

Systemes de surveillance

Notice de service complémentaire



Copyright / Mentions légales

Notice de service complémentaire Systèmes de surveillance

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 28/05/2018

Sommaire

1	Généralités.....	5
2	Capteurs de surveillance de la température	6
2.1	Contrôle de la température de la cloche d'entrefer par un thermomètre à résistance Pt100.....	6
2.1.1	Mode de fonctionnement	6
2.1.2	Caractéristiques techniques du thermomètre à résistance Pt100	7
2.1.3	Montage du thermomètre à résistance Pt100 dans la pompe.....	13
2.1.4	Raccordement électrique du thermomètre à résistance Pt100.....	14
2.1.5	Chaîne de mesure	15
2.1.6	Évaluation des signaux de sortie.....	16
2.2	Surveillance de la température au niveau de la cloche d'entrefer par un couple thermoélectrique chemisé.....	18
2.2.1	Mode de fonctionnement du couple thermoélectrique chemisé	18
2.2.2	Caractéristiques techniques du couple thermoélectrique chemisé	18
2.2.3	Montage de la cloche d'entrefer avec couple thermoélectrique chemisé	19
2.2.4	Raccordement électrique du couple thermoélectrique chemisé	22
2.2.5	Chaîne de mesure	24
2.2.6	Évaluation des signaux de sortie.....	25
2.3	Contrôle de la température des roulements par le thermomètre à résistance Pt100.....	27
2.3.1	Mode de fonctionnement	27
2.3.2	Caractéristiques techniques du thermomètre à résistance Pt100	27
2.3.3	Montage du thermomètre à résistance Pt100 dans la pompe.....	28
2.3.4	Raccordement électrique du thermomètre à résistance Pt100	29
2.3.5	Chaîne de mesure	30
2.3.6	Évaluation des signaux de sortie.....	31
3	Capteurs de surveillance du niveau de remplissage	33
3.1	Surveillance marche à sec / formation d'une atmosphère explosible au moyen d'un détecteur de niveau . 33	
3.1.1	Mode de fonctionnement du capteur de niveau (Liquiphant)	33
3.1.2	Caractéristiques techniques du capteur de niveau	33
3.1.3	Montage du capteur de niveau (Liquiphant) sur la tuyauterie	34
3.1.4	Raccordement électrique du capteur de niveau (Liquiphant)	38
3.1.5	Chaîne de mesure	39
4	Capteurs de détection de fuites.....	41
4.1	Surveillance de fuite par détecteur de niveau (Liquiphant)	41
4.1.1	Mode de fonctionnement du capteur de niveau (Liquiphant)	41
4.1.2	Caractéristiques techniques du détecteur de niveau.....	41
4.1.3	Montage du détecteur de niveau (Liquiphant) sur la pompe.....	42
4.1.4	Raccordement électrique du capteur de niveau (Liquiphant)	43
4.1.5	Chaîne de mesure	44
4.2	Surveillance de fuite par manocontacteur.....	45
4.2.1	Mode de fonctionnement du manocontacteur	45
4.2.2	Caractéristiques techniques du manocontacteur.....	46
4.2.3	Montage du manocontacteur dans la pompe	47
4.2.4	Raccordement électrique du manocontacteur	47
4.2.5	Chaîne de mesure	47
4.3	Surveillance de fuite par manomètre à contact	48
4.3.1	Mode de fonctionnement du manomètre à contact.....	48
4.3.2	Caractéristiques techniques manomètre à contact.....	49
4.3.3	Montage du manomètre à contact dans la pompe	49
4.3.4	Raccordement électrique du manomètre à contact	50
4.3.5	Chaîne de mesure	51
4.4	Surveillance de fuite par transmetteur de pression	52
4.4.1	Mode de fonctionnement du transmetteur de pression.....	52
4.4.2	Caractéristiques techniques du transmetteur de pression	52
4.4.3	Montage du transmetteur de pression dans la pompe	53
4.4.4	Raccordement électrique du transmetteur de pression	54
4.4.5	Chaîne de mesure	54

5	Accessoires Capteurs.....	56
5.1	Traitement des signaux de sortie de capteurs analogiques.....	56
5.1.1	Informations complémentaires relais à seuils CS4M.....	57
5.2	Composants supplémentaires pour l'installation hors atmosphère explosible	60
5.2.1	Caractéristiques techniques du séparateur de signal	61
5.2.2	Caractéristiques techniques de la barrière Zener	62
5.2.3	Caractéristiques techniques du bloc d'alimentation	63
6	Documents annexes.....	64
6.1	Schéma électrique thermomètre à résistance Pt100	64
6.2	Schéma électrique couple thermoélectrique chemisé.....	65
	Index	66

1 Généralités

La présente notice de service complémentaire s'applique en sus de la notice de service / montage. Toutes les informations fournies par la notice de service / montage doivent être respectées.

Tableau 1: Notices de service applicables

Gamme	Référence de la notice de service / montage
Magnochem	2747.8

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

2 Capteurs de surveillance de la température

Contrôle de la température de la cloche d'entrefer

Des courants de Foucault sont induits dans la paroi métallique de la cloche d'entrefer des pompes à entraînement magnétique et entraînent l'échauffement de la cloche d'entrefer métallique. La chaleur de perte est dissipée par un circuit de fluide secondaire. La source du fluide de refroidissement de la chambre rotorique peut être à l'intérieur ou à l'extérieur :

- Si le circuit est à l'intérieur, le fluide de refroidissement est soutiré du débit principal. Le débit principal traverse l'hydraulique de la pompe.
- Si le circuit est à l'extérieur, le fluide de refroidissement entre la chambre rotorique de l'extérieur à travers des orifices auxiliaires.



Atmosphère explosible

Le débit du fluide de refroidissement est suffisant pour l'exploitation conforme. La température max. autorisée à la surface définie par la classe de température suivant la norme EN13463-1 n'est pas dépassée (définition de la classe de température et de la température de service max. autorisée sur la fiche de spécifications). Un débit de fluide de refroidissement insuffisant ou son absence totale peut entraîner une montée intolérable de la température de la cloche d'entrefer.

Un débit de fluide de refroidissement insuffisant ou son absence totale peut avoir les causes suivantes :

- Nature du fluide pompé
- Pression trop faible
- Désynchronisation de l'entraînement magnétique

La température de surface maximale se présente sur le tube de la cloche d'entrefer au niveau de l'entraînement magnétique. Afin de détecter toute montée inadmissible de la température de la cloche d'entrefer, KSB propose les instruments de mesure suivants :

- Thermomètre à résistance Pt100
En raison de sa conception et de l'application, le thermomètre à résistance Pt100 ne peut mesurer la température de surface maximale de la cloche d'entrefer. Il peut contrôler l'état de fonctionnement de la pompe. Les états suivants sont possibles :
 - Fonctionnement conforme : température correcte de la cloche d'entrefer
 - Incident : température trop élevée de la cloche d'entrefer
- Couple thermoélectrique chemisé
Le couple thermoélectrique chemisé permet de contrôler la température de cette partie.

2.1 Contrôle de la température de la cloche d'entrefer par un thermomètre à résistance Pt100

2.1.1 Mode de fonctionnement

Les thermomètres à résistance sont des capteurs de température basés sur le changement de la résistance de métaux en fonction de la température. Ces thermomètres à résistance ont une couche ultra-fine de platine appliquée sur un support céramique. À une température de 0 °C, la résistance nominale est de 100 Ohm.

Analyse des valeurs mesurées

À une température de 0 °C, la résistance nominale du thermomètre à résistance Pt100 est de 100 Ohm.

Formule de calcul de la résistance à une température (T) quelconque :

Plage de température : T= 0...850 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times T - 5,775 \times 10^{-5} \times T^2$$

Exemple de calcul :

T= 80 °C Température mesurée : T = 80 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times 80 - 5,775 \times 10^{-5} \times 80^2$$

$$R(T) = 130,8968 \Omega$$

À une température de 80 °C, le thermomètre à résistance Pt100 a une résistance de 130,9 Ohm environ.

T= 20 °C Température mesurée : T = 20 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times 20 - 5,775 \times 10^{-5} \times 20^2$$

$$R(T) = 107,7935 \Omega$$

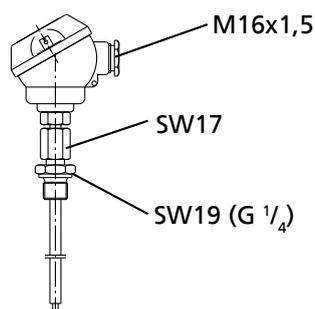
À une température de 20 °C, le thermomètre à résistance Pt100 a une résistance de 107,8 Ohm environ.

2.1.2 Caractéristiques techniques du thermomètre à résistance Pt100

	NOTE
	Si la longueur des câbles électriques est supérieure à 30 m, le thermomètre à résistance Pt100-T15-XXX-G1/4W ou Pt100-T32-XXX-G1/4W est recommandé.

Tableau 2: Aide à la sélection thermomètre à résistance Pt100

Thermomètres à résistance (type)	Conception de la pompe		Technique de mesure			Système de communication bus de terrain
	Barrière de fuite		Longueurs du câble		Signal de sortie 4...20 mA	
	Sans	Avec	≤ 30 m	≥ 30 m		
TR 55	X	-	X	-	-	-
Pt100-4L-XXX-G1/4W	-	X	X	-	-	-
Pt100-T15-XXX-G1/4W	X	X	X	X	X	-
Pt100-T32-XXX-G1/4W	X	X	X	X	X	HART



III. 1: Thermomètre à résistance Pt100 (TR 55)

Pt100 (TR 55) Tableau 3: Caractéristiques techniques (TR 55)

Caractéristiques	Valeur
Type de capteur	Thermomètre à résistance Pt100
Plage de mesure autorisée (signal d'entrée)	-50 ... +450 °C
Signal de sortie	80 à 268 Ohm
Transmetteur de tête	Sans
Type	TR 55
Erreur de linéarité	Classe B suivant CEI 60751
Pointe de capteur	Élastique (flèche env. 3-4 mm)
Mode de couplage	1x4 fils ¹⁾
Raccord process	G 1/4 B / bague de serrage
Température ambiante autorisée	T3/ T4: -40 ... +100 °C T5: -40 ... +95 °C T6: -40 ... +80 °C
Longueur nominale, dépend de longueur de construction	90 mm, 110 mm, 125 mm, 140 mm, 150 mm
Longueur de montage maximale	Longueur nominale - 30 mm

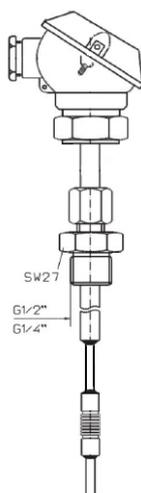
Tableau 4: Caractéristiques techniques tête de raccordement (TR55)

Caractéristiques	Valeur
Étanchéité pointe de capteur / tube	Non étanche à la pression
Forme de tête	JS
Degré de protection tête	IP54
Matériau	Aluminium
Raccord câble	M16x1,5

Tableau 5: Caractéristiques relatives à la protection contre les explosions (TR 55)

Paramètre	Valeur
Mode de protection contre les explosions « sécurité intrinsèque »	Ex ib IIC T6
Numéro d'attestation d'examen de type	TÜV 10ATEX 555793 X
Courant d'alimentation maximale	I _i = 550 mA
Puissance d'alimentation maximale	P _{maxCapteur} = 1,5 W
Tension d'alimentation maximale	U _i = 30 V

1) Pour longueurs de câble jusqu'à 30 m



III. 2: Thermomètre à résistance Pt100 (Pt100-4L-XX-G1/4W)

Pt100 (Pt100-4L-XX-G1/4W) Tableau 6: Caractéristiques techniques (Pt100-4L-XX-G1/4W)

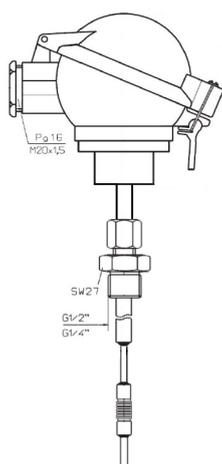
Caractéristiques	Valeur
Étanchéité pointe de capteur / tube	Étanche à la pression jusqu'à 25 bar
Type de capteur	Thermomètre à résistance Pt100
Plage de mesure autorisée (signal d'entrée)	-40 à +350 °C
Transmetteur de tête	Sans
Type	Pt100-4L-XX-G1/4W
Erreur de linéarité	Classe B suivant CEI 60751
Pointe de capteur	Élastique (flèche < 4 mm)
Mode de couplage	1x4 fils
Raccord process	G1/4B / bague de serrage
Matériau du tube élastique	1.4541
Température ambiante autorisée	T5: -40 ... +80 °C T6: -40 ... +55 °C
Longueur nominale, en fonction de la taille	135 mm, 145 mm, 155 mm, 175 mm
Longueur de montage maximale	Longueur nominale - 30 mm

Tableau 7: Caractéristiques techniques tête de raccordement (Pt100-4L-XX-G1/4W)

Caractéristiques	Valeur
Forme de tête	BSZ
Degré de protection tête	IP65
Matériau	Aluminium
Raccord câble	M20x1,5

Tableau 8: Caractéristiques relatives à la protection contre les explosions (Pt100-4L-XX-G1/4W)

Caractéristiques	Valeur
Protection contre les explosions sécurité intrinsèque	2G Ex ia II C T5/T6
Repérage de conformité CE	BVS 03 ATEX E 292
Courant d'alimentation maximal	$I_i \text{ max} = 500 \text{ mA}$ (en court-circuit)
Puissance d'alimentation maximale	$P_{\text{maxCapteur}} = 750 \text{ mW}$
Tension d'alimentation maximale	$U_i = 10 \text{ V DC}$



III. 3: Thermomètre à résistance Pt100 (Pt100-T15-XXX-G1/4W)

Pt100 (Pt100-T15-XXX-G1/4W)
Tableau 9: Caractéristiques techniques (Pt100-T15-XXX-G1/4W)

Caractéristiques	Valeur
Étanchéité pointe de capteur / tube	Étanche à la pression jusqu'à 25 bar
Type de capteur	Thermomètre à résistance Pt100
Signal de sortie	4 - 20 mA
Transmetteur de tête	T15 WIKA
Plage de mesure autorisée	-40 à +450 °C
Type	Pt100-T15-XXX-G1/4W
Erreur de linéarité	Classe B suivant CEI 60751
Pointe de capteur	Élastique (flèche < 4 mm)
Raccord process	G 1/4B bague de serrage
Matériau du tube élastique	1.4541
Raccord câble	M20x1,5
Degré de protection	IP65
Température ambiante autorisée	T4: -40 ... +85 °C T5: -40 ... +75 °C T6: -40 ... +60 °C
Longueur nominale, en fonction de la taille	135 mm, 145 mm, 155 mm, 175 mm
Longueur de montage maximale	Longueur nominale - 30 mm

Tableau 10: Caractéristiques techniques tête de raccordement (Pt100-T15-XXX-G1/4W)

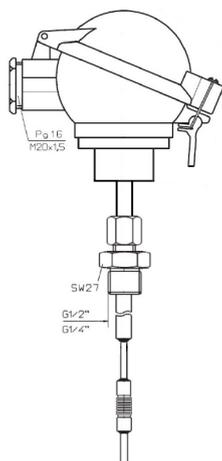
Caractéristiques	Valeur
Forme de tête	BSZ
Degré de protection tête	IP65
Matériau	Aluminium
Raccord câble	M20x1,5

Tableau 11: Caractéristiques relatives à la protection contre les explosions pour la boucle de courant (Pt100-T15-XXX-G1/4W)

Caractéristiques	Valeur
Protection contre les explosions sécurité intrinsèque	II2(1) G Ex ia [ia Ga] IIC T6.... T4 Gb
Numéro d'attestation d'examen de type	BVS 03 ATEX E292
Courant d'alimentation maximal	$I_i \text{ max} = 130 \text{ mA}$
Puissance d'alimentation maximale	$P_{\text{maxCapteur}} = 800 \text{ mW}$
Tension d'alimentation maximale	$U_i = 30 \text{ V DC}$

Tableau 12: Caractéristiques techniques transmetteur version montage en tête

Caractéristiques	Valeur
Type	T15
Construction	Montage en tête, avec protection contre les explosions
Sortie	Analogique 4..20 mA
Défauts détectés	Rupture de fil, court-circuit
Protection contre les explosions	II 2(1) G Ex ia[ia Ga] IIC T6... T4 Gb
Numéro d'attestation d'examen de type	BVS 17 ATEX E 039 X
Énergie auxiliaire U_B	DC 8 à 30 V
Température ambiante pour groupe II	T4 : -40 à +85 °C T5 : -40 à +70 °C T6 : -40 à +55 °C
Boucle de courant (bornes + et -)	$U_i = 30$ V DC, $I_i = 130$ mA, $L_i = 20$ μ H $C_i = 18,4$ nF, $P_i = 800$ mW
Matériau	Matière synthétique, PBT renforcé fibre de verre
Degré de protection (suivant CEI 60529 / EN 60529)	Boîtier : IP 66 / IP 67 Bornes de raccordement : IP 00


