompe / du groupe motopompe à celui du boîtier de capteur 8E au moyen des raccords à compression et du tuyau en forme de L joints.
 - ⇒ Si nécessaire, raccourcir la tuyauterie de fuite (tuyau).
 7. Relier l'orifice de fuite 8B du boîtier de capteur et le collecteur de fuite côté installation au moyen des raccords à compression et du tuyau en forme de L joints.
 - ⇒ La tuyauterie de fuite doit toujours descendre vers le collecteur de fuite.

5.3.2 Montage d'un capteur de fuite KSB prémonté

- ✓ La notice de service de la pompe / du groupe motopompe est disponible.
 - ✓ Les outils de montage sont disponibles.
 - ✓ Toutes les consignes de sécurité sont respectées et appliquées.
 - ✓ La pompe / le groupe motopompe est hors service et protégé contre toute remise en marche.
 - ✓ La pompe / le groupe motopompe a refroidi(e) à la température ambiante.
1. Après la mise en place du groupe motopompe, s'assurer que le boîtier de capteur 105 est bien mis à niveau à l'aide d'un appareil de mesure 690 (nivelle sphérique). Si nécessaire, desserrer les vis à six pans creux 914.2 et caler le boîtier de capteur. Resserrer les vis à six pans creux 914.2.
 2. Relier l'orifice de fuite 8B du boîtier de capteur et le collecteur de fuite côté installation au moyen des raccords à compression et du tuyau en forme de L joints.
 - ⇒ La tuyauterie de fuite doit toujours descendre vers le collecteur de fuite.

5.4 Raccordement électrique

	ATTENTION
	<p>Raccordement électrique non conforme Endommagement de l'appareil !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Vérifier le raccordement électrique. ▷ Respecter les schémas électriques.

5.4.1 Version standard

Le capteur de fuite KSB est fourni avec 2 câbles d'alimentation confectionnés, chacun de 10 m de long.

- À la livraison, le câble d'alimentation (connecteur EXT) a une extrémité de câble nue.
- Le câble de capteur est équipé de deux connecteurs M12.

En option, un troisième câble est livré qui transmet les informations sur le taux de fuite à un analyseur externe. (Longueur 10 m, 4 fils, extrémité de câble nue et connecteur M12, n° article KSB 05059190)

Tableau 6: Affectation des contacts du module d'affichage

Illustration	Alimentation et signaux vers l'extérieur
Connecteur mâle M12 EXT	
	1 : tension d'alimentation 24 V DC (+U _{B-IN}) 2 : signal 1 rouge (signal collecteur ouvert) 3 : GND (-U _{B-IN}) 4 : signal 2 jaune (signal collecteur ouvert) 5 : signal 3 vert (signal collecteur ouvert)
Connecteur femelle M12 IN1	
	1 : tension d'alimentation 24 V DC (+U _{B-OUT}) 2 : signal capteur 3 : GND (-U _{B-OUT}) 4 : (non connecté) 5 : (non connecté)
Connecteur femelle M12 IN2	
	1 : OUT 4-20 mA (+) taux de fuite 2 : (non connecté) 3 : OUT 4-20 mA (-) taux de fuite 4 : (non connecté) 5 : (non connecté)
Couleurs des conducteurs du câble d'alimentation	
	1 : BN = marron 2 : WH = blanc 3 : BU = bleu 4 : BK = noir 5 : GY = gris

5.4.2 Version pour utilisation en atmosphère explosible

	DANGER
	<p>Utilisation en atmosphère explosible Danger d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ En version standard, l'appareil ne doit pas être utilisé en atmosphère explosible. ▷ En cas d'utilisation en atmosphère explosible, respecter les remarques au paragraphe correspondant. (⇒ paragraphe 2.7, page 8)

Le capteur de fuite KSB est fourni avec 3 câbles confectionnés.

- À la livraison, le câble d'alimentation (connecteur **EXT**) est fourni avec une extrémité de câble nue, longueur 10 m.
- Le câble de capteur bleu reliant le convertisseur séparateur (bornes bleus) et le capteur inductif en atmosphère explosible est fourni avec extrémités de câble nues, longueur 25 m.
- Le câble de capteur noir reliant le module d'affichage (connecteur **INT1**) et le convertisseur séparateur (bornes vertes) est fourni avec une extrémité de câble nue, longueur 10 m.