III. 4: Thermomètre à résistance Pt100 (Pt100-T32-XXX-G1/4W)

Pt100 (Pt100-T32-XXX-G1/4W)
Tableau 13: Caractéristiques techniques (Pt100-T32-XXX-G1/4W)

Caractéristiques	Valeur
Étanchéité pointe de capteur / tube	Étanche à la pression jusqu'à 25 bar
Type de capteur	Thermomètre à résistance Pt100
Signal de sortie	4 - 20 mA
Transmetteur de tête	T32 WIKA
Plage de mesure autorisée	-40 à +450 °C
Type	Pt100-T 32-XXX-G1/4W
Erreur de linéarité	Classe B suivant CEI 60751
Pointe de capteur	Élastique (flèche < 4 mm)
Mode de couplage	1x4 fils
Raccord process	G 1/4B bague de serrage
Matériau du tube élastique	1.4541
Raccord câble	M20x1,5
Degré de protection	IP65

Caractéristiques	Valeur
Température ambiante autorisée	T4: -50 ... +85 °C T5: -50 ... +75 °C T6: -50 ... +60 °C
Longueur nominale, en fonction de la taille	135 mm, 145 mm, 155 mm, 175 mm
Longueur de montage maximale	Longueur nominale - 30 mm

Tableau 14: Caractéristiques techniques tête de raccordement (Pt100-T32-XXX-G1/4W)

Caractéristiques	Valeur
Forme de tête	BSZ
Degré de protection tête	IP65
Matériau	Aluminium
Raccord câble	M20x1,5

Tableau 15: Caractéristiques relatives à la protection contre les explosions pour la boucle de courant (Pt100-T15-XXX-G1/4W)

Caractéristiques	Valeur
Protection contre les explosions sécurité intrinsèque	II2(1) G Ex ia [ia Ga] IIC T6.... T4 Gb
Numéro d'attestation d'examen de type	BVS 08 ATEX E 019 X
Courant d'alimentation maximal	I_i max = 130 mA
Puissance d'alimentation maximale	$P_{\text{maxCapteur}} = 800$ mW
Tension d'alimentation maximale	$U_i = 30$ V DC

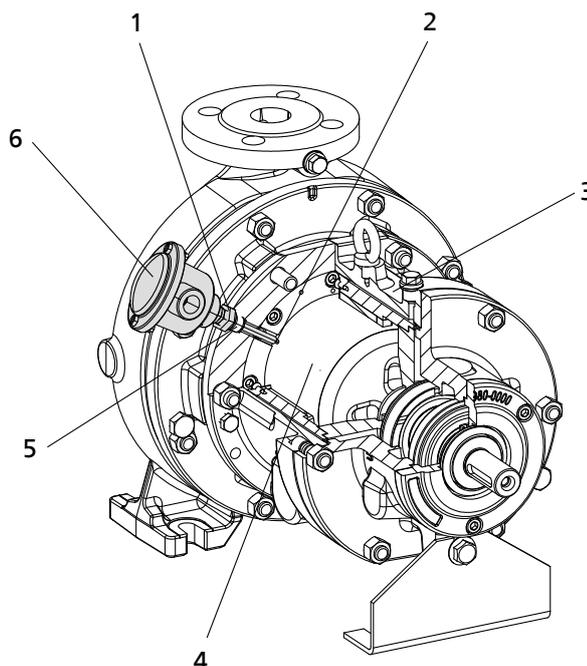
Tableau 16: Caractéristiques techniques transmetteur de tête

Caractéristiques	Valeur
Type	T32.1S HART
Version	Montage en tête, avec protection contre les explosions
Sortie	Analogique 4..20 mA
Détection de défauts	Rupture de câble, court-circuit
Marquage de protection contre les explosions	II 2(1) G Ex ia[ia Ga] IIC T6... T4 Gb
Certificat CE d'essai type protection contre les explosions	BVS 08 ATEX E 019 X
Énergie auxiliaire U_B	10,5 V à 30 V ²⁾
Température ambiante	Gaz, catégories 1 et 2 T4 : -50 °C à +85 °C T5 : -50 °C à +75 °C T6 : -50 °C à +60 °C
Boucle de courant (bornes + et -)	Gaz, catégories 1 et 2 $U_i =$ DC 30 V, $I_i =$ 130 mA, $L_i =$ 100 µH, $C_i =$ 7,8 nF, $P_i =$ 800 mW
Matériau	Matière plastique, PBT renforcé fibres de verre
Degré de protection	Boîtier : IP00 CEI 60529 / EN 60529 Électronique entièrement scellée.
Section des bornes	1,5 mm ² max.

2) Une tension plus élevée augmente la sécurité de fonctionnement.

2.1.3 Montage du thermomètre à résistance Pt100 dans la pompe

 	⚠ DANGER
<p>Systèmes de surveillance non étanches et/ou corrodés Aucune signalisation de défaut ! Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais monter des systèmes de surveillance endommagés ou corrodés dans la pompe. ▷ Avant le montage et la mise en service, vérifier l'absence de dommages et le bon fonctionnement des systèmes de surveillance. 	



III. 5: Montage du thermomètre à résistance Pt100 sur la cloche d'entrefer

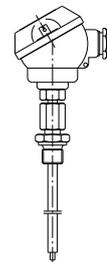
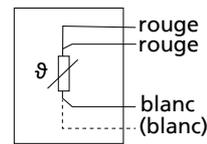
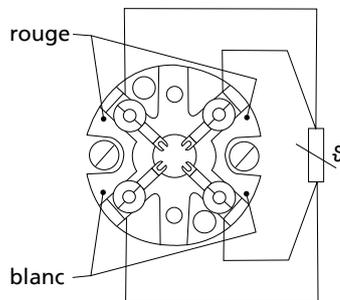
1	Raccord à compression	2	Point de mesure
3	Lanterne de palier	4	Cloche d'entrefer
5	Orifice 4M.3	6	Thermomètre à résistance Pt100

1. Retirer le bouchon obturateur de l'orifice 4M.3..
2. Visser le raccord à compression jusqu'à la butée.
3. Introduire le thermomètre à résistance Pt100 à travers le raccord à compression jusqu'à la butée : la pointe du thermomètre à résistance Pt100 doit toucher la cloche d'entrefer ou la pièce intermédiaire.
4. Tourner la tête de raccordement du thermomètre à résistance Pt100 dans la position souhaitée.
5. Retirer le thermomètre à résistance Pt100 d'environ 1 ou 2 mm.
6. Bloquer le thermomètre à résistance Pt100 avec le raccord à compression pour éviter tout desserrage et toute rotation.

2.1.4 Raccordement électrique du thermomètre à résistance Pt100

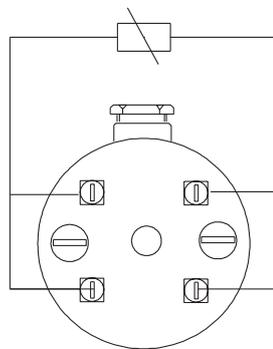
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.

Bornes pour couplage à quatre fils pour TR 55



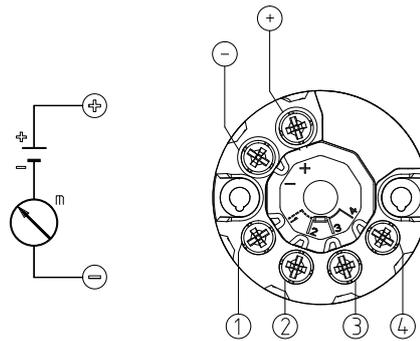
III. 6: Bornes pour couplage à quatre fils pour TR 55

Bornes pour couplage à quatre fils pour Pt100-4L-XX-G1/4W



III. 7: Bornes pour Pt100 couplage à quatre fils, étanche à la pression (Pt100-4L-XX-G1/4W)

Bornes pour couplage à quatre fils pour Pt100-T15-XXX-G1/4W



III. 8: Bornes pour Pt100 y compris transmetteur de tête (Pt100-T15-XXX-G1/4W)

1. Ouvrir la tête de raccordement.
2. Raccorder le thermomètre à résistance Pt100. (Respecter l'affectation des bornes. Voir illustrations).

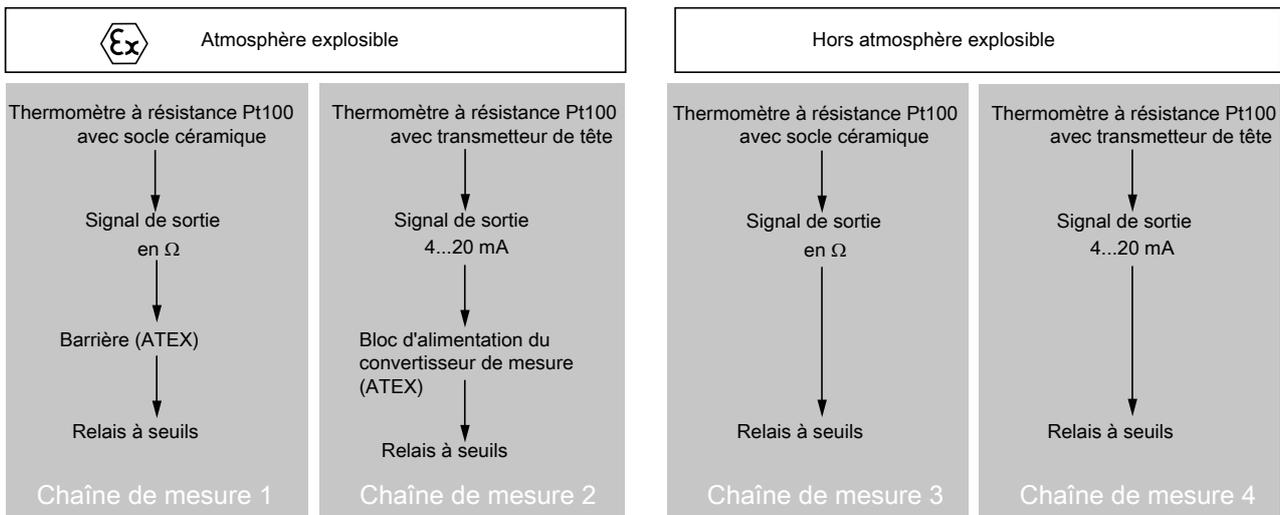
2.1.5 Chaîne de mesure

Les facteurs suivants influent sur la structure de la chaîne de mesure :

- en ou hors atmosphère explosible
- signal de sortie (Ω ou mA)

La chaîne de mesure doit être adaptée à ces conditions. Pour la sélection, respecter l'illustration suivante.

Structure de la chaîne de mesure



III. 9: Structure de la chaîne de mesure

Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :



Tableau 17: Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Thermomètre à résistance Pt100 sans transmetteur de tête	TR 55 ou Pt100-4L-XX-G1/4W	
Barrière (ATEX)	Z 954	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)
Relais à seuils	CS4M	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

Description de la chaîne de mesure 2 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :


Tableau 18: Description de la chaîne de mesure 2

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Thermomètre à résistance Pt100 avec transmetteur de tête	Pt100-T15-XXX-G1/4W Pt100-T32-XXX-G1/4W	
Bloc d'alimentation du convertisseur de mesure (ATEX)	KFD2-STC4-EX1	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)
Relais à seuils	DGW 1.00 ou DGW 4.00	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

Description de la chaîne de mesure 3
Hors atmosphère explosible

La chaîne de mesure 3 comprend les éléments suivants :

Tableau 19: Description de la chaîne de mesure 3

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Thermomètre à résistance Pt100 sans transmetteur de tête	TR55 ou Pt100-4L-XX-G1/4W	
Relais à seuils	CS4M ou DGW 2.00	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

Description de la chaîne de mesure 4
Hors atmosphère explosible

La chaîne de mesure 4 comprend les éléments suivants :

Tableau 20: Description de la chaîne de mesure 4

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Thermomètre à résistance Pt100 avec transmetteur de tête	Pt100-T15-XXX-G1/4W Pt100-T32-XXX-G1/4W	
Relais à seuils	DGW 1.00 ou DGW 4.00	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

2.1.6 Évaluation des signaux de sortie
2.1.6.1 Détermination des valeurs limites

En atmosphère explosible, la classe de température définit la température max. autorisée à la surface. La température max. autorisée du fluide pompé est indiquée sur la fiche de spécifications. Si la valeur limite de la température max. à la surface de la cloche d'entrefer est déterminée, respecter également les informations suivantes :

Tableau 21: Températures limites

Classe de température suivant EN 13463-1	Température max. autorisée à la surface de la cloche d'entrefer
T1	300 °C
T2	290 °C
T3	195 °C
T4	130 °C
T5	Consulter impérativement KSB
T6	Consulter impérativement KSB

En raison de sa construction et de l'application, le thermomètre à résistance Pt100 n'est pas en mesure de mesurer la température de surface maximale qui se présente à la cloche d'entrefer au niveau de l'entraînement magnétique. Afin d'éviter le dépassement des températures max. autorisées à la surface de la cloche d'entrefer (voir tableau « Températures limites »), la température effective mesurée doit toujours être inférieure de 15 K à la température max. autorisée. Le thermomètre à résistance Pt100 ne permet que le contrôle de l'état de fonctionnement de la pompe.

Les états de fonctionnement suivants peuvent être différenciés :

- Fonctionnement conforme
- Incident

Détermination de la valeur de départ

Déterminer d'abord la valeur de départ, à savoir la température à la surface de la cloche d'entrefer ou de la pièce intermédiaire en fonctionnement conforme.

	NOTE
	Tenir compte de toute variation éventuelle de la température due aux changements survenus dans le processus ou à la vitesse de rotation.
	⚠ DANGER
	<p>Températures de surface trop élevées Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ La valeur limite déclenchant l'arrêt de la pompe ne doit jamais être supérieure à la température de surface définie par la classe de température. ▸ Lorsque la température de surface définie par la classe de température est dépassée, arrêter sans délai le groupe motopompe et en rechercher la cause.

1. S'informer sur la classe de température de l'installation suivant EN 13463-1.
2. Noter la température max. autorisée à la surface de la cloche d'entrefer indiquée dans le tableau « Températures limites ».
3. Exploiter la pompe en régime établi dans des conditions de fonctionnement normal (voir fiche de spécifications : Point de fonctionnement de la pompe).
4. En régime établi, noter la valeur affichée au relais à seuils (= valeur de départ).
5. Contrôler la valeur de départ.
La valeur de départ doit être inférieure d'au moins 15 K à la température de surface max. autorisée de la cloche d'entrefer (voir tableau « Températures limites »).

Régime établi Le régime établi est atteint si la montée en température ne dépasse pas 2 K/h (suivant EN 13463-1: 2009-07).

Si l'écart jusqu'à la température maximale admissible est inférieur à 15 °C, prendre les mesures suivantes :

- Contrôler les conditions de fonctionnement.
- Le cas échéant, démonter et nettoyer la pompe.
- Déterminer à nouveau la valeur de sortie.
Si la valeur de sortie reste inchangée, consulter KSB / KSB Service.

Détermination des valeurs limites des régimes de fonctionnement

Fonctionnement conforme La valeur de départ déterminée correspond à la température au niveau de la cloche d'entrefer en utilisation conforme.

Incident En cas d'incident, un débit insuffisant de fluide de refroidissement ou son absence totale peut entraîner la montée de la température au niveau de la cloche d'entrefer. Afin de pouvoir détecter un tel incident par l'intermédiaire de la montée de la température, augmenter la valeur de départ déterminée d'une marge de sécurité de 10 K.

Valeur de départ + 10 K = valeur limite

Lorsque, en cas d'incident (utilisation non conforme), la valeur limite déterminée est excédée, la pompe est arrêtée. Suivant le pré-réglage du relais à seuils fait en usine, la pompe redémarre dès que la température au niveau de la cloche d'entrefer a baissé. La valeur définie comme hystérésis pour la sortie détermine la température de la cloche d'entrefer à laquelle le redémarrage de la pompe est déclenché.

Pour le relais à seuils CS4M, par exemple, une hystérésis de 1 K est réglée en usine. Lorsque la température de la cloche d'entrefer a baissé de 1 K en-dessous de la valeur limite, la pompe est redémarrée. Si le redémarrage la pompe après le dépassement de la valeur limite n'est pas souhaité, l'exploitant doit prendre des mesures adéquates.

2.2 Surveillance de la température au niveau de la cloche d'entrefer par un couple thermoélectrique chemisé

2.2.1 Mode de fonctionnement du couple thermoélectrique chemisé

La température au niveau de la cloche d'entrefer peut être surveillée par un couple thermoélectrique chemisé suivant IEC 84 fixé sur la cloche d'entrefer qui mesure la température de surface là où, au niveau de la cloche d'entrefer, les températures de surface les plus élevées se présentent : au tube de la cloche d'entrefer au niveau de l'entraînement magnétique. Le couple thermoélectrique chemisé est un composant passif monté en zone à risque d'explosion ; suivant la norme EN 60079-11, il constitue un « équipement électrique simple ».

2.2.2 Caractéristiques techniques du couple thermoélectrique chemisé

Tableau 22: Caractéristiques techniques du couple thermoélectrique chemisé avec socle céramique

Caractéristiques	Valeur
Type	K
Protection contre les explosions	Sécurité intrinsèque « organe électrique simple » suivant DIN EN 60079-11
Type de capteur	K, NiCr-Ni
Erreur de linéarité	IEC 584
Point de mesure	Isolé
Diamètre	0,34 mm
Raccord process	G1/4, raccord à compression
Matériau de la chemise	Acier austénitique
Longueur de la chemise en fonction du type	90 mm, 130 mm, 180 mm
Matériau du câble d'alimentation	PTFE

Caractéristiques	Valeur
Diamètre du câble d'alimentation	3,5 mm
Signal de sortie	en mV

Tableau 23: Caractéristiques techniques transmetteur de tête

Caractéristiques	Valeur
Type	T32.1S HART
Version	Montage en tête, avec protection contre les explosions
Sortie	Analogique 4..20 mA
Détection de défauts	Rupture de câble, court-circuit
Marquage de protection contre les explosions	II 2(1) G Ex ia[ia Ga] IIC T6... T4 Gb
Certificat CE d'essai type protection contre les explosions	BVS 08 ATEX E 019 X
Énergie auxiliaire U_b	10,5 V à 30 V ³⁾
Température ambiante	Gaz, catégories 1 et 2 T4 : -50 °C à +85 °C T5 : -50 °C à +75 °C T6 : -50 °C à +60 °C
Boucle de courant (bornes + et -)	Gaz, catégories 1 et 2 $U_i = DC 30 V$, $I_i = 130 mA$, $L_i = 100 \mu H$, $C_i = 7,8 nF$, $P_i = 800 mW$
Matériau	Matière plastique, PBT renforcé fibres de verre
Degré de protection	Boîtier : IP00 CEI 60529 / EN 60529 Électronique entièrement scellée.
Section des bornes	1,5 mm ² max.

Tableau 24: Caractéristiques techniques de la tête de raccordement

Paramètres	Valeur
Forme de tête	BSZ
Classe de protection tête	IP65
Matériau	Aluminium
Raccord mécanique	G1/4, raccord à compression
Raccord câble	M20x1,5

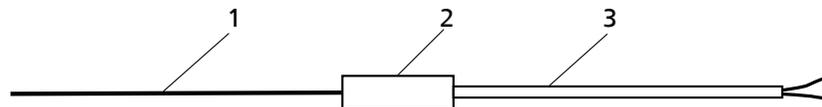
2.2.3 Montage de la cloche d'entrefer avec couple thermoélectrique chemisé

	DANGER
	<p>Systèmes de surveillance non étanches et/ou corrodés Aucune signalisation de défaut ! Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais monter des systèmes de surveillance endommagés ou corrodés dans la pompe. ▷ Avant le montage et la mise en service, vérifier l'absence de dommages et le bon fonctionnement des systèmes de surveillance.

3) Une tension plus élevée augmente la sécurité de fonctionnement.

	ATTENTION
	<p>Pliage ou arrachement du couple thermoélectrique chemisé Dégâts matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais plier le couple thermoélectrique chemisé. ▷ Lors du démontage de la cloche d'entrefer prendre garde au câble du couple thermoélectrique chemisé.
	NOTE
	<p>Les répercussions éventuelles sur la surveillance dues à l'induction ou aux courants de Foucault sont restreintes de par la conception. Le montage ultérieur ou une modification ultérieure doit être effectué(e) dans l'usine de fabrication ou par le personnel KSB spécialisé et autorisé.</p>

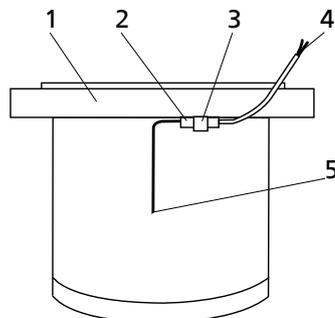
Le couple thermoélectrique est intégré en usine dans la pompe. Il est fixé sur la cloche d'entrefer 82-15 ; il est indesserrable. Le couple thermoélectrique chemisé est fixé de telle sorte que sa pointe de mesure touche le tube de la cloche d'entrefer au niveau de l'entraînement magnétique. C'est là que se présentent les températures de surface les plus élevées au niveau de la cloche d'entrefer.



III. 10: Conception du couple thermoélectrique chemisé

1	Couple thermoélectrique chemisé	2	Pièce de raccordement
3	Câble d'alimentation		

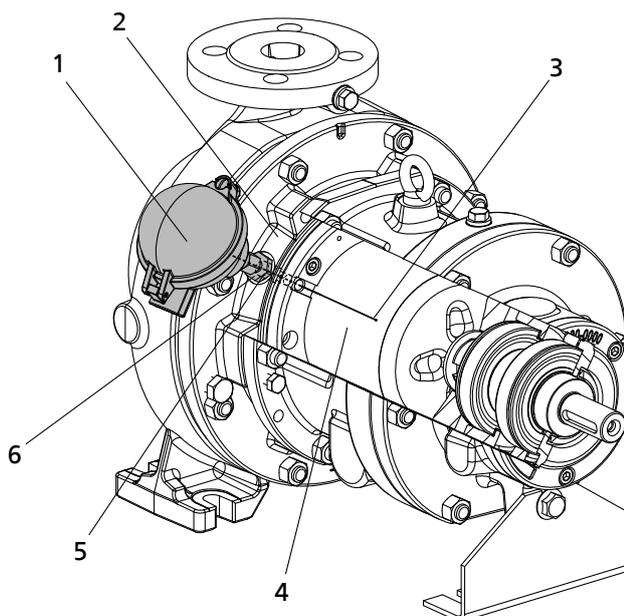
La pièce de raccordement reliant le couple thermoélectrique chemisé et le câble d'alimentation est fixée à la bride de la cloche d'entrefer au moyen d'un collier de serrage.



III. 11: Cloche d'entrefer avec couple thermoélectrique chemisé

1	Cloche d'entrefer	2	Pièce de raccordement
3	Collier de serrage	4	Câble d'alimentation
5	Point de mesure		

	ATTENTION
	<p>Démontage non conforme Dégâts matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais desserrer la fixation du couple thermoélectrique chemisé et de la pièce de raccordement.


III. 12: Montage du couple thermoélectrique chemisé

1	Tête de raccordement	2	Couvercle de corps
3	Pointe du couple thermoélectrique chemisé (point de mesure)	4	Cloche d'entrefer
5	Orifice 4M.4	6	Raccord à compression

Étant donné que le couple thermoélectrique chemisé est fixé à la cloche d'entrefer 82-15, il convient de respecter pour le démontage / le montage les points suivants :

Démontage du support de palier ensemble avec le rotor extérieur

	ATTENTION
	<p>Frottement du rotor extérieur contre du couple thermoélectrique chemisé Endommagement du couple thermoélectrique chemisé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si la pompe est montée correctement, un marquage se trouve sur le haut du couvercle de corps. Le couple thermoélectrique chemisé est fixé à la cloche d'entrefer à gauche de ce marquage (vu du côté entraînement). Lors du démontage pousser le rotor extérieur légèrement vers le haut à gauche afin d'éviter le frottement du rotor extérieur contre le couple thermoélectrique chemisé.

Démontage de la cloche d'entrefer

1. Débrancher le couple thermoélectrique chemisé dans la tête de raccordement.
2. Débrancher le câble d'alimentation, desserrer le presse-étoupe de câble et enlever le câble d'alimentation (vers l'armoire).
3. Desserrer le raccord à compression à l'orifice 4M.3.
4. Enlever le raccord à compression et la tête de raccordement avec le tube.

	ATTENTION
	<p>Pliage ou arrachement du couple thermoélectrique chemisé Dégâts matériels !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais plier le couple thermoélectrique chemisé. ▷ Lors du démontage de la cloche d'entrefer prendre garde au câble du couple thermoélectrique chemisé.

5. Retirer avec précaution le câble d'alimentation du couple thermoélectrique chemisé du perçage dans le couvercle de corps (et si prévue de la pièce intermédiaire). Avant le démontage de la cloche d'entrefer, fixer le câble d'alimentation de manière desserrable à la cloche d'entrefer (par ex. avec un ruban adhésif).
6. Ensuite, continuer le démontage de la cloche d'entrefer suivant la notice de service. (⇒ paragraphe 1, page 5)

Montage de la cloche d'entrefer avec couple thermoélectrique chemisé

1. Monter la cloche d'entrefer suivant la notice de service. (⇒ paragraphe 1, page 5)
2. Faire passer le câble d'alimentation du couple thermoélectrique chemisé à travers le perçage dans la pièce intermédiaire et dans le couvercle de corps. S'il n'y a pas de pièce intermédiaire, le passer directement à travers le couvercle de corps. Faire sortir le câble d'alimentation de la pompe à travers l'orifice 4M.4 percé dans le couvercle de corps.
3. Introduire le câble du couple thermoélectrique chemisé dans le tube de la tête de raccordement.
4. Visser la tête de raccordement avec le tube dans l'orifice 4M.3 sur le couvercle de corps ; à cet effet, utiliser le raccord à compression.
5. Sécuriser le raccord à compression contre tout desserrage et toute rotation.
6. Ensuite, continuer le montage de la lanterne de palier suivant la notice de service. (⇒ paragraphe 1, page 5)

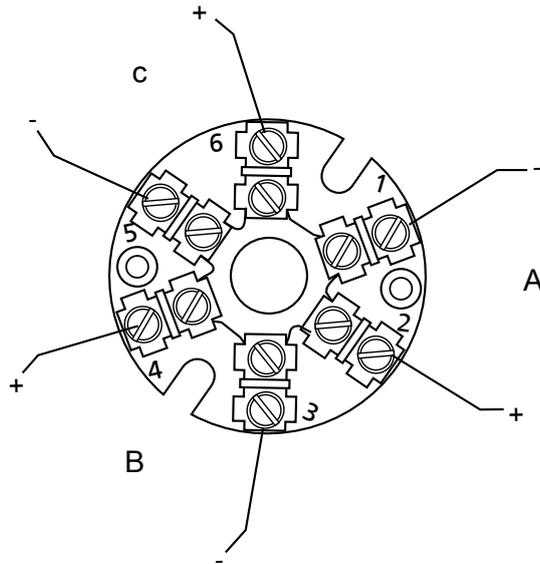
Montage du support de palier avec rotor extérieur

	ATTENTION
	<p>Frottement du rotor extérieur contre le couple thermoélectrique chemisé Endommagement du couple thermoélectrique chemisé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Si la pompe est montée correctement, un marquage se trouve sur le haut du couvercle de corps. Le couple thermoélectrique chemisé est fixé à la cloche d'entrefer à gauche de ce marquage (vu du côté entraînement). Lors du démontage pousser le rotor extérieur légèrement vers le haut à gauche afin d'éviter le frottement du rotor extérieur contre le couple thermoélectrique chemisé.

2.2.4 Raccordement électrique du couple thermoélectrique chemisé

	⚠ DANGER
	<p>Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.
	⚠ DANGER
	<p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.

Couple thermoélectrique chemisé avec socle céramique

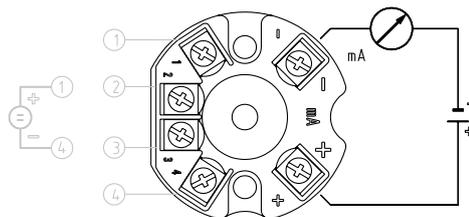


III. 13: Utilisation des bornes du couple thermoélectrique chemisé avec socle céramique

-	Blanc	+	Vert
A	Couple thermoélectrique 1 (version avec un couple thermoélectrique)		
B	Couple thermoélectrique 2 (version avec 2 couples thermoélectriques)		
C	Couple thermoélectrique 3 (version avec 3 couples thermoélectriques)		

Couple thermoélectrique chemisé avec transmetteur de tête

	⚠ DANGER
	<p>Utilisation de transmetteurs de tête non recommandés par KSB Risque d'explosion ! Résultats de mesure divergents / faussés !</p> <p>▸ Utiliser le transmetteur de tête T12 recommandé par KSB.</p>



III. 14: Utilisation des bornes du couple thermoélectrique chemisé avec transmetteur de tête

	ATTENTION
	<p>Contact du câble d'alimentation avec le rotor extérieur en fonctionnement Arrachement du couple thermoélectrique chemisé</p> <p>▸ Avant le raccordement électrique, serrer avec précaution le câble d'alimentation.</p>

1. Serrer légèrement le câble d'alimentation du couple thermoélectrique chemisé.
2. Fixer le câble d'alimentation dans la tête de raccordement et le raccorder électriquement (respecter les illustrations « Utilisations des bornes »).
3. Contrôler le bon fonctionnement du couple thermoélectrique chemisé.

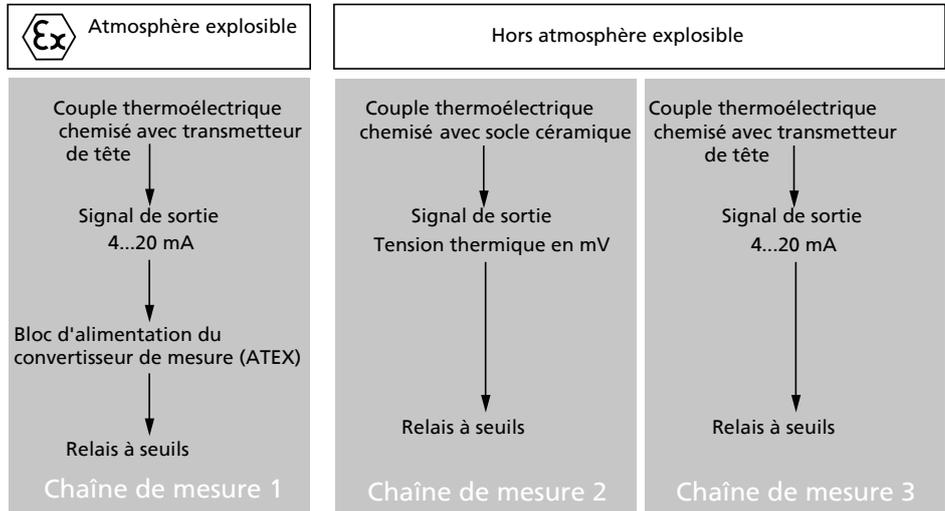
2.2.5 Chaîne de mesure

Les facteurs suivants influent sur la structure de la chaîne de mesure :

- en ou hors atmosphère explosible
- signal de sortie (mV ou mA)

La chaîne de mesure doit être adaptée à ces conditions. Pour la sélection, respecter l'illustration suivante.

Structure de la chaîne de mesure



III. 15: Structure de la chaîne de mesure

Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :



Tableau 25: Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Couple thermoélectrique chemisé avec transmetteur de tête	Intégré dans la pompe	
Dispositif d'alimentation de transmetteur (ATEX)	KFD2-STC4-EX1	
Relais à seuils	DGW 1.00 ou DGW 4.00	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)

Description de la chaîne de mesure 2

Hors atmosphère explosible

La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :

Tableau 26: Description de la chaîne de mesure 2

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Couple thermoélectrique chemisé avec socle céramique	Intégré dans la pompe	
Relais à seuils	CS4M ou DGW 2.00	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

Description de la chaîne de mesure 3

Hors atmosphère explosible

La chaîne de mesure 3 comprend les éléments suivants :

Tableau 27: Description de la chaîne de mesure 3

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Couple thermoélectrique chemisé avec transmetteur de tête	Signal de sortie 4...20 mA	
Relais à seuils	DGW 1.00 ou DGW 4.00	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

2.2.6 Évaluation des signaux de sortie

2.2.6.1 Détermination des valeurs limites

En atmosphère explosible, la classe de température définit la température max. autorisée à la surface. La température max. autorisée du fluide pompé est indiquée sur la fiche de spécifications. Si la valeur limite de la température max. à la surface de la cloche d'entrefer est déterminée, respecter également les informations suivantes :

Tableau 28: Températures limites

Classe de température suivant EN 13463-1	Température max. autorisée à la surface de la cloche d'entrefer
T1	300 °C
T2	290 °C
T3	195 °C
T4	130 °C
T5	Consulter impérativement KSB
T6	Consulter impérativement KSB

La température de surface maximale se présente au tube de la cloche d'entrefer au niveau de l'entraînement magnétique. Le couple thermoélectrique chemisé permet de contrôler la température dans cette région. Afin d'éviter le dépassement des températures max. autorisées à la surface de la cloche d'entrefer (voir tableau « Températures limites »), la température effective mesurée à la surface de la cloche d'entrefer doit toujours être inférieure de 10 K à la température max. autorisée. La surveillance de la température max. autorisée à la surface de la cloche d'entrefer au moyen du couple thermoélectrique chemisé permet de déterminer l'état de fonctionnement de la pompe.