En option, un troisième câble est livré qui transmet les informations sur le taux de fuite à un analyseur externe. (Longueur 10 m, 4 fils, extrémité de câble nue et connecteur M12, n° article KSB 05059190)

Affectation des contacts

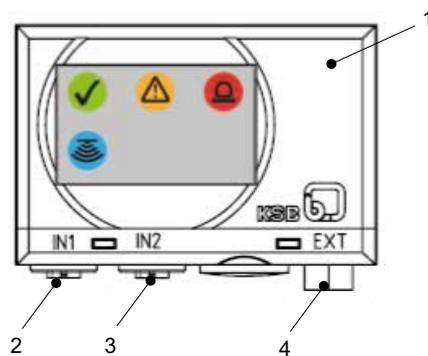
Affectation des contacts du module d'affichage, voir (⇒ Tableau 6)

Tableau 7: Plan de câblage du convertisseur séparateur

Convertisseur séparateur		Câble de jonction	
Couleur de la borne	Borne	Couleur du conducteur	Câble électrique
Bleu	1	Marron	Câble de capteur bleu, 2 fils vers le capteur inductif
	2	Bleu	
Vert	5	Blanc	Câble de capteur noir, 4 fils vers le module d'affichage
	6	Non connecté	
	9	Marron	
	10	Bleu	

La position des commutateurs DIP reste sur le réglage réalisé en usine (commutateurs 1,2,3 et 4 sur I (connecté)).

5.4.3 Raccordement de la tension d'alimentation et des signaux de signalisation



III. 2: Raccordement à l'analyseur

1	Boîtier de contrôle
2	Connecteur femelle M12 IN1

3	Connecteur femelle M12 IN2
4	Connecteur mâle M12 EXT

- Le connecteur M12 à 5 contacts assure le raccordement de l'alimentation électrique et de la transmission des signaux d'information.
 - Utiliser le connecteur mâle M12 EXT.
 - Le raccordement au capteur de fuite se fait par un connecteur M12 à 3 contacts.
 - Utiliser le connecteur femelle M12 IN1.
 - Le signal de sortie analogique optionnel « taux de fuite » peut être connecté par un connecteur M12 à 3 contacts.
 - Utiliser le connecteur femelle M12 IN2.
1. Monter avec précision les connecteurs M12 et les visser jusqu'au contact sur le boîtier de contrôle.
 2. Serrer à la main les raccords vissés. Respecter un couple de serrage de 0,4... 0,6 Nm.
 3. Monter le boîtier de contrôle au moyen d'une vis M5, longueur de vis = 8 mm sur une surface plane. Respecter un couple de serrage ≤ 2 Nm.

5.4.4 Configuration des commutateurs DIP

	NOTE
	Les 4 minirupteurs derrière l'interface de Service permettent le réglage d'un taux de fuite de référence. Le réglage terminé, obturer l'accès de manière sûre. Le degré de protection IP65 est uniquement maintenu quand l'interface de Service est obturée et les capteurs sont correctement raccordés.
	NOTE
	Avant le réglage des commutateurs DIP mettre le boîtier de contrôle hors tension.

Tableau 8: Réglage de 8 seuils d'avertissement et d'alarme prédéfinis par les commutateurs DIP :

ON_ECE				Seuil	Seuil d'avertissement g/h	Seuil d'alarme g/h
1	2	3	4			
■	■	■	X	1	0,1	2
■	■	■	X	2	0,2	3
■	■	■	X	3	0,3	3
■	■	■	X	4 ⁴⁾	0,3	5
■	■	■	X	5	0,3	8
■	■	■	X	6	0,5	8
■	■	■	X	7	1	12
■	■	■	X	8	2	30
X	X	X	■	Muet	Signal sonore désactivé	

⁴ Réglage usine

5.5 Fonctions d'affichage en service

5.5.1 Écran

Sur le module d'affichage du boîtier de contrôle sont affichés les états du capteur de fuite sous forme de signaux optiques (LED).

Tableau 9: Synoptique des signaux optiques et des signaux collecteur ouvert

Écran	Signal optique (LED)	Signal collecteur ouvert	Signification
	VERT allumé	Signal 3, vert, connecté	Sous tension, détection de fuite activée
	VERT allumé JAUNE allumé	Signal 3, vert, connecté Signal 2, jaune, connecté	Avertissement, seuil d'avertissement réglé dépassé
	ROUGE allumé Signal sonore d'avertissement	Signal 1, rouge, connecté	Alarme, seuil d'alarme réglé dépassé
	BLEU allumé pour 1 seconde	-	Déclenchement du capteur inductif
	BLEU allumé JAUNE clignote	Signal 2, jaune, clignotant	Avertissement, contact au capteur inductif interrompu ou auget basculeur coincé ou n'est pas dans sa position correcte

5.5.2 Sortie analogique

La sortie analogique fournit un signal 4-20 mA qui définit le taux de fuite moyen en fonction des seuils de sensibilité réglés au moyen des commutateurs DIP (⇒ paragraphe 5.4.4, page 19) selon le tableau suivant.

Tableau 10: Facteurs de calcul

Seuil	Taux de fuite à 4 mA	Taux de fuite à 20 mA	Facteurs de calcul	
	[g/h]	[g/h]	A	B
1	≤ 0,02	≥ 4	269730	13432,5
2	≤ 0,04	≥ 6	134820	6705
3	≤ 0,06	≥ 6	89820	4455
4 ⁵⁾	≤ 0,06	≥ 10	89892	4473
5	≤ 0,06	≥ 16	89932,5	4483,125
6	≤ 0,1	≥ 16	53932,5	2683,125

⁵ Réglage usine

Seuil	Taux de fuite à 4 mA	Taux de fuite à 20 mA	Facteurs de calcul	
	[g/h]	[g/h]	A	B
7	≤ 0,2	≥ 24	26955	1338,75
8	≤ 0,4	≥ 60	13482	670,5

La formule suivante permet le calcul des taux de fuite fournis par le signal analogique.

Choisir les facteurs de calcul en fonction du seuil de sensibilité réglé indiqué dans le tableau « Facteurs de calcul ».

$$L = \frac{4320}{A - (B \times I)}$$

III. 3: Formule de calcul du taux de fuite en [g/h]

A	Facteur de calcul A [-]
B	Facteur de calcul B [-]
I	Signal analogique [mA]
L	Taux de fuite [g/h]

6 Mise en service

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Travaux sur la pompe en marche Risques de blessures, p. ex. membres happés et écrasés</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mettre le moteur hors tension. ▷ Sécuriser le moteur contre tout redémarrage intempestif.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Choc électrique Danger de mort !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Déconnecter les raccordements au réseau électrique de tous les appareils (p. ex. de la pompe, du PumpDrive, du PumpMeter, du capteur de fuite). ▷ Les raccordements au réseau électrique sont sécurisés contre toute remise sous tension intempestive.
	<p>⚠ AVERTISSEMENT</p> <p>Fuite de fluide pompé Risque de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ S'assurer que le fluide de fuite est récupéré par le collecteur de fuite.
	<p>ATTENTION</p> <p>Mise en service non conforme Dommages matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ S'assurer que toutes les prescriptions et directives en vigueur sur le lieu d'installation sont respectées, en particulier la Directive CE relative aux machines et la Directive CE relative à la basse tension. ▷ Avant la mise en service, contrôler le raccordement correct de tous les câbles électriques suivant le schéma électrique.

6.1 Essai de fonctionnement.

Réaliser un essai de fonctionnement à chaque mise en service.

(⇒ paragraphe 9.2, page 29)

- ✓ Le raccordement électrique et le raccordement mécanique sont réalisés suivant (⇒ paragraphe 5.3, page 15) et (⇒ paragraphe 5.4, page 17) .
 - ✓ La LED verte sur le boîtier de contrôle est allumée tout comme le voyant de contrôle orange sur le capteur inductif 69-8.
1. Dévisser en sens anti-horaire l'appareil de mesure 690 (nivele sphérique) du demi-boîtier supérieur 105.01 du capteur de fuite KSB.
 - ⇒ À travers le taraudage ainsi dégagé dans le demi-boîtier supérieur 105.01, il est possible de déclencher le dispositif indicateur 620 (auget basculeur). À cet effet, souffler par saccades de l'air comprimé dans le taraudage. En alternative, il est possible de faire goutter du liquide dans le taraudage. Ce liquide doit être non contaminé et compatible avec le fluide pompé.
 - ⇒ À chaque basculement de l'auget basculeur le voyant de contrôle orange s'éteint brièvement et la LED bleue s'allume.
 - ⇒ L'entrée de capteur reste bloquée pendant 1 seconde. Ceci est signalé par la durée d'éclairage prolongée de la LED bleue.
 - ⇒ Le boîtier de contrôle ignore tout autre basculement pendant ce temps de blocage.