Les états de fonctionnement suivants peuvent être différenciés :

- Fonctionnement conforme
- Incident

Détermination de la valeur de départ

Déterminer d'abord la valeur de départ, à savoir la température à la surface de la cloche d'entrefer en fonctionnement conforme.


NOTE

Tenir compte de toute variation éventuelle de la température due aux changements survenus dans le processus ou à la vitesse de rotation.

	 DANGER
	<p>Températures de surface trop élevées Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La valeur limite déclenchant l'arrêt de la pompe ne doit jamais être supérieure à la température de surface définie par la classe de température. ▷ Lorsque la température de surface définie par la classe de température est dépassée, arrêter sans délai le groupe motopompe et en rechercher la cause.

1. S'informer sur la classe de température de l'installation suivant EN 13463-1.
2. Noter la température max. autorisée à la surface de la cloche d'entrefer indiquée dans le tableau « Températures limites ».
3. Exploiter la pompe en régime établi dans des conditions de fonctionnement normal (voir fiche de spécifications : Point de fonctionnement de la pompe).
4. En régime établi, noter la valeur affichée au relais à seuils (= valeur de départ).
5. Contrôler la valeur de départ.
 La valeur de départ doit être inférieure d'au moins 10 K à la température de surface max. autorisée de la cloche d'entrefer (voir tableau « Limites de température »).

Régime établi Le régime établi est atteint si la montée en température ne dépasse pas 2 K/h (suivant EN 13463-1: 2009-07).

Si l'écart jusqu'à la température maximale admissible est inférieur à 15 °C, prendre les mesures suivantes :

- Contrôler les conditions de fonctionnement.
- Le cas échéant, démonter et nettoyer la pompe.
- Déterminer à nouveau la valeur de sortie.
 Si la valeur de sortie reste inchangée, consulter KSB / KSB Service.

Détermination des valeurs limites des régimes de fonctionnement

Fonctionnement conforme La valeur de départ déterminée correspond à la température au niveau de la cloche d'entrefer en utilisation conforme.

Incident En cas d'incident, un débit insuffisant de fluide de refroidissement ou son absence totale peut entraîner la montée de la température au niveau de la cloche d'entrefer. Afin de pouvoir détecter un tel incident par l'intermédiaire de la montée de la température, augmenter la valeur de départ déterminée d'une marge de sécurité de 10 K.

Valeur de départ + 10 K = valeur limite

Lorsque, en cas d'incident (utilisation non conforme), la valeur limite déterminée est excédée, la pompe est arrêtée. Suivant le pré-réglage du relais à seuils fait en usine, la pompe redémarre dès que la température au niveau de la cloche d'entrefer a baissé. La valeur définie comme hystérésis pour la sortie détermine la température de la cloche d'entrefer à laquelle le redémarrage de la pompe est déclenché.

Pour le relais à seuils CS4M, par exemple, une hystérésis de 1 K est réglée en usine. Lorsque la température de la cloche d'entrefer a baissé de 1 K en-dessous de la valeur limite, la pompe est redémarrée. Si le redémarrage la pompe après le dépassement de la valeur limite n'est pas souhaité, l'exploitant doit prendre des mesures adéquates.

2.2.6.2 Réglage du type de capteur sur le relais à seuils

Au départ de l'usine, le relais à seuils CS4M est réglé sur l'utilisation d'un Pt100. Si le relais à seuils est utilisé pour le couple thermoélectrique chemisé, changer le réglage du type de capteur. (⇒ paragraphe 5.1, page 56)

2.3 Contrôle de la température des roulements par le thermomètre à résistance Pt100

2.3.1 Mode de fonctionnement

Les thermomètres à résistance sont des capteurs de température basés sur le changement de la résistance de métaux en fonction de la température. Ces thermomètres à résistance ont une couche ultra-fine de platine appliquée sur un support céramique. À une température de 0 °C, la résistance nominale est de 100 Ohm.

Analyse des valeurs mesurées

À une température de 0 °C, la résistance nominale du thermomètre à résistance Pt100 est de 100 Ohm.

Formule de calcul de la résistance à une température (T) quelconque :

Plage de température : T= 0...850 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times T - 5,775 \times 10^{-5} \times T^2$$

Exemple de calcul :

T= 80 °C Température mesurée : T = 80 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times 80 - 5,775 \times 10^{-5} \times 80^2$$

$$R(T) = 130,8968 \Omega$$

À une température de 80 °C, le thermomètre à résistance Pt100 a une résistance de 130,9 Ohm environ.

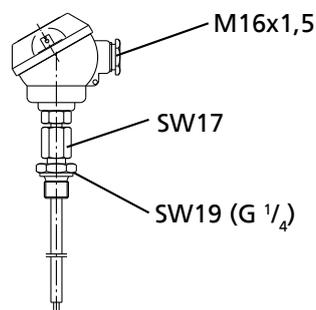
T= 20 °C Température mesurée : T = 20 °C

$$R(T) = 100 + 0,39083 \times 20 - 5,775 \times 10^{-5} \times 20^2$$

$$R(T) = 107,7935 \Omega$$

À une température de 20 °C, le thermomètre à résistance Pt100 a une résistance de 107,8 Ohm environ.

2.3.2 Caractéristiques techniques du thermomètre à résistance Pt100



III. 16: Thermomètre à résistance PT100 (TR 55)

Pt100 (TR 55) Tableau 29: Caractéristiques techniques (TR 55)

Caractéristiques	Valeur
Type de capteur	Thermomètre à résistance Pt100
Plage de mesure autorisée (signal d'entrée)	-50 ... +450 °C

Caractéristiques	Valeur
Signal de sortie	80 à 268 Ohm
Transmetteur de tête	Sans
Type	TR 55
Erreur de linéarité	Classe B suivant CEI 60751
Étanchéité pointe de capteur / tube	Non étanche à la pression
Pointe de capteur	Élastique (flèche env. 3-4 mm)
Mode de couplage	1x4 fils ⁴⁾
Raccord process	G 1/4 B / bague de serrage
Température ambiante autorisée	T3/ T4: -40 ... +100 °C T5: -40 ... +95 °C T6: -40 ... +80 °C
Longueur nominale, dépend de longueur de construction	55 mm, 65 mm, 90 mm, 110 mm, 140 mm
Longueur de montage maximale	Longueur nominale - 30 mm

Tableau 30: Caractéristiques techniques tête de raccordement (TR55)

Caractéristiques	Valeur
Étanchéité pointe de capteur / tube	Non étanche à la pression
Forme de tête	JS
Degré de protection tête	IP54
Matériau	Aluminium
Raccord câble	M16x1,5

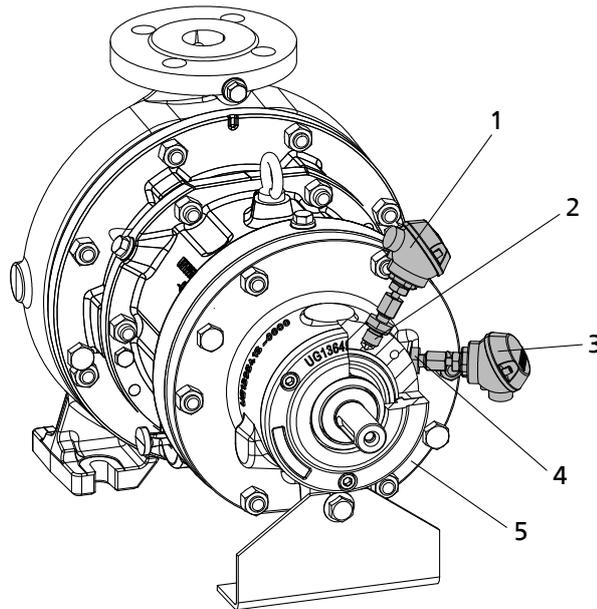
Tableau 31: Caractéristiques relatives à la protection contre les explosions (TR 55)

Paramètre	Valeur
Mode de protection contre les explosions « sécurité intrinsèque »	Ex ib IIC T6
Numéro d'attestation d'examen de type	TÜV 10ATEX 555793 X
Courant d'alimentation maximale	$I_i = 550 \text{ mA}$
Puissance d'alimentation maximale	$P_{\text{maxCapteur}} = 1,5 \text{ W}$
Tension d'alimentation maximale	$U_i = 30 \text{ V}$

2.3.3 Montage du thermomètre à résistance Pt100 dans la pompe

 	 DANGER
	<p>Systèmes de surveillance non étanches et/ou corrodés</p> <p>Aucune signalisation de défaut !</p> <p>Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais monter des systèmes de surveillance endommagés ou corrodés dans la pompe. ▸ Avant le montage et la mise en service, vérifier l'absence de dommages et le bon fonctionnement des systèmes de surveillance.

4) Pour longueurs de câble jusqu'à 30 m


III. 17: Montage des thermomètres à résistance Pt100 sur les roulements

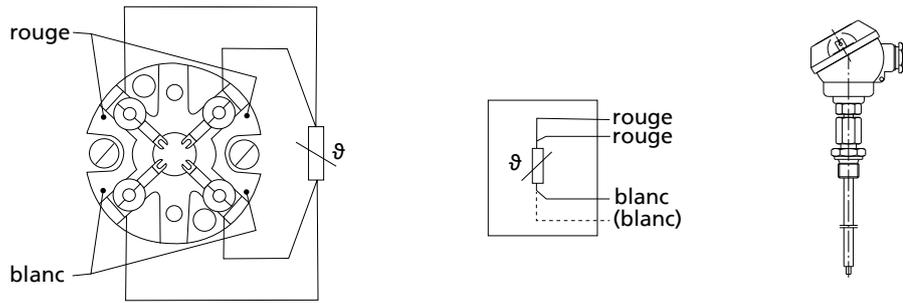
1	Thermomètre à résistance Pt100, côté entraînement	2	Orifice 4M.2
3	Thermomètre à résistance Pt100, côté pompe	4	Orifice 4M.1
5	Support de palier		

1. Retirer les bouchons obturateurs des orifices 4M.1 et 4M.2..
2. Visser le raccord à compression jusqu'à la butée.
3. Introduire le thermomètre à résistance Pt100 à travers le raccord à compression jusqu'à la butée : la pointe du thermomètre Pt100 doit se loger dans le perçage dans le support de palier.
4. Tourner la tête de raccordement du thermomètre à résistance Pt100 dans la position souhaitée.
5. Retirer le thermomètre à résistance Pt100 d'environ 1 ou 2 mm.
6. Bloquer le thermomètre à résistance Pt100 avec le raccord à compression pour éviter tout desserrage et toute rotation.

2.3.4 Raccordement électrique du thermomètre à résistance Pt100

	⚠ DANGER
	Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.
	⚠ DANGER
	Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.

Utilisation des bornes pour couplage à quatre fils pour TR 55



III. 18: Utilisation des bornes pour couplage à quatre fils pour TR 55

1. Ouvrir la tête de raccordement.
2. Raccorder le thermomètre à résistance Pt100. (Respecter l'affectation des bornes. Voir illustrations).

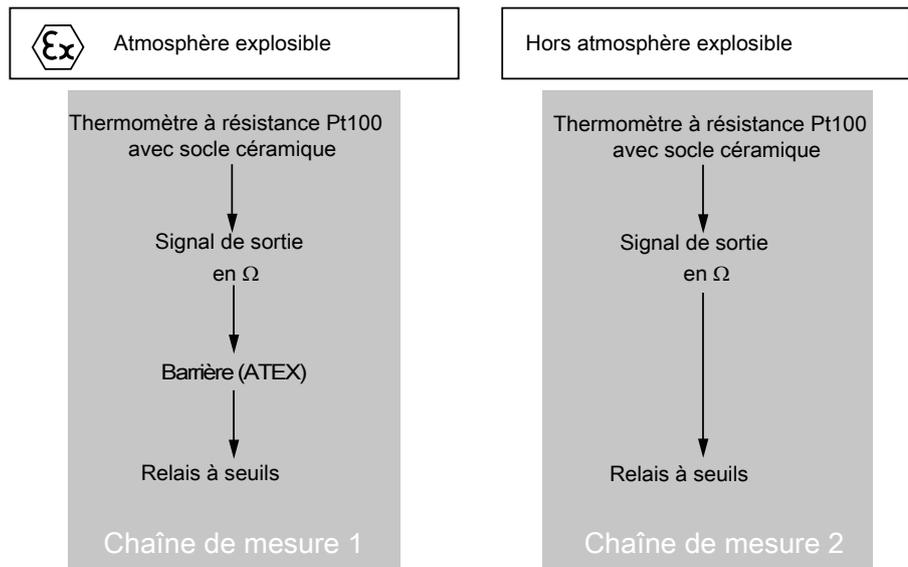
2.3.5 Chaîne de mesure

Les facteurs suivants influent sur la structure de la chaîne de mesure :

- en ou hors atmosphère explosible
- signal de sortie (Ω ou mA)

La chaîne de mesure doit être adaptée à ces conditions. Pour la sélection, respecter l'illustration suivante.

Structure de la chaîne de mesure



III. 19: Structure de la chaîne de mesure

Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :



Tableau 32: Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Thermomètre à résistance Pt100 sans transmetteur de tête	TR 55	
Barrière (ATEX)	Z 954	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)
Relais à seuils	CS4M	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

Description de la chaîne de mesure 2

Hors atmosphère explosible La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :

Tableau 33: Description de la chaîne de mesure 2

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Thermomètre à résistance Pt100 sans transmetteur de tête	TR55	
Relais à seuils	CS4M ou DGW2.0	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

2.3.6 Évaluation des signaux de sortie
2.3.6.1 Réglage de la valeur limite

	⚠ DANGER
	<p>Températures excessives occasionnées par des paliers surchauffés ou des joints de palier défectueux</p> <p>Risque d'explosion ! Risque d'incendie ! Endommagement du groupe motopompe ! Risque de brûlures !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Contrôler régulièrement le niveau du lubrifiant. ▷ Contrôler régulièrement le bruit de marche des roulements.
	ATTENTION
	<p>Fonctionnement hors de la température autorisée des paliers</p> <p>Endommagement de la pompe !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ La température des paliers de la pompe / du groupe motopompe ne doit jamais dépasser 90 °C (mesurée à l'extérieur sur le support de palier).
	NOTE
	<p>Après la première mise en service, des températures élevées peuvent se présenter au niveau des roulements lubrifiés à la graisse et au niveau des roulements lubrifiés à l'huile ou à la graisse avec garniture d'étanchéité d'arbre (version avec barrière de fuite). Elles sont dues à la phase de premier fonctionnement. La température définitive n'est atteinte qu'après un certain temps de fonctionnement (jusqu'à 48 h en fonction des conditions).</p>

Avertissement maintenance des roulements Afin de recevoir un avertissement précoce de maintenance des roulements, régler sur le relais à seuils une valeur limite de 105 °C pour les points de mesure 4M.1 et 4M.2.

La température des roulements de la pompe / du groupe motopompe dépend de la vitesse de rotation et du processus. Afin d'atteindre une longue durée de vie des roulements L10_h, respecter également les points suivants :

Régime établi Le régime établi est atteint si la montée en température ne dépasse pas 2 K/h (suivant EN 13463-1: 2009-07).

Déterminer la température des paliers en fonctionnement conforme en régime établi. Si, en régime établi, la température des paliers est inférieure à 90 °C, il est possible de réduire la valeur limite. (Exemple : si la température des paliers aux points de mesure est de 60 °C maximum, la valeur limite peut être réglée à 70 °C.)

Atmosphère explosible (non valable pour T5 et T6) En atmosphère explosible, la classe de température définit la température max. autorisée à la surface.