- ⇒ Après 4 ou 5 mouvements de bascule une alarme s'affiche sur le module d'affichage. La LED rouge s'allume et un signal sonore est émis.
- 2. Acquitter l'alarme en apposant le clip magnétique fourni sur le sigle KSB sur le module d'affichage. (⇒ paragraphe 7.3.4, page 26)
 - ⇒ Le signal sonore s'éteint.
 - ⇒ La LED verte s'allume.
- ⇒ Le capteur de fuite KSB est opérationnel.
 - Option signal analogique : après la remise à zéro avec le clip magnétique ou après le retour de la tension la sortie analogique fournit un courant de signal de 4 mA.

6.2 Mesures à prendre pour la mise hors service

	NOTE
Respecter la notice de service d'origine de la pompe / du groupe motopompe. Respecter les consignes de sécurité concernant la pompe / le groupe motopompe. Respecter la procédure de mise hors service de la pompe / du groupe motopompe.	

1. Réaliser la mise hors service conformément à la notice de service d'origine.
2. Retirer le connecteur mâle M12 de la connexion **EXT** du boîtier de contrôle.
 - ⇒ L'alimentation électrique du boîtier de contrôle est interrompue.
3. Débrancher le câble de capteur **IN1** et le câble de transmission du signal analogique **IN2** du boîtier de contrôle.
 - ⇒ Le capteur de fuite KSB peut être retiré du corps de pompe.

7 Maintenance

7.1 Consignes de sécurité

L'exploitant doit veiller à ce que tous les travaux de maintenance, d'inspection et de montage soient exécutés par un personnel qualifié, autorisé et habilité ayant préalablement étudié la notice de service.

	 DANGER
	<p>Choc électrique Danger de mort !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Déconnecter les raccordements au réseau électrique de tous les appareils (p. ex. de la pompe, du PumpDrive, du PumpMeter, du capteur de fuite). ▷ Les raccordements au réseau électrique sont sécurisés contre toute remise sous tension intempestive.

Ne jamais forcer lors du démontage et du montage du groupe motopompe.

	NOTE
	<p>Le Service KSB ou les ateliers agréés sont à votre disposition pour tous les travaux d'entretien, de maintenance et de montage. Adresses de contact, voir cahier d'adresses « Adresses » ci-joint ou consulter l'adresse Internet «www.ksb.com/contact».</p>

7.2 Maintenance / Inspection

En principe, le capteur de fuite KSB est sans entretien.

Réaliser l'essai de fonctionnement au moins une fois par an.
(⇒ paragraphe 6.1, page 22)

Si le capteur de fuite KSB est utilisé pour des fluides pompés susceptibles de boucher le tube capillaire dans le boîtier de capteur, contrôler régulièrement son passage libre. Ceci est particulièrement important si le fluide pompé contient des matières solides ou est sujet à la résinification ou à la cristallisation.

7.2.1 Nettoyage du tube capillaire à goutte

	 AVERTISSEMENT
	<p>Surface surchauffée Brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Laisser refroidir le groupe motopompe et le boîtier de capteur à la température ambiante.

Contrôler régulièrement le passage libre du tube capillaire à goutte dans le boîtier de capteur.

- ✓ Le raccordement au réseau électrique est coupé et sécurisé contre toute remise sous courant intempestive.
1. Dévisser l'appareil de mesure 690 (nivele sphérique) du demi-boîtier supérieur du capteur.
 2. Enfoncer une sonde de nettoyage appropriée (un cure-pipe, par exemple, ou une sonde solide d'un diamètre maximal de 2,5 mm) environ 2,5 cm dans le perçage de l'appareil de mesure et la retirer.
 3. Répéter cette opération à plusieurs reprises.
 4. Dans le cas de fortes incrustations, enlever le demi-boîtier supérieur 105.1 et le nettoyer.

7.3 Démontage et montage

7.3.1 Démontage et montage du capteur de fuite KSB

- ✓ Tous les câbles de jonction et les appareils électriques y raccordés sont sans courant.
- 1. Retirer le connecteur mâle M12 de la connexion **EXT** de l'analyseur.
- 2. Débrancher le câble de capteur **IN1** et le câble de transmission du signal analogique **IN2** de l'analyseur.
- 3. Enlever le capteur de fuite KSB de la pompe.
- 4. Remonter le capteur de fuite KSB à l'endroit souhaité.
- 5. Raccorder de nouveau le câble de capteur **IN1** et le câble de transmission du signal analogique **IN2** à l'analyseur.
- 6. Enficher de nouveau le connecteur mâle M12 dans la connexion **EXT** de l'analyseur.
 - ⇒ Le capteur de fuite KSB est raccordé.
- 7. Remettre en service le capteur de fuite KSB.

7.3.2 Rotation du demi-boîtier supérieur

Si l'orifice d'arrivée du liquide de fuite 8E et l'orifice de vidange du liquide de fuite 8B doivent être situés sur le même côté, il est possible d'enlever le demi-boîtier supérieur du capteur et de le tourner de 180°.

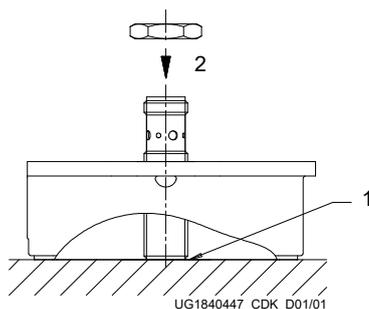
- ✓ Tous les câbles d'alimentation et les appareils électriques y raccordés sont sans courant.
- 1. Dévisser les vis à six pans creux 914.2 du demi-boîtier supérieur 105.01.
- 2. Enlever le demi-boîtier supérieur, le tourner de 180° et le remonter.
- 3. Revisser les vis à six pans creux 914.2 et les serrer à la main.
- 4. Réaliser un essai de fonctionnement. (⇒ paragraphe 6.1, page 22)

7.3.3 Démontage et montage du capteur inductif

Au départ de l'usine le capteur inductif 69-8 monté dans le demi-boîtier supérieur a la distance requise du dispositif indicateur 620 (auget basculeur). Ne pas modifier la position du capteur de mesure en le tournant.

Pourtant, si le capteur de mesure a été tourné ou doit être remplacé, réaliser les opérations suivantes pour assurer une position correcte :

1. Dévisser les vis à six pans creux 914.2 du demi-boîtier supérieur 105.01.
2. Enlever le demi-boîtier supérieur 105.01.
3. Dévisser le contre-écrou du capteur inductif 69-8.
4. Dévisser le capteur inductif 69-8 du demi-boîtier supérieur 105.01.
5. Déposer le demi-boîtier supérieur sur une plaque à travailler plane, l'appareil de mesure 690 (nivelle sphérique) vers le haut, et le fixer avec un moyen de serrage approprié.



III. 4: Montage du capteur inductif

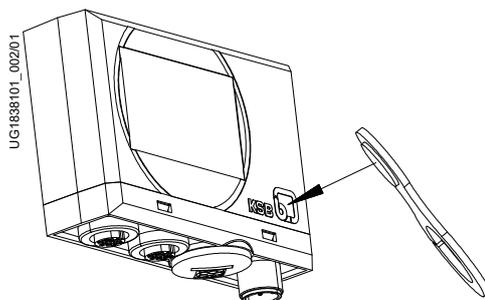
6. Visser le capteur inductif 69-8 d'en haut (2) jusqu'à ce qu'il touche la plaque à travailler (1).
7. Le bord inférieur du demi-boîtier supérieur 105.01 et la face active du capteur inductif 69-8 sont de niveau.

	NOTE
<p>Les longueurs des capteurs inductifs de la version standard et de la version pour atmosphères explosibles diffèrent. Par conséquent, ils dépassent de longueurs différentes du demi-boîtier supérieur.</p>	

8. Visser le contre-écrou d'en haut et le serrer ; ce faisant, le capteur inductif ne doit pas se tourner.
9. Placer le demi-boîtier supérieur 105.01 sur le demi-boîtier inférieur 105.02. Ce faisant, faire attention à la position de l'orifice d'arrivée du liquide de fuite 8E par rapport à l'orifice de vidange du liquide de fuite 8B.
10. Revisser les vis à six pans creux 914.2 et les serrer à la main.
11. Réaliser un essai de fonctionnement. (⇒ paragraphe 6.1, page 22)

7.3.4 Remise à zéro du boîtier de contrôle

L'alarme peut être remise à zéro avec le clip magnétique joint.



III. 5: Déclencher la remise à zéro avec le clip magnétique

1. Poser le clip magnétique sur le sigle KSB jusqu'à ce que les LED passent du rouge au vert.
 - ⇒ Le boîtier de contrôle recommence immédiatement à surveiller le taux de fuite.

	NOTE
<p>L'état d'avertissement ne peut être remis à zéro avec le clip magnétique. Mais si les taux de fuite sous-dépassent le seuil d'avertissement, le boîtier de contrôle annule automatiquement l'état d'avertissement.</p>	

8 Incidents : causes et remèdes

	 DANGER
	<p>Travaux sur la pompe en marche Risques de blessures, p. ex. membres happés et écrasés</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Mettre le moteur hors tension. ▷ Sécuriser le moteur contre tout redémarrage intempestif.
	 AVERTISSEMENT
	<p>Travaux inappropriés en vue de supprimer des dysfonctionnements Risque de blessures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ 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.