La température max. autorisée du fluide pompé est indiquée sur la fiche de spécifications. En atmosphère explosible, la température de surface max. autorisée ne doit pas être excédée. Si la température de surface max. autorisée est atteinte au niveau des roulements (température de surface max. autorisée = température des paliers), la mise à l'arrêt de la pompe est impérative.

Valeur limite recommandée : régler le relais à seuils sur une valeur limite de 105 °C pour les points de mesure 4M.1 et 4M.2.

Pour les classes de température T5 et T6, consulter KSB.

3 Capteurs de surveillance du niveau de remplissage

L'arbre pompe est guidé dans des paliers lisses en carbure de silicium lubrifiés par le fluide pompé. Une lubrification insuffisante ou une marche à sec peut entraîner l'endommagement des paliers lisses et la défaillance de la pompe.

En atmosphère explosible, veiller à ce que la formation d'une atmosphère explosible soit impossible dans la pompe. Afin d'éviter la formation d'une atmosphère explosible dans la pompe, la chambre de pompe en contact avec le fluide pompé ainsi que la chambre rotorique et les systèmes auxiliaires doivent toujours être remplis de fluide pompé.

KSB propose un détecteur de niveau (Liquiphant) permettant la surveillance du niveau de remplissage. Suivant l'emplacement, le détecteur de niveau protège des incidents suivants :

- marche à sec
- formation d'une atmosphère explosible dans la chambre de pompe

3.1 Surveillance marche à sec / formation d'une atmosphère explosible au moyen d'un détecteur de niveau

3.1.1 Mode de fonctionnement du capteur de niveau (Liquiphant)

Les lames vibrantes du capteur de niveau (Liquiphant) vibrent à leur fréquence de résonance propre. La fréquence de vibrations des lames change en fonction du fluide ambiant (fluide pompé, mélange de fluide pompé et de gaz ou gaz). La conductivité du fluide pompé ne joue aucun rôle pour le bon fonctionnement du capteur de niveau (Liquiphant). Le capteur de niveau (Liquiphant) détecte la variation de la fréquence et déclenche la commutation du convertisseur séparateur. Le contact de sortie du convertisseur séparateur s'ouvre et un signal peut être analysé.

3.1.2 Caractéristiques techniques du capteur de niveau

Capteur de niveau
(Liquiphant) FTL 50 compact

Tableau 34: Caractéristiques techniques capteur de niveau (Liquiphant)

Paramètre	Valeur
Type de capteur	Capteur de niveau
Type	Liquiphant
Construction	FTL 50 compact
Raccord process	Filetage G 3/4 A
Matériau	1.4435 2.4610 en option
Plage de température du fluide	-50 °C à +150 °C
Électronique	FEL 56
Transmission des signaux	Selon DIN EN 60947-5-6 (Namur) par câble à deux fils
Alimentation électrique	Sécurité intrinsèque via convertisseur séparateur
Temps de commutation	Env. 1 s
Affichage LED sur l'électronique	Vert : disponibilité Rouge : couvert / non couvert
Température ambiante	-50 à +70 °C
Degré de protection	Boîtier en acier IP 66
Certificat de conformité	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC 6

Capteur de niveau
(Liquiphant) FTL 70

Tableau 35: Caractéristiques techniques capteur de niveau (Liquiphant)

Paramètre	Valeur
Type de capteur	Capteur de niveau
Type	Liquiphant M

Paramètre	Valeur
Construction	FTL 70
Raccord process	Filetage G 3/4 A
Matériau	1.4435 2.4610 en option
Plage de température du fluide	-50 °C à +280 °C
Électronique	FEL 56
Transmission des signaux	Selon DIN EN 60947-5-6 (Namur) par câble à deux fils
Alimentation électrique	Sécurité intrinsèque via convertisseur séparateur
Temps de commutation	Env. 1 s
Affichage LED sur l'électronique	Vert : disponibilité Rouge : couvert / non couvert
Température ambiante	-50 à +70 °C
Degré de protection	Boîtier en acier IP 66
Certificat de conformité	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC 6

La tête de raccordement du capteur de niveau (Liquiphant) est équipée de l'électronique FEL56 qui comporte deux mini-rupteurs (un pour maximum et un pour minimum). Grâce au réglage des mini-rupteurs dans l'électronique, le capteur de niveau (Liquiphant) est prêt au fonctionnement.

Tableau 36: Réglage des minirupteurs du capteur de niveau (Liquiphant) - Détection de niveau

Minirupteur	Position	
MAX / MIN	-	MIN
> 0,7 / > 0,5	> 0,7	-

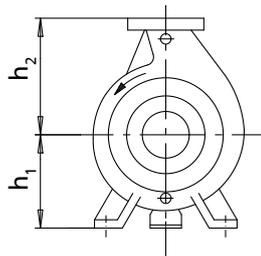
3.1.3 Montage du capteur de niveau (Liquiphant) sur la tuyauterie

Suivant le lieu de montage, le capteur de niveau (p. ex Liquiphant) peut assurer différentes fonctions de surveillance. Le montage du capteur de niveau à l'aspiration ou au refoulement dépend de l'installation ou du process. Pour la sélection du lieu de montage, consulter le tableau ci-dessous.

Tableau 37: Recommandation du lieu de montage

Étendue de surveillance	Atmosphère explosible			Hors atmosphère explosible		
	Tuyauterie d'aspiration		Tuyauterie de refoulement	Tuyauterie d'aspiration		Tuyauterie de refoulement
	$h_1 < \text{hauteur de montage} < (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$	$h_1 < \text{hauteur de montage} < (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$
Niveau de remplissage dans						
Tuyauterie d'aspiration	-	X	X	X	X	X
Hydraulique de pompe	-	X	X	-	X	X
Chambre rotorique						
En cas de circulation intérieure	-	X	X	-	X	X

Étendue de surveillance	Atmosphère explosible			Hors atmosphère explosible		
	Tuyauterie d'aspiration		Tuyauterie de refoulement	Tuyauterie d'aspiration		Tuyauterie de refoulement
	$h_1 < \text{hauteur de montage} < (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$	$h_1 < \text{hauteur de montage} < (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$	Hauteur de montage $\geq (h_2 + h_1)$
En cas d'alimentation extérieure ⁵⁾	-	-	-	-	-	-
Protection des paliers lisses contre la marche à sec	-	X	-	X	X	-



III. 20: Dimensions h1 et h2

	⚠ DANGER
	<p>Pompe non remplie et sèche Marche à sec Formation d'une atmosphère explosible !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Le montage de vannes d'arrêt entre le capteur de niveau et la pompe est interdit.
 	⚠ DANGER
	<p>Les lames vibrantes du capteur de niveau (p. ex Liquiphant) saillissent dans le fluide en écoulement Dysfonctionnement !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais laisser saillir les lames vibrantes dans la tuyauterie. ▸ Respecter les instructions d'installation du fabricant.

Le capteur de niveau (p. ex Liquiphant) peut être monté sur la tuyauterie comme suit :

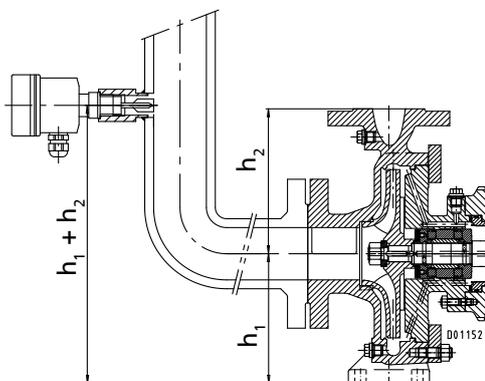
- avec un manchon à souder / un té
- avec une pièce intermédiaire (accessoire optionnel)

5) Le remplissage du groupe motopompe doit être assuré par le client.

Liquiphant	Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie avec un manchon à souder	Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie avec une pièce intermédiaire
M FTL 50 compact		
FTL 70		

Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie d'aspiration

Montage côté aspiration



III. 21: Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie d'aspiration

	NOTE
	<p>La hauteur de montage minimum doit être de h_1 (centre de la bride d'aspiration). Afin que le capteur de niveau puisse remplir les multiples fonctions de surveillance, KSB recommande de monter le capteur de niveau à la hauteur de la bride de refoulement ou plus haut ($\geq h_1 + h_2$).</p>

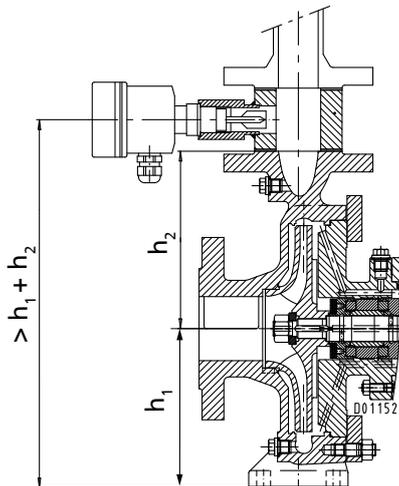
1. Choisir une hauteur de montage appropriée (voir tableau « Recommandation du lieu de montage »).
2. Visser le capteur de niveau dans la pièce intermédiaire, par exemple.

	NOTE
	<p>Afin de détecter toute variation du niveau de remplissage au plus tôt et de manière sûre, les lames vibrantes du capteur de niveau doivent être orientées correctement : le marquage O sur l'hexagone (surplat 32) doit être en haut.</p>

3. Orienter le capteur de niveau de telle sorte que le marquage O sur l'hexagone surplat 32 soit positionné en haut (voir illustration « Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie »).

Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie de refoulement

Montage côté refoulement

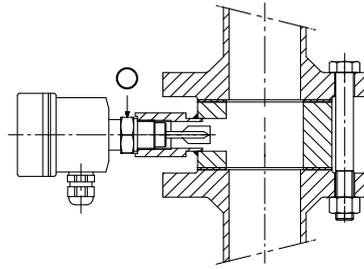


III. 22: Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie de refoulement

La hauteur de montage minimum doit être de $h_1 + h_2$ (hauteur de la bride de refoulement).

1. Choisir une hauteur de montage appropriée (respecter les recommandations d'installation).
2. Visser le capteur de niveau dans la pièce intermédiaire, par exemple.

	NOTE
	<p>Afin de détecter toute variation du niveau de remplissage au plus tôt et de manière sûre, les lames vibrantes du capteur de niveau doivent être orientées correctement : le marquage O sur l'hexagone (surplat 32) doit être en haut.</p>

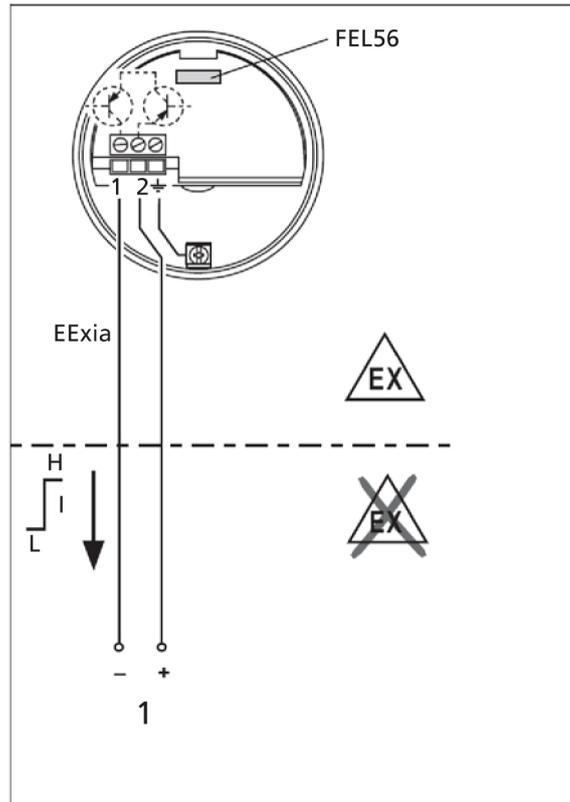


III. 23: Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie

3. Orienter le capteur de niveau de telle sorte que le marquage O sur l'hexagone surplat 32 soit positionné en haut (voir illustration « Montage du capteur de niveau sur la tuyauterie »).

3.1.4 Raccordement électrique du capteur de niveau (Liquiphant)

	NOTE
	<p>Les dispositifs / appareils de contrôle indiqués ont été sélectionnés à titre d'exemple. L'affectation des bornes est basée sur les dispositifs / appareils de contrôle sélectionnés par KSB. Au cas où des dispositifs / appareils de contrôle autres que ceux indiqués sont utilisés, l'exploitant doit assurer la conformité des appareils mis en œuvre aux exigences de la protection contre les explosions. En outre, les fonctions représentées dans le schéma de câblage doivent être conservées.</p>
	⚠ DANGER
	<p>Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.
	⚠ DANGER
	<p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.



Endres und Hauser: L00-FTL5xxxx-04-05-xx-de-004

III. 24: Raccordement électrique du capteur de niveau

1	Convertisseur séparateur suivant EN 60947-5-66
---	--

1. Raccorder le capteur de niveau (Liquiphant) électriquement (respecter l'illustration « Raccordement électrique du capteur de niveau »).
2. Respecter le réglage des minirupteurs ; le corriger, si nécessaire.
(⇒ paragraphe 4.1.2, page 41) (⇒ paragraphe 3.1.2, page 33)

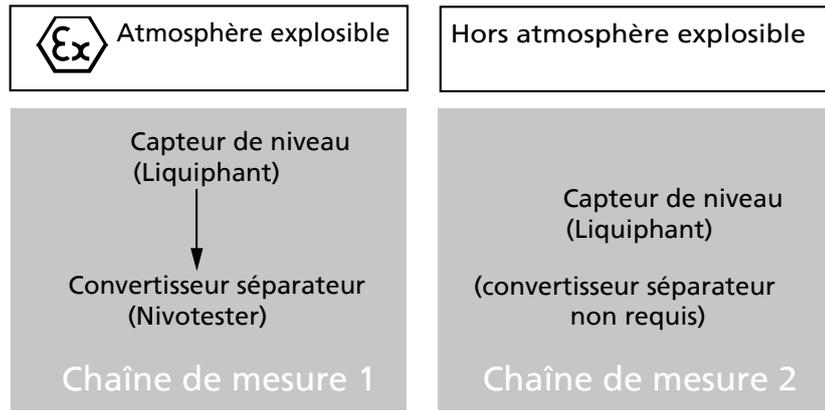
Tableau 38: Réglage des minirupteurs du capteur de niveau (Liquiphant) - Détection de niveau

Minirupteur	Position	
MAX / MIN	-	MIN
> 0,7 / > 0,5	> 0,7	-

3.1.5 Chaîne de mesure

La structure de la chaîne de mesure est influencée par l'installation des capteurs de surveillance du niveau de remplissage en atmosphère explosible ou hors atmosphère explosible. La chaîne de mesure doit être adaptée à l'endroit d'installation.

Structure de la chaîne de mesure



III. 25: Structure de la chaîne de mesure



Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :

Tableau 39: Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Capteur de niveau	Liquiphant M FTL50	(⇒ paragraphe 3, page 33)
Convertisseur séparateur	Nivotester FTL325N	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)

Description de la chaîne de mesure 2

La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :

Tableau 40: Description de la chaîne de mesure 2

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Capteur de niveau	Liquiphant M FTL50	(⇒ paragraphe 3, page 33)

4 Capteurs de détection de fuites

En fonctionnement conforme la cloche d'entrefer assure l'étanchéité vers l'extérieur. La chambre entre la cloche d'entrefer et la lanterne support de palier est sèche, à savoir sans contact avec le fluide pompé.

En cas d'incident, l'endommagement de la cloche d'entrefer ou une sollicitation excessive de son joint peut provoquer une fuite. Causes éventuelles :

- teneur excessive en matières solides abrasives
- dépassement des températures / pressions limites

Si une barrière de fuite est montée, le fluide de fuite s'accumule dans la chambre entre la cloche d'entrefer et la lanterne support de palier.

KSB offre les dispositifs de surveillance suivants qui détectent toute fuite occasionnée en cas d'incident :

- détecteur de niveau (Liquiphant)
- manocontacteur
- manomètre à contact
- transmetteur de pression

Si le niveau de pression est faible, c'est-à-dire si la pression d'alimentation et la hauteur manométrique sont faibles, le montage d'un détecteur de niveau est recommandé pour la surveillance de fuite. Le détecteur de niveau détecte la présence de fluide de fuite dans la lanterne support de palier. Si la pression est élevée, la fuite de la cloche d'entrefer peut être détectée, en alternative, par un manomètre qui enregistre l'augmentation de la pression dans la lanterne support de palier.

4.1 Surveillance de fuite par détecteur de niveau (Liquiphant)

4.1.1 Mode de fonctionnement du capteur de niveau (Liquiphant)

Les lames vibrantes du capteur de niveau (Liquiphant) vibrent à leur fréquence de résonance propre. La fréquence de vibrations des lames change en fonction du fluide ambiant (fluide pompé, mélange de fluide pompé et de gaz ou gaz). La conductivité du fluide pompé ne joue aucun rôle pour le bon fonctionnement du capteur de niveau (Liquiphant). Le capteur de niveau (Liquiphant) détecte la variation de la fréquence et déclenche la commutation du convertisseur séparateur. Le contact de sortie du convertisseur séparateur s'ouvre et un signal peut être analysé.

4.1.2 Caractéristiques techniques du détecteur de niveau

Capteur de niveau
(Liquiphant) FTL 50 compact

Tableau 41: Caractéristiques techniques capteur de niveau (Liquiphant)

Paramètre	Valeur
Type de capteur	Capteur de niveau
Type	Liquiphant
Construction	FTL 50 compact
Raccord process	Filetage G 3/4 A
Matériau	1.4435 2.4610 en option
Plage de température du fluide	-50 °C à +150 °C
Électronique	FEL 56
Transmission des signaux	Selon DIN EN 60947-5-6 (Namur) par câble à deux fils
Alimentation électrique	Sécurité intrinsèque via convertisseur séparateur
Temps de commutation	Env. 1 s
Affichage LED sur l'électronique	Vert : disponibilité Rouge : couvert / non couvert

Paramètre	Valeur
Température ambiante	-50 à +70 °C
Degré de protection	Boîtier en acier IP 66
Certificat de conformité	ATEX II 1/2 G Ex ia IIC 6

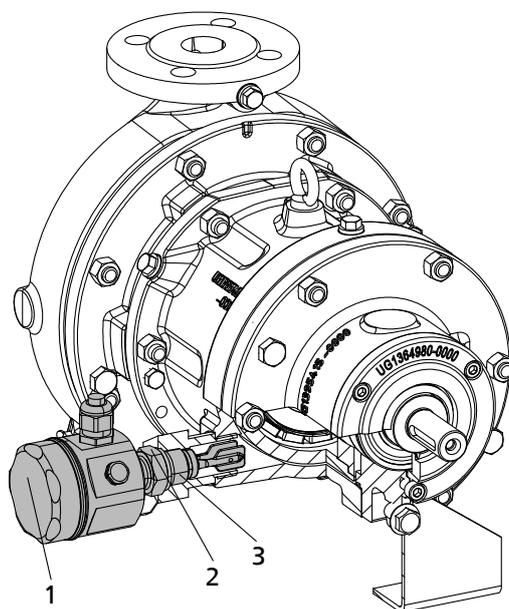
La tête de raccordement du capteur de niveau (Liquiphant) est équipée de l'électronique FEL56 qui comporte deux mini-rupteurs (un pour maximum et un pour minimum). Grâce au réglage des mini-rupteurs dans l'électronique, le capteur de niveau (Liquiphant) est prêt au fonctionnement.

Tableau 42: Réglage détecteur de niveau (Liquiphant) - Détection de fuites

Mini-rupteur	Position	
MAX / MIN	MAX	-
> 0,7 / > 0,5	> 0,7	-

4.1.3 Montage du détecteur de niveau (Liquiphant) sur la pompe

 	<p>⚠ DANGER</p>
	<p>Systèmes de surveillance non étanches et/ou corrodés Aucune signalisation de défaut ! Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▸ Ne jamais monter des systèmes de surveillance endommagés ou corrodés dans la pompe. ▸ Avant le montage et la mise en service, vérifier l'absence de dommages et le bon fonctionnement des systèmes de surveillance.



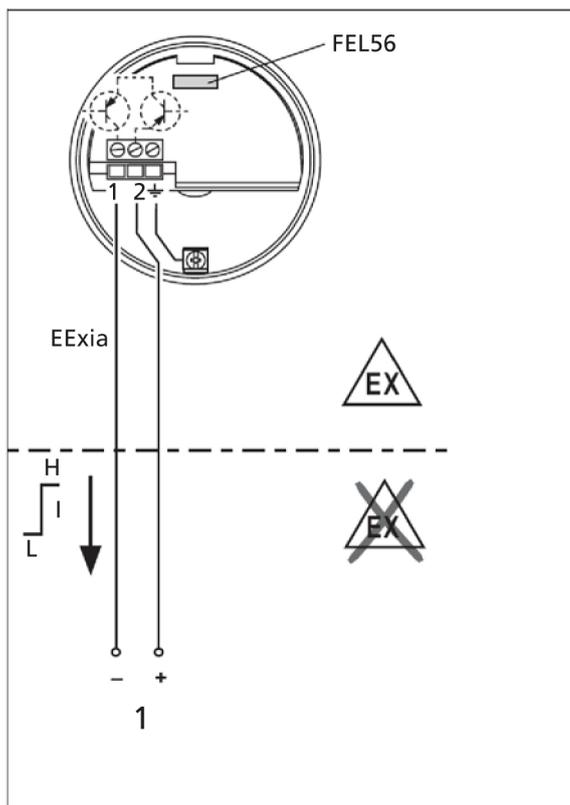
III. 26: Montage du détecteur de niveau

1	Détecteur de niveau	2	Marquage O
3	Orifice 8M.2		

1. Enlever le bouchon fileté de l'orifice 8M.2.
2. Visser le détecteur de niveau (Liquiphant) dans l'adaptateur.
3. Orienter le détecteur de niveau de telle sorte que le marquage O sur l'hexagone SW32 soit orienté vers le haut.

4.1.4 Raccordement électrique du capteur de niveau (Liquiphant)

	<p>NOTE</p> <p>Les dispositifs / appareils de contrôle indiqués ont été sélectionnés à titre d'exemple. L'affectation des bornes est basée sur les dispositifs / appareils de contrôle sélectionnés par KSB. Au cas où des dispositifs / appareils de contrôle autres que ceux indiqués sont utilisés, l'exploitant doit assurer la conformité des appareils mis en œuvre aux exigences de la protection contre les explosions. En outre, les fonctions représentées dans le schéma de câblage doivent être conservées.</p>
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.



Endres und Hauser: L00-FTL5xxxx-04-05-xx-de-004

III. 27: Raccordement électrique du capteur de niveau

1	Convertisseur séparateur suivant EN 60947-5-66
---	--

1. Raccorder le capteur de niveau (Liquiphant) électriquement (respecter l'illustration « Raccordement électrique du capteur de niveau »).
2. Respecter le réglage des minirupteurs ; le corriger, si nécessaire. (⇒ paragraphe 4.1.2, page 41) (⇒ paragraphe 3.1.2, page 33)

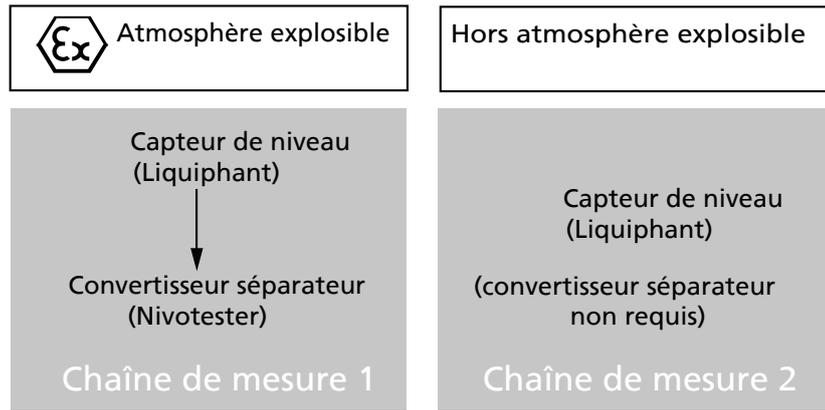
Tableau 43: Réglage des minirupteurs du capteur de niveau (Liquiphant) - Détection de niveau

Minirupteur	Position	
MAX / MIN	-	MIN
> 0,7 / > 0,5	> 0,7	-

4.1.5 Chaîne de mesure

La structure de la chaîne de mesure est influencée par l'installation des capteurs de surveillance du niveau de remplissage en atmosphère explosible ou hors atmosphère explosible. La chaîne de mesure doit être adaptée à l'endroit d'installation.

Structure de la chaîne de mesure



III. 28: Structure de la chaîne de mesure



Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :

Tableau 44: Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Capteur de niveau	Liquiphant M FTL50	(⇒ paragraphe 3, page 33)
Convertisseur séparateur	Nivotester FTL325N	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)

Description de la chaîne de mesure 2

La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :

Tableau 45: Description de la chaîne de mesure 2

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Capteur de niveau	Liquiphant M FTL50	(⇒ paragraphe 3, page 33)

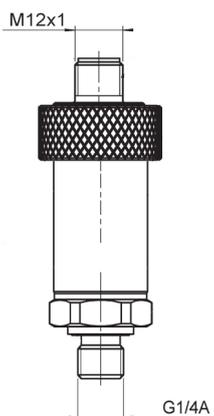
4.2 Surveillance de fuite par manocapteur

4.2.1 Mode de fonctionnement du manocapteur

En version avec barrière de fuite, le fluide de fuite s'accumule dans la lanterne support de palier. Par la suite, la pression dans la lanterne support de palier augmente parce que la barrière de fuite est étanche vers l'extérieur. Le niveau de pression dépend de la pression d'alimentation et de la hauteur manométrique. Le manocapteur détecte toute montée en pression dans la lanterne support de palier et ouvre le contact électrique si la valeur limite est dépassée.

	NOTE
Si un manocapteur est utilisé, la montée en pression ne peut être lue directement sur la pompe.	

4.2.2 Caractéristiques techniques du manocontacteur



III. 29: Manocontacteur

Tableau 46: Caractéristiques techniques

Paramètre	Valeur
Type de capteur	Manocontacteur
Type	EDS 4348
Étanchéité	Étanche à la pression jusqu'à 25 bar
Pression d'enclenchement	3 bar (réglable avec un dispositif supplémentaire)
Pression d'arrêt	1,5 bar (réglable avec un dispositif supplémentaire)
Sortie de commande	1×PNP, contact NF
Comportement de commutation	Si $p > 3$ bar, contact NF PNP
Charge de sortie en fonctionnement	≤ 34 mA
Raccord mécanique	G 1/4 A
Couple de serrage	20 Nm
Matériau	1.4571
Température max. autorisée du fluide pompé	-20...+60 °C (températures supérieures avec boucle de refroidissement supplémentaire)
Température ambiante max.	T5, T4 : +70 °C T6 : +60 °C
Degré de protection	IP 67

Tableau 47: Caractéristiques protection contre les explosions

Paramètre	Valeur
Tension d'alimentation	14 .. 28 V DC
Température ambiante	T4, T5 : -20 .. +70 °C T6 : -20 .. +60 °C
Courant max. d'entrée	100 mA
Puissance d'entrée max.	0,7 W
Capacité intérieure max.	0 mH
Tension max. d'isolation	125 V AC

4.2.3 Montage du manocontacteur dans la pompe

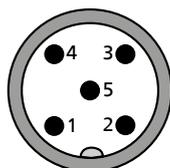
	 DANGER
	<p>Systèmes de surveillance non étanches et/ou corrodés Aucune signalisation de défaut ! Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais monter des systèmes de surveillance endommagés ou corrodés dans la pompe. ▷ Avant le montage et la mise en service, vérifier l'absence de dommages et le bon fonctionnement des systèmes de surveillance.

1. Enlever le bouchon fileté de l'orifice 8M.1.
2. Visser le manocontacteur dans le perçage avec filetage G1/4.
3. Orienter la tête de raccordement comme souhaité.

4.2.4 Raccordement électrique du manocontacteur

	 DANGER
	<p>Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.

	 DANGER
	<p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.



III. 30: Bornes du manocontacteur

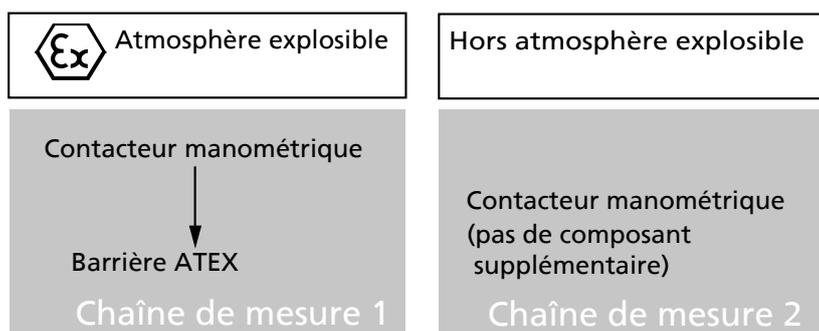
1	+U _B	2	0 V
3	0 V	4	Out 1
5	0 V		

1. Raccordement électrique du manocontacteur. Respecter l'illustration « Bornes du manocontacteur ».

4.2.5 Chaîne de mesure

La structure de la chaîne de mesure est influencée par l'exploitation des capteurs de surveillance de fuite en ou hors atmosphère explosible. La chaîne de mesure doit être adaptée à la plage d'exploitation.

Structure de la chaîne de mesure



III. 31: Structure de la chaîne de mesure

Description de la chaîne de mesure 1 (zone à risque d'explosion)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :


Tableau 48: Description de la chaîne de mesure 1 (zone à risque d'explosion)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Manocontacteur	EDS 4348	(⇒ paragraphe 4, page 41)
Barrière Zener (ATEX)	Z 787	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)

Description de la chaîne de mesure 2

La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :

Tableau 49: Description de la chaîne de mesure 2

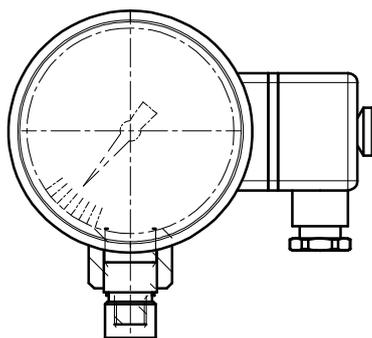
Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Manocontacteur	EDS 4348	(⇒ paragraphe 4, page 41)

4.3 Surveillance de fuite par manomètre à contact
4.3.1 Mode de fonctionnement du manomètre à contact

En version avec barrière de fuite, le fluide de fuite s'accumule dans la lanterne support de palier. La pression dans la lanterne support de palier augmente parce que la barrière de fuite est étanche vers l'extérieur. Le niveau de pression dépend de la pression d'alimentation et de la hauteur manométrique. Le manomètre à contact détecte la montée en pression dans la lanterne support de palier et ouvre le contact électrique si la valeur limite est dépassée.

L'affichage sur le manomètre à contact permet de lire la montée en pression dans la lanterne support de palier directement sur la pompe.

4.3.2 Caractéristiques techniques manomètre à contact

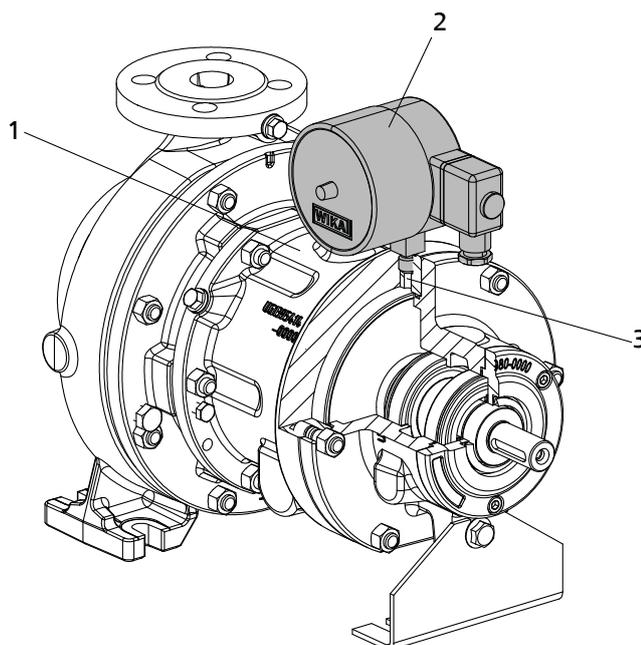


III. 32: Manomètre à contact

Caractéristique	Valeur
Type de capteur	Manomètre avec contact de commutation électrique
Type de manomètre	232.50
Relais à seuils inductif	831 ATEX
Plage d'affichage	0 à 25 bar
Taille nominale	100 mm
Classe de précision	1,0
Raccord process	G 1/4 B
Matériau	Acier CrNi 316 L
Température max. autorisée du fluide pompé	< 200 °C
Température ambiante	-25 ... +60 °C (en fonction de la classe de température, limites voir certificat de contrôle)
Degré de protection	IP54
Température ambiante	-25 °C +70 °C (voir valeurs limites sur le certificat de contrôle, en fonction de la classe de température)

4.3.3 Montage du manomètre à contact dans la pompe

 	 DANGER
	<p>Systèmes de surveillance non étanches et/ou corrodés Aucune signalisation de défaut ! Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais monter des systèmes de surveillance endommagés ou corrodés dans la pompe. ▷ Avant le montage et la mise en service, vérifier l'absence de dommages et le bon fonctionnement des systèmes de surveillance.