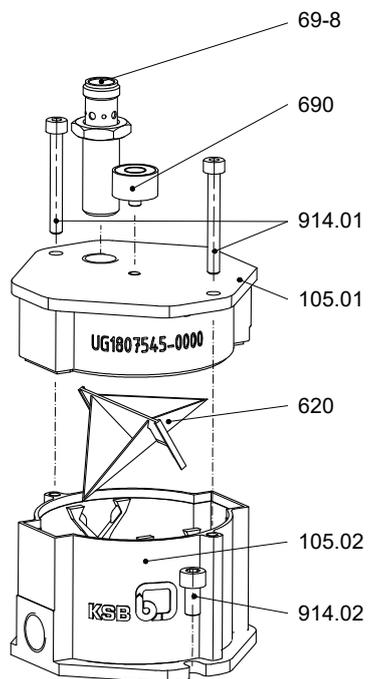
Pour tous les problèmes non décrits dans le tableau ci-dessous, s'adresser au Service KSB.

Tableau 11: Remèdes en cas d'incident

Description de l'incident	Cause possible	Remèdes
Aucune des LED n'est allumée.	Absence de tension d'alimentation.	Contrôler l'alimentation électrique à EXT broche 1 et broche 3 (10-30 VDC).
	Le capteur de fuite KSB est défectueux.	Consulter KSB.
La LED bleue ne s'allume pas malgré le déclenchement d'un mouvement de bascule.	Le capteur inductif dans le boîtier de capteur ne reconnaît pas le mouvement de bascule.	Contrôler l'implantation de vissage du capteur inductif, la corriger éventuellement.
La LED bleue est allumée pendant 3 secondes et passe, ensemble avec la LED jaune, dans une cadence de clignotement.	L'auget basculeur dans le boîtier de capteur grippe.	Nettoyer le boîtier de capteur.
	Câble de capteur connecté à IN1 défectueux.	Remplacer le câble de capteur.
	Le capteur inductif est défectueux.	Remplacer le capteur inductif.
À l'état inactif le voyant de contrôle orange du capteur inductif n'est pas allumé.	Le câble de capteur n'est pas correctement raccordé à IN1 .	Contrôler et, si nécessaire, corriger la connexion à IN1 .
	Le câble de capteur n'est pas correctement connecté au capteur inductif.	Contrôler et, si nécessaire, corriger la connexion du capteur inductif.
	Le capteur inductif est défectueux.	Remplacer le capteur inductif.
	L'auget basculeur dans le boîtier de capteur grippe.	Nettoyer le boîtier de capteur.
La LED rouge est allumée sans alarme sonore.	Le commutateur DIP 4 est réglé sur ON.	Régler le commutateur DIP 4 sur OFF.