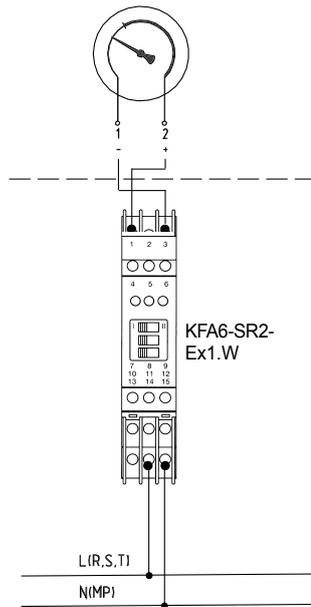

III. 33: Montage du manomètre à contact

1	Lanterne de palier	2	Manomètre à contact
3	Orifice 8 M.1		

1. Enlever le bouchon fileté de l'orifice 8M.1.
2. Visser le manomètre à contact dans le perçage G1/4.
3. Orienter l'affichage du manomètre à contact comme souhaité.

4.3.4 Raccordement électrique du manomètre à contact

	⚠ DANGER
	Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.
	⚠ DANGER
	Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique ! <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.



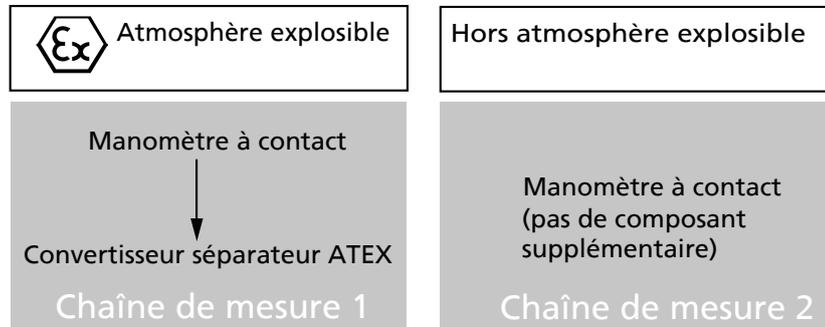
III. 34: Bornes du manomètre à contact

1. Raccorder le manomètre à contact électriquement (respecter l'illustration « Bornes du manomètre à contact ».)

4.3.5 Chaîne de mesure

La structure de la chaîne de mesure est influencée par l'exploitation des capteurs de surveillance de fuite en ou hors atmosphère explosible. La chaîne de mesure doit être adaptée à la plage d'exploitation.

Structure de la chaîne de mesure



III. 35: Structure de la chaîne de mesure

Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :



Tableau 50: Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Manomètre à contact	PGS23.100 avec contact inductif 831	(⇒ paragraphe 4, page 41)
Convertisseur séparateur (ATEX)	KFA6-SR2-EX1.W	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)

Description de la chaîne de mesure 2

La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :

Tableau 51: Description de la chaîne de mesure 2

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Manomètre à contact	PGS23.100 avec contact inductif 831	(⇒ paragraphe 4, page 41)

4.4 Surveillance de fuite par transmetteur de pression

4.4.1 Mode de fonctionnement du transmetteur de pression

En version avec barrière de fuite, le fluide de fuite est recueilli dans la lanterne support de palier. Par la suite, la pression dans la lanterne support de palier augmente parce que la barrière de fuite est étanche vers l'extérieur. Le niveau de pression dépend de la pression d'alimentation et de la hauteur manométrique. Le transmetteur de pression détecte toute montée en pression dans la lanterne support de palier. Le signal de sortie du transmetteur est transmis à un relais à seuils qui signale le dépassement de la valeur limite.



NOTE

Si un transmetteur de pression est utilisé, la montée en pression n'est pas indiquée et ne peut être lue directement sur la pompe.

4.4.2 Caractéristiques techniques du transmetteur de pression

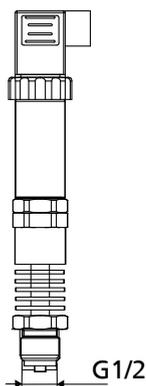

III. 36: Transmetteur de pression

Tableau 52: Caractéristiques techniques du transmetteur de pression

Caractéristique	Valeur
Type de capteur	Transmetteur de pression
Type	IS-3
Plage de mesure	0... 25 bar
Limite de surcharge	50 bar
Matériau des composants en contact avec le fluide	Acier CrNi
Protection contre les explosions	II 1/2G Ex ia IIC T4/T5/T6 Ga/Gb, I M1 Ex ia I Ma
Corps	IP 65
Raccord process suivant EN 837	G1/2B
Raccordement électrique (connecteur coudé)	PG9
Température du fluide pompé	-40... 200 °C
Signal de sortie	4 à 20 mA, 2 fils
Puissance P_i	750 mW pour homologation catégorie 1 D

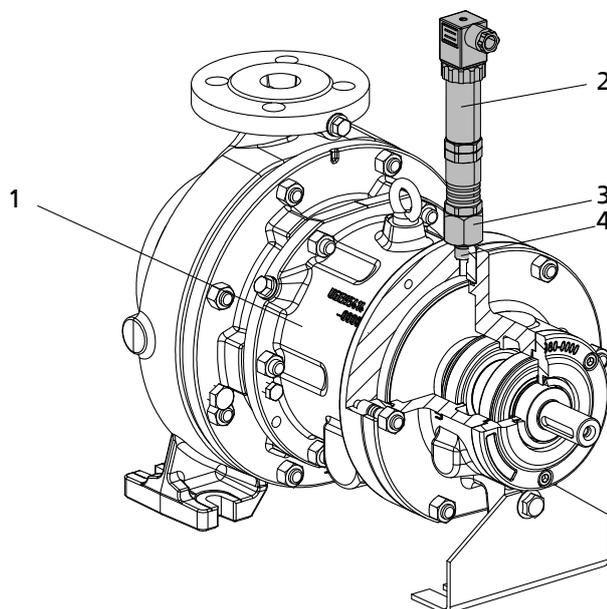
Caractéristique	Valeur
Degré de protection	IP67
Température ambiante autorisée	-40.... +60 °C (T6) -40... ..+80 °C (T5) -40....+105 °C (T4)

Tableau 53: Coefficients caractéristiques de la protection contre les explosions

Caractéristique	Valeur
Tension U_i	30 V DC
Courant I_i	100 mA
Puissance P_i	1 W
Capacité interne utile C_i	22 nF
Inductance interne utile L_i	0 μ H

4.4.3 Montage du transmetteur de pression dans la pompe

 	 DANGER
	<p>Systèmes de surveillance non étanches et/ou corrodés Aucune signalisation de défaut ! Fuite de fluide pompé !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Ne jamais monter des systèmes de surveillance endommagés ou corrodés dans la pompe. ▷ Avant le montage et la mise en service, vérifier l'absence de dommages et le bon fonctionnement des systèmes de surveillance.



III. 37: Montage du transmetteur de pression

1	Lanterne de palier	2	Transmetteur de pression
3	Adaptateur G1/4-G1/2	4	Orifice 8 M.1

1. Enlever le bouchon fileté de l'orifice 8M.1.
2. Visser l'adaptateur G1/4-G1/2 dans le perçage.
3. Visser le transmetteur de pression dans l'adaptateur G1/4-G1/2.
4. Orienter la tête de raccordement comme souhaité.

4.4.4 Raccordement électrique du transmetteur de pression

	DANGER
	<p>Raccordement électrique non conforme Risque d'explosion !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Pour le raccordement électrique, respecter en plus la norme EN 60079-11. ▷ Créer une chaîne de mesure adéquate.
	DANGER
	<p>Travaux de raccordement électrique réalisés par un personnel non qualifié Danger de mort par choc électrique !</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷ Le raccordement électrique doit être réalisé par un électricien qualifié et habilité. ▷ Respecter les prescriptions de la norme CEI 60364 et, dans le cas de protection contre les explosions, celles de la norme EN 60079.



III. 38: Bornes du connecteur femelle coudé du transmetteur de pression

1	U+	2	U-
3	Non utilisé		

Tableau 54: Caractéristiques techniques du câble d'alimentation

Paramètre	Valeur
Section de fil	1,5 mm ² max.
Diamètre de câble	6-8 mm
Degré de protection suivant IEC 60529	IP 65 ⁶⁾

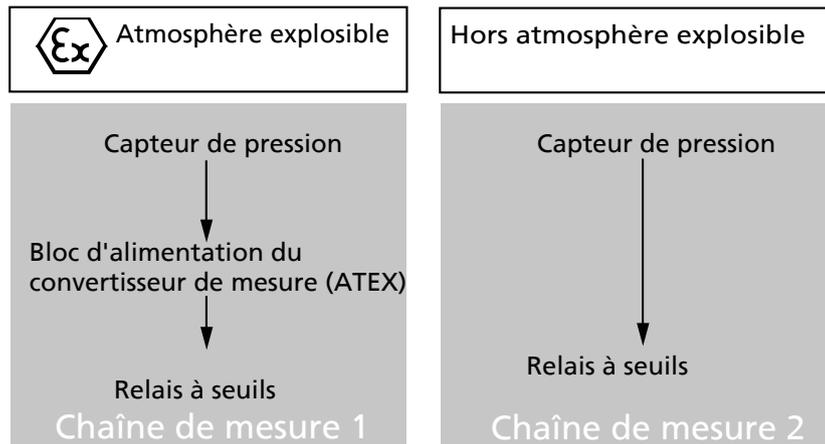
1. Raccordement électrique du transmetteur de pression. Respecter l'utilisation des bornes (voir illustration « Bornes du connecteur femelle coudé du transmetteur de pression »).

4.4.5 Chaîne de mesure

La structure de la chaîne de mesure est influencée par l'exploitation des capteurs de surveillance de fuite en ou hors atmosphère explosible. La chaîne de mesure doit être adaptée à la plage d'exploitation.

6) La classe de protection est uniquement valable lorsqu'il est raccordé avec des connecteurs à la classe de protection adéquate.

Structure de la chaîne de mesure



III. 39: Structure de la chaîne de mesure

Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

La chaîne de mesure 1 comprend les éléments suivants :



Tableau 55: Description de la chaîne de mesure 1 (atmosphère explosible)

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Transmetteur de pression	IS-3	(⇒ paragraphe 4, page 41)
Dispositif d'alimentation de transmetteur (ATEX)	KFD2-STC4-EX1	(⇒ paragraphe 5.2, page 60)
Relais à seuils	DGW 1.00 ou DGW 4.00	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

Description de la chaîne de mesure 2

La chaîne de mesure 2 comprend les éléments suivants :

Tableau 56: Description de la chaîne de mesure 2

Élément	Recommandation KSB	Voir ...
Transmetteur de pression	IS-3	(⇒ paragraphe 4, page 41)
Relais à seuils	DGW 1.00 ou DGW 4.00	(⇒ paragraphe 5.1, page 56)

5 Accessoires Capteurs

	NOTE
	<p>Les dispositifs / appareils de contrôle indiqués ont été sélectionnés à titre d'exemple. L'affectation des bornes est basée sur les dispositifs / appareils de contrôle sélectionnés par KSB. Au cas où des dispositifs / appareils de contrôle autres que ceux indiqués sont utilisés, l'exploitant doit assurer la conformité des appareils mis en œuvre aux exigences de la protection contre les explosions. En outre, les fonctions représentées dans le schéma de câblage doivent être conservées.</p>
	NOTE
	<p>Les composants indiqués dans ce paragraphe sont à sélectionner en fonction du concept de surveillance de la protection contre les explosions à appliquer. Ils doivent être montés et raccordés hors atmosphère explosible dans l'armoire électrique.</p>

5.1 Traitement des signaux de sortie de capteurs analogiques

Si les capteurs utilisés pour la surveillance de l'état de fonctionnement de la pompe sont des capteurs analogiques, ceux-ci peuvent mesurer la température ou la pression, par exemple.

Afin de pouvoir analyser les signaux de sortie des capteurs analogiques, il faut installer un relais à seuils. L'utilisation d'un relais à seuils permet de distinguer entre le fonctionnement conforme et un incident (comparaison de l'état théorique et de l'état effectif). En cas d'incident, la pompe peut être arrêtée.



III. 40: Traitement des signaux d'un capteur analogique - relais à seuils à l'exemple de la surveillance de la température : fonctionnement conforme

T	Température	Ω	Résistance électrique en Ohm
— / —	Contact fermé		



III. 41: Traitement des signaux d'un capteur analogique - relais à seuils à l'exemple de la surveillance de la température : incident

T	Température	Ω	Résistance électrique en Ohm
— — —	Contact ouvert		

Lors de la surveillance de la température, par exemple, le capteur analogique mesure la température et émet un signal de sortie en Ohm. Le signal de sortie du capteur analogique est le signal d'entrée du relais à seuils. Il faut en tenir compte lors de la sélection du relais à seuils.

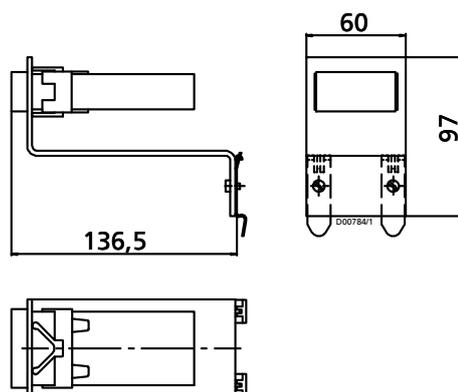
KSB propose les relais à seuils suivants :

Tableau 57: Relais à seuils

Signal d'entrée	Nombre de sorties	Recommandation KSB	Documentation voir
Ohm ou mA	2	CS4M	Fabricant / fiche technique (⇒ paragraphe 5.1.1, page 57)
Ohm	2	DGW 2.00	Fabricant / fiche technique
Ohm ou mA	4 ⁷⁾	DGW 4.00	Fabricant / fiche technique

5.1.1 Informations complémentaires relais à seuils CS4M

5.1.1.1 Caractéristiques techniques relais à seuils CS4M



III. 42: Dimensions

Tableau 58: Caractéristiques techniques relais à seuils CS4M

Caractéristiques	Valeur
Type	CS4M
Tension d'alimentation	95 ... 240 V AC, 50/60 Hz
Puissance absorbée	Env. 5 VA
Entrée	Thermomètre à résistance Pt100, couple thermoélectrique ou 4-20 mA
Sortie	Sortie 1 : EV1 avec 3A (ohm) 1A (ind) /250 V AC
	Sortie 2 : out avec 3A (ohm) 1A (ind) /250 V AC
Température ambiante	0 ... 50 °C
Humidité de l'air	35 à 85 %, sans condensation
Montage	Dans l'armoire de commande à l'aide de l'adaptateur de fixation livré, encliquetable sur rail 35 mm normalisé suivant DIN EN 60715
Degré de protection	IP 20

5.1.1.2 Montage du relais à seuils CS4M

Le relais à seuils doit être monté dans l'armoire de commande en atmosphère non explosible.

7) 4 sorties et 4 seuils réglables

Pour le réglage / le contrôle des paramètres, procéder comme suit :

1. Afin d'accéder aux 3 niveaux de paramètres, appuyer simultanément sur plusieurs touches pendant au moins 3 secondes.
 - Niveau de paramètres 1 : touche fléchée vers le haut et touche MODE
 - Niveau de paramètres 2 : touche fléchée vers le bas et touche MODE
 - Niveau de paramètres 3 : touches fléchées vers le haut et vers le bas et touche MODE

⇒ Les paramètres et leurs valeurs sont affichés à l'écran à tour de rôle ; ils clignotent.

Réglage du paramètre 0.1 (⇒ paragraphe 5.1.1.4, page 58)

- Pour passer au prochain paramètre, appuyer sur la touche MODE.
- À la fin de chaque niveau de paramètres, on passe dans le mode de base.
- La fonction de blocage des paramètres est réglée sur Lc2. Pour cette raison, seule la consigne peut être modifiée ; les autres paramètres peuvent uniquement être lus.

Le bon fonctionnement du relais à seuils n'est assuré que si les paramètres indiqués au tableau ci-dessous affichent les valeurs indiquées.

NOTE	
	<p>Si, lors du contrôle, d'autres paramètres sont affichés ou si les valeurs affichées ne correspondent pas à celles indiquées dans le tableau (exception : valeur limite du paramètre 0.1), le relais à seuils n'est pas opérationnel ; il ne doit pas être mis en service. Dans un tel cas, consulter KSB.</p>

Tableau 59: Paramétrages relais à seuils

Niveau de paramètre (n° de niveau)	Signification	Valeur	Affichage sur le relais à seuils	
			Paramètres	Valeur
0.1	Consigne (ici : valeur limite)	Par ex. 50 °C (en fonction de la pompe)	5 0 0 0	0 0 5 0
1.1	Bande proportionnelle	0 (= comportement on/off)	P 0 0 0	0 0 0 0
2.1	Pré-sélection affichage (retour de capteur / consigne)	PV (= retour de capteur)		P 0 0 0
2.2	Fonction blocage de paramètre	Lc2 (seule modif. consigne possible)	0 0 0 0	0 0 0 0
2.3	Consigne max.	200 °C	5 0 0 0	0 0 2 0 0
2.4	Consigne min.	0 °C	5 0 0 0	0 0 0 0
2.5	Correction capteur	0.0 K	5 0 0 0	0 0 0 0
3.1	Sélection sonde	Pt100 (CEI) sans virgule	5 0 0 0	P 0 0 0
3.2	Temps de filtration entrée	0.0	0 0 0 0	0 0 0 0
3.3	Hystérésis sortie (⇒ paragraphe 2.1.6.1, page 16)	1.0 K	0 0 0 0	0 0 1 0
3.4	Fonction sortie alarme	Alarme température	0 0 0 0	0 0 0 0
3.5	Fonction alarme température	Aucune	0 0 0 0	0 0 0 0
3.6	Rampe min.	0 K/min.	0 0 0 0	0 0 0 0
3.7	Rampe max.	0 K/min.	0 0 0 0	0 0 0 0
3.8	Sens d'action sortie régulation	heat (chauffage)	0 0 0 0	H 0 0 0

5.1.1.6 Remèdes en cas d'incident

Tableau 60: Remèdes en cas d'incident

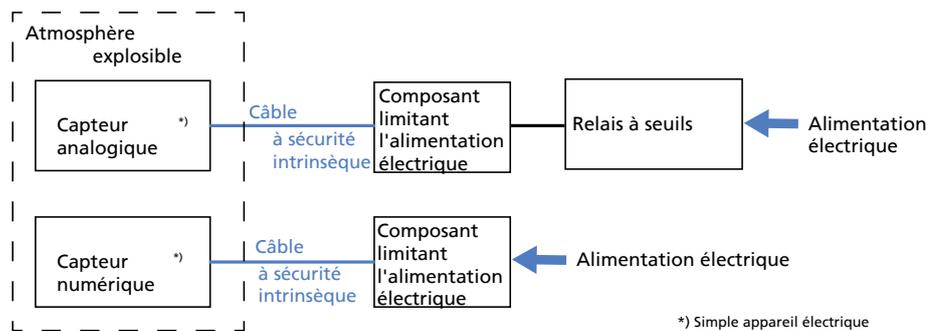
Incident	Signalisation de défaut	Cause	Écran	LED verte	Pompe marche
Tension d'alimentation absente ou non conforme	-	Raccordement électrique	-	LED éteinte	Non
Tension d'alimentation correcte	Non	Sortie relais désactivée (à activer avec la touche OUT/OFF)		LED éteinte	Non
	Oui	Pt100 défectueuse	Clignotant 	LED éteinte	Non
	Oui	Pt100 mal raccordée	Clignotant 	LED éteinte	Non
	Oui	Rupture de câble	Le retour de capteur ne change pas	LED éteinte	Non
	Non	Retour de capteur > valeur limite	Retour de capteur	LED éteinte	Non
	Non	Retour de capteur < valeur limite	Retour de capteur	LED allumée	Oui

5.2 Composants supplémentaires pour l'installation hors atmosphère explosible

DANGER

Températures de surface trop élevées et formation d'étincelles
Risque d'explosion !

- ▷ Respecter la norme CEI 60079-11.
- ▷ Intégrer une composant complémentaire dans la chaîne de mesure.



III. 43: Schéma de principe chaîne de mesure

En cas d'incident (dû à un court-circuit, par exemple), l'énergie électrique dégagée peut entraîner un allumage dû à des surfaces très chaudes ou des étincelles. Pour cette raison, l'énergie qui alimente une zone à sécurité intrinsèque doit être limitée de telle sorte qu'un allumage ne puisse se produire. À cet effet, un composant complémentaire est monté qui limite la transmission de tension, courant et puissance de la zone non explosible à la zone explosible (câble à sécurité intrinsèque).

Les composants utilisés doivent être adaptés au capteur de surveillance mis en œuvre et à son signal de sortie. Choisir une barrière Zener appropriée ou un conditionneur de signal en fonction du capteur et du signal de sortie. La barrière Zener ou le conditionneur de signal doivent toujours être montés hors atmosphère explosible (voir illustration « Schéma de principe chaîne de mesure »). Respecter également les schémas de câblage.

Tableau 61: Conditionneur de signal

Capteur	Signal de sortie analogique		Signal de sortie Tout ou Rien	Recommandation KSB		Documentation voir
	En mA	En Ohm		Désignation	Type	
Thermomètre à résistance Pt100	X	-	-	Bloc d'alimentation du convertisseur de mesure	KFD2-STC4-EX1	Fabricant / Fiche technique
Couple thermoélectrique chemisé	X	-	-	Bloc d'alimentation du convertisseur de mesure	KFD2-STC4-EX1	Fabricant / Fiche technique
Capteur de niveau	-	-	X	Convertisseur séparateur	FTL235N	Fabricant / Fiche technique
Manomètre à contact	-	-	X	Convertisseur séparateur	KFA6-SR2-EX1.W	Fabricant / Fiche technique
Contacteur manométrique	X	-	-	Bloc d'alimentation du convertisseur de mesure	KFD2-STC4-EX1	Fabricant / Fiche technique

Les barrières suivantes peuvent être commandées chez KSB (respecter l'attribution au capteur et au signal de sortie) :

Tableau 62: Barrière

Capteur	Signal de sortie analogique		Signal de sortie Tout ou Rien	Recommandation KSB		Documentation voir
	En mA	En Ohm		Désignation	Type	
Thermomètre à résistance Pt100	-	X	-	Barrière	Z954	Fabricant / Fiche technique
Contacteur manométrique	-	-	X	Barrière	Z787	Fabricant / Fiche technique

5.2.1 Caractéristiques techniques du séparateur de signal

Convertisseur séparateur **Tableau 63:** Caractéristiques techniques du convertisseur séparateur

Paramètre	Valeur
Type convertisseur séparateur pour ATEX	KFA 6-SR-Ex1.W
Tension d'alimentation	AC 230 V
Tension à vide	DC 8 V
Courant de court-circuit	8 mA
Protection contre les explosions	[EEx ia] IIC
Numéro d'attestation d'examen de type	PTB 00 ATEX 2081
U_0	< 10,6 V DC
I_0	19,1 mA
P_0	51 mW
Capacité extérieure autorisée	< 2,9 μ F
Inductivité extérieure autorisée	< 100 mH
Sortie de relais	253 V AC, 2 A, 500 VA, cos phi > 0,7
Degré de protection	IP 20
Fixation	Rail normalisé 35 mm

Dispositif d'alimentation de transmetteur **Tableau 64:** Caractéristiques techniques du dispositif d'alimentation de transmetteur

Paramètre	Valeur
Type	KFD2-STC4-EX1
Tension d'alimentation	24 V DC
Protection contre les explosions	Ex ia IIc
Signal d'entrée	4-20 mA entrée courant compatible Hart
Signal de sortie	4-20 mA
Alimentation du transmetteur	≥ 16 V DC
Tension U_0	25,4 V
Courant I_0	86,8 mA
Puissance P_0	551 mW
Température ambiante	-20 à +60 °C
Degré de protection	IP 20
Fixation	Rail normalisé 35 mm

Convertisseur séparateur **Tableau 65:** Caractéristiques techniques du convertisseur-séparateur FTL325N

Paramètre	Valeur
Type	FTL325N
Tension d'alimentation	85 V ... 253 V AC, 50/60 Hz
Courant absorbé	70 mA à 230 V, 1,75 W maximum
Sécurité intrinsèque	[Ex ia] II C
Entrée, signal d'excitation	Standard NAMUR
Sortie, relais	2, contact inverseur libre de potentiel max. 250 V AC, 2 A
Affichage LED sur la face frontale	Vert : disponibilité Jaune : relais excité Rouge : incident
Fixation	Rail profilé 35 mm
Température ambiante	-20 à +60 °C
Degré de protection	IP 20
Numéro d'attestation d'examen de type	DMT01ATEXE052

5.2.2 Caractéristiques techniques de la barrière Zener

Barrière Zener Z954 **Tableau 66:** Caractéristiques techniques barrière Zener Z954

Paramètre	Valeur
Type	Barrière Zener Z954
Protection contre les explosions	[Ex ia] IIC
N° d'homologation	BAS 01 ATEX 7005
Boîtier	Encliquetable sur rail 35 mm normalisé suivant DIN EN 60715
Section max. des conducteurs	2,5 mm ²
Tension U_0	9 V
Courant I_0	510 mA
Puissance P_0	1,15 W
Capacité interne utile C_0	4,9 µF
Inductance interne utile L_0	12 mH
Intensité nominale de fusible	50 mA
Degré de protection	IP20
Température ambiante autorisée	-20 à +60 °C

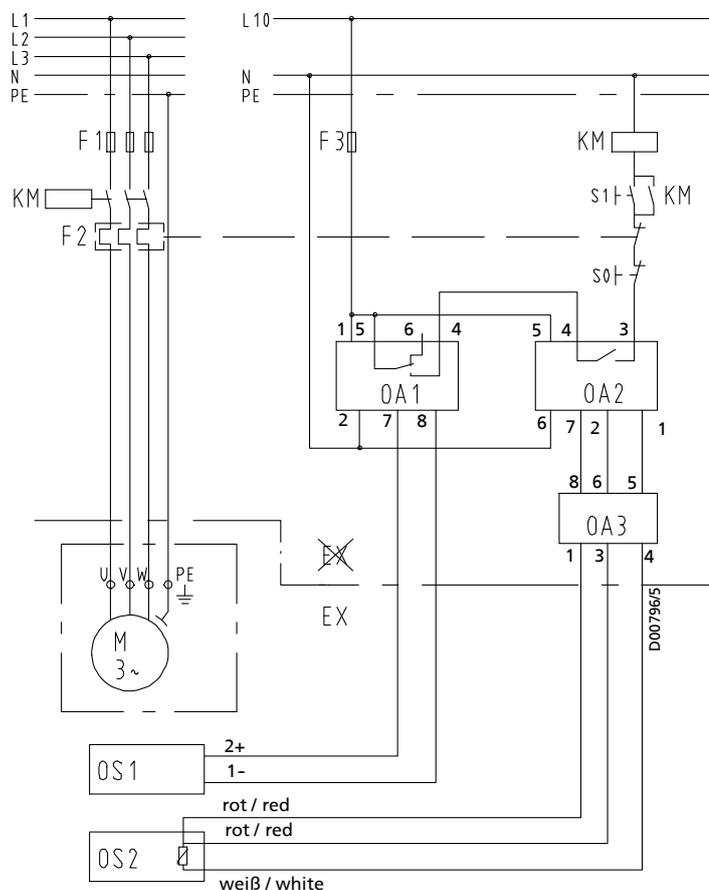
5.2.3 Caractéristiques techniques du bloc d'alimentation

Tableau 67: Caractéristiques techniques du bloc d'alimentation

Paramètre	Valeur
Type	KFA6-STR-1.24.500
Tension nominale alimentation	90...253 V AC, 48 ...63 Hz
Puissance dissipée alimentation	2,5 W
Branchement sortie	Bornes 7+, 8-
Branchement alimentation	Bornes 14, 15
Courant	500 mA
Tension	24 V

6 Documents annexes

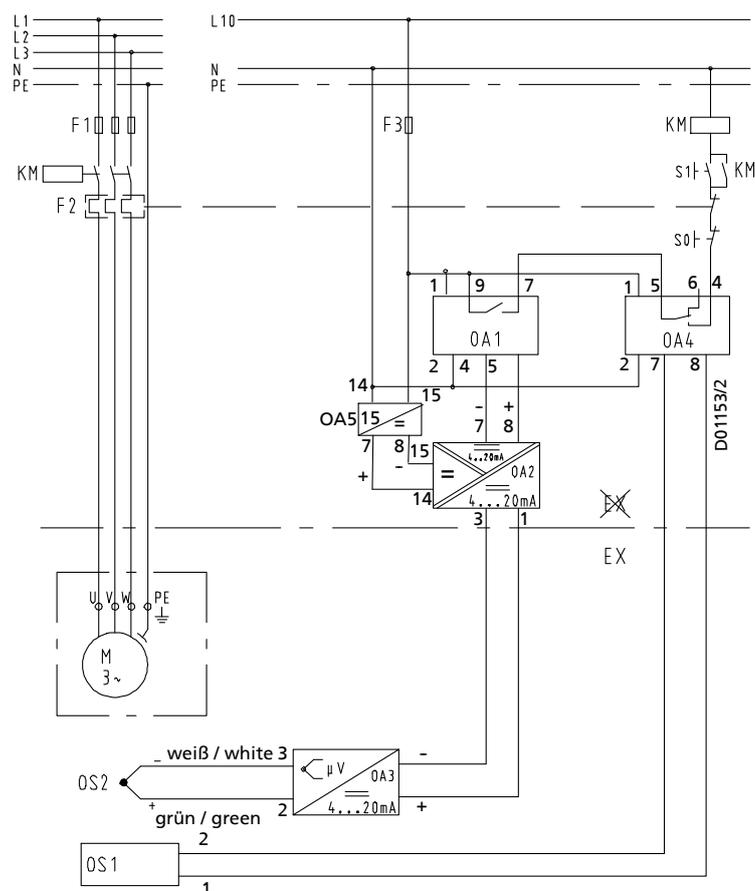
6.1 Schéma électrique thermomètre à résistance Pt100



III. 44: Exemple : contrôle de température au niveau de la cloche d'entrefer avec un thermomètre à résistance Pt100

Type		Désignation
OA1	FTL325N	Convertisseur séparateur
OA2	CS4M	Relais à seuils
OA3	Z954	Barrière
OS1	Liquifant M	Capteur de niveau
OS2	TR 55 couplage 3 fils	Thermomètre à résistance Pt100

6.2 Schéma électrique couple thermoélectrique chemisé



III. 45: Exemple : contrôle de température au niveau de la cloche d'entrefer avec un couple thermoélectrique chemisé

Type		Désignation
0A1	DWG4.0	Régulateur / affichage avec entrée signal courant
0A3	T32	Transmetteur de tête
0A4	FTL325N	Convertisseur séparateur
0S1	Liquiphant M	Capteur de niveau
0S2	Type K	Couple thermoélectrique chemisé (fixé à la cloche d'entrefer)
0A2	KFD2-STC4-EX1	Bloc d'alimentation du convertisseur de mesure
0A5	KFA6-STR-1.24.500	Bloc d'alimentation

Index

B

Bruit de marche 31

C

Caractéristiques techniques

Barrière 62

Bloc d'alimentation 63

Capteur de niveau (Liquiphant) 33, 41

Convertisseur séparateur 61, 62

Couple thermoélectrique chemisé 18

Dispositif d'alimentation de transmetteur 62

Manocontacteur 46

Relais à seuil 57

Tête de raccordement 19

Thermomètre à résistance Pt100 8, 9, 10, 11, 27

Transmetteur de pression 52

Transmetteur de tête 11, 12, 19

Contrôle de la température 6

Couple thermoélectrique chemisé 6, 20

D

Détection de fuites 41

Détermination de la valeur de sortie 17, 25

Détermination de la valeur limite 18, 26

Détermination du seuil 16, 25

E

États de fonctionnement 17, 25

F

Fonctionnement conforme 18, 26

I

Incident 18, 26

M

Manomètre à contact 48

P

Paramétrages 59

Protection contre les explosions 14, 22, 23, 29, 31, 38,
43, 47, 50, 54

R

Régime établi 17, 26, 31

Réglage capteur de niveau

Détection de niveau 34, 39, 44

Réglage détecteur de niveau

Détection de fuites 42

Remèdes en cas d'incident 60

S

Schéma de câblage

Couple thermoélectrique chemisé 65

Thermomètre à résistance Pt100 64

T

Températures limites 17, 25

Thermomètre à résistance Pt100 6

V

Valeur limite

Détermination 17



KSB SE & Co. KGaA

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

Tel. +49 6233 86-0

www.ksb.com