9 Documents annexes

9.1 Plan d'ensemble avec liste des pièces



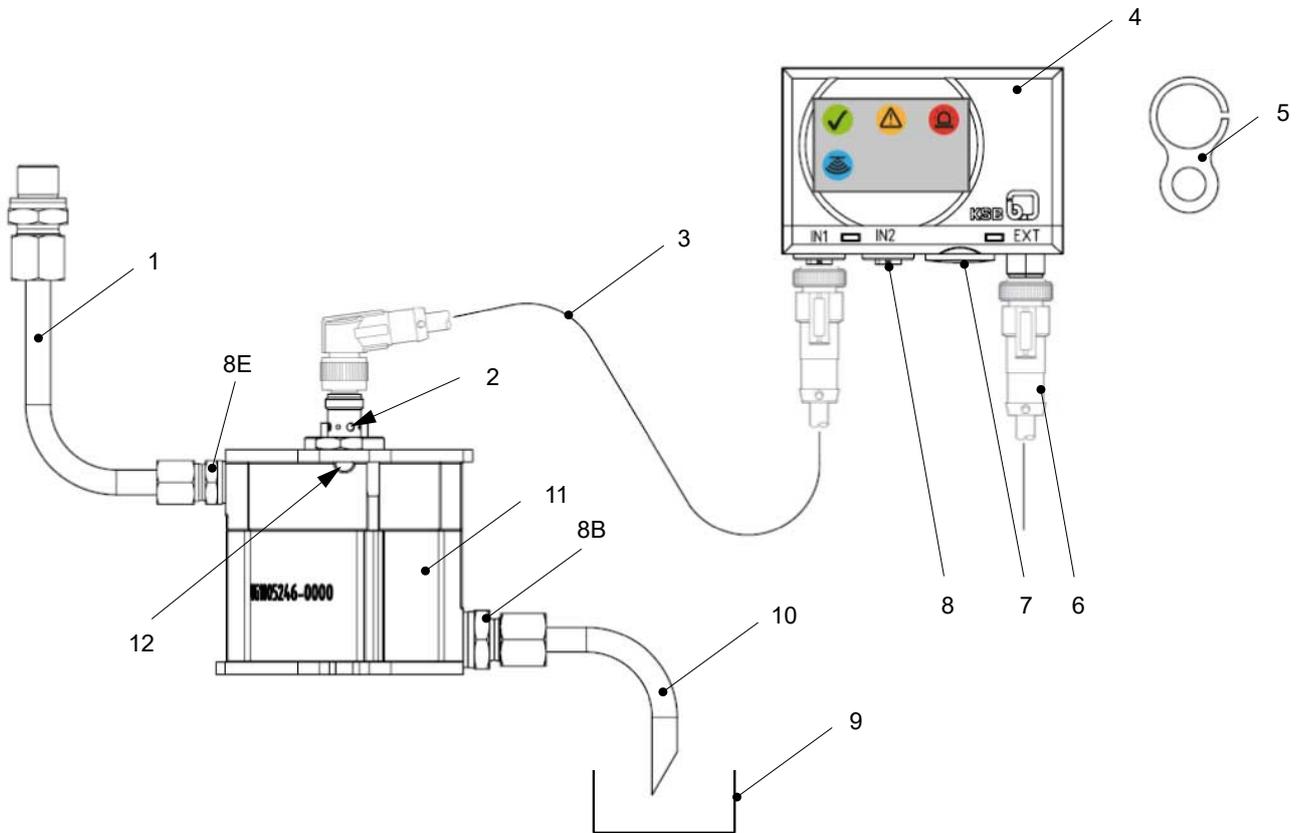
III. 6: Plan d'ensemble capteur de fuite KSB

Tableau 12: Liste des pièces

Repère	Désignation
105.01	Demi-boîtier supérieur
105.02	Demi-boîtier inférieur
69-8	Capteur de mesure (capteur inductif)
620	Dispositif indicateur (auget basculeur)
690	Appareil de mesure (nivelle sphérique)
914.01	Vis à six pans creux
914.02	Vis à six pans creux

9.2 Schéma de connexion

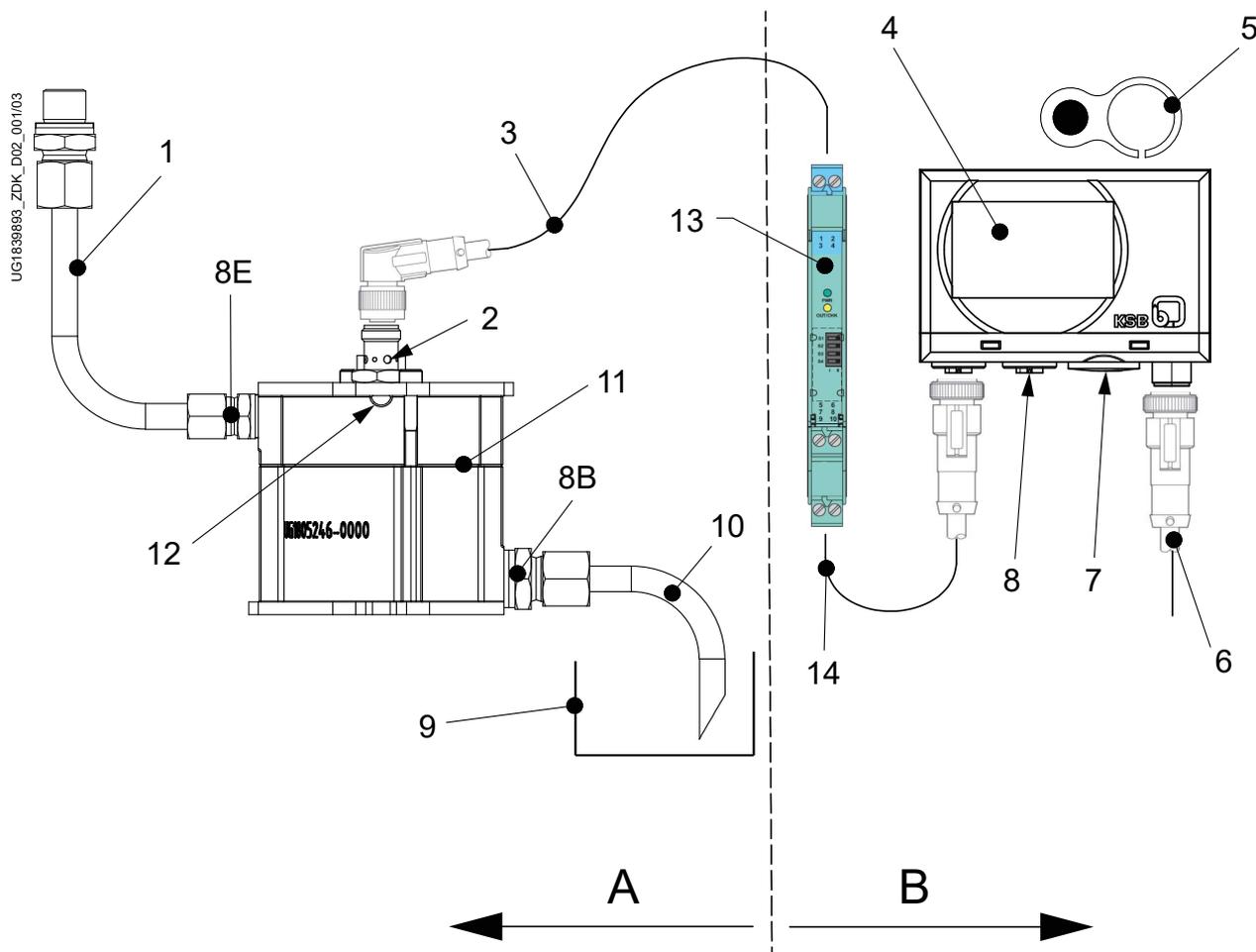
9.2.1 Version standard



III. 7: Schéma de connexion capteur de fuite KSB (vversion standard)

1	Tuyauterie de fuite provenant de la pompe
2	Voyant de contrôle orange
3	Câble de capteur
4	Analyseur
5	Clip magnétique (remise à zéro analyseur)
6	Câble d'alimentation
7	Bouchon obturateur (accès au commutateur DIP)
8	Connexion signal de sortie analogique (taux de fuite)
9	Collecteur de fuite côté installation
10	Tuyauterie de fuite provenant du boîtier de capteur
11	Capteur de fuite
12	Orifice de purge
8B	Orifice de vidange du liquide de fuite
8E	Orifice d'arrivée du liquide de fuite

9.2.2 Version pour utilisation en atmosphère explosible



III. 8: Schéma de connexion capteur de fuite KSB (version pour atmosphère explosible)

A = atmosphère explosible

B = atmosphère non explosible

1	Tuyauterie de fuite provenant de la pompe
2	Voyant de contrôle orange
3	Câble de capteur bleu
4	Analyseur
5	Clip magnétique (remise à zéro analyseur)
6	Câble d'alimentation
7	Bouchon obturateur (accès au commutateur DIP)
8	Connexion signal de sortie analogique (taux de fuite)
9	Collecteur de fuite côté installation
10	Tuyauterie de fuite provenant du boîtier de capteur
11	Capteur de fuite
12	Orifice de purge
13	Convertisseur séparateur
14	Câble de capteur noir
8B	Orifice de vidange du liquide de fuite
8E	Orifice d'arrivée du liquide de fuite

10 Déclaration UE de conformité

Constructeur :

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

Par la présente, le constructeur déclare que le produit :

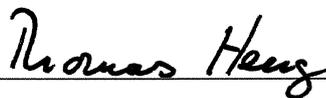
Capteur de fuite KSB

Plage de numéros de série : SN V13 01 0001 à SN V13 99 9999

- est conforme à toutes les exigences des directives suivantes dans la version respective en vigueur :
 - Directive européenne 2014/30/UE « Compatibilité électromagnétique »
- Normes et spécifications techniques nationales utilisées, notamment :
 - EN 61326-1
 - EN 55011
- Normes et spécifications techniques nationales utilisées, notamment :
 - ISO 14121-1
 - IEC 61000-4-2
 - IEC 61000-4-3
 - IEC 61000-4-4
 - IEC 61000-4-5
 - IEC 61000-4-6

La déclaration UE de conformité a été créée :

Frankenthal, le 19.03.2020



Thomas Heng
Responsable Développement Pompes de série et grosses pompes
KSB SE & Co. KGaA
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com