



## Contrôleur de débit calorimétrique pour liquides à base d'eau



Mesure  
•  
Contrôle  
•  
Analyse

### KAL-K



- Plage de commutation: env. 4 ... 200 cm/s
- $p_{max}$ : 100 bar
- Température de fluide: -20 ... +80 °C  
Option: 0 ... +120 °C
- Raccords de process:  
G 1/4, G 1/2, G 3/4  
M12x1, 1/4" NPT, 1/2" NPT, 3/4" NPT  
Tri-Clamp®
- Matière de capteur:  
1.4305; 1.4301; 1.4404; 1.4571
- Compensation de température optimale
- Pas de pièces en mouvement
- Faible perte de charge

SS

Des sociétés KOBOLD se trouvent dans les pays suivants:

ALLEMAGNE, AUSTRALIE, AUTRICHE, BELGIQUE, BULGARIE, CANADA, CHINE, ESPAGNE, ETATS-UNIS, FRANCE, HONGRIE, INDE, INDONESIE, ITALIE, MALAYSIE, MEXIQUE, PAYS-BAS, PEROU, POLOGNE, RÉPUBLIQUE DE CORÉE, RÉPUBLIQUE TCHEQUE, ROYAUME-UNI, RUSSIE, SUISSE, THAÏLANDE, TUNISIE, TURQUIE, VIET NAM

KOBOLD Messring GmbH  
Nordring 22-24  
D-65719 Hofheim/Ts.  
☎ Sièges social:  
+49(0)6192 299-0  
+49(0)6192 23398  
info.de@kobold.com  
www.kobold.com

### Principe

Le contrôleur calorimétrique de débit modèle KAL-... surveille de façon continue les liquides à base d'eau. Son utilisation est particulièrement indiquée lorsqu'il est nécessaire de surveiller de façon efficace des débits avec une faible perte de charge. La construction mono-bloc du capteur de mesure réduit substantiellement la sensibilité aux fluides chargés.

### Fonctionnement

Le contrôleur électronique de débit type KAL-... fonctionne selon le principe calorimétrique. Le capteur placé en bout de sonde est chauffé de quelques degrés par rapport au fluide à mesurer. Dès que le fluide circule, la chaleur produite dans le capteur est dispersée par le fluide en circulation, cela signifie que le capteur est refroidi. Le phénomène de refroidissement est une mesure précise de la vitesse de débit.

Le signal du capteur est comparé aux données de référence rentrées dans un microcontrôleur. En cas de différence entre la vitesse de débit désirée et la vitesse de débit existante, un signal d'alarme est déclenché et/ou un signal analogique délivré (4 -20 mA). L'utilisation d'un microcontrôleur permet une calibration simple et une compensation de température optimale.

### Avantages

- Compensation de température optimale
- Comportement en commutation intelligent
- Paramétrage de la plage de mesure
- Pas de pièces en mouvement
- Installation et mise en service simple
- Faible perte de charge
- Utilisation simple

### Plage de mesure/commutation

Diamètre [mm]	Plage de mesure l/min eau (env.)	Diamètre [mm]	Plage de mesure l/min eau (env.)
8	0,12 - 6,0	40	3,0 - 150
10	0,19 - 9,4	50	4,7 - 235
15	0,42 - 21,8	60	6,8 - 340
20	0,75 - 37,7	80	12,0 - 603
25	1,18 - 59,0	100	18,8 - 942
30	1,7 - 84,8	150	42,4 - 2120

**Attention:** Pour les étendues de mesure indiquées ci-dessus, la valeur de débit a été calculée par rapport au diamètre nominal du tube. Mais il faut veiller à la profondeur de vissage du capteur et au profil d'écoulement, qui peuvent générer des différences de débit très importantes par rapport aux valeurs indiquées.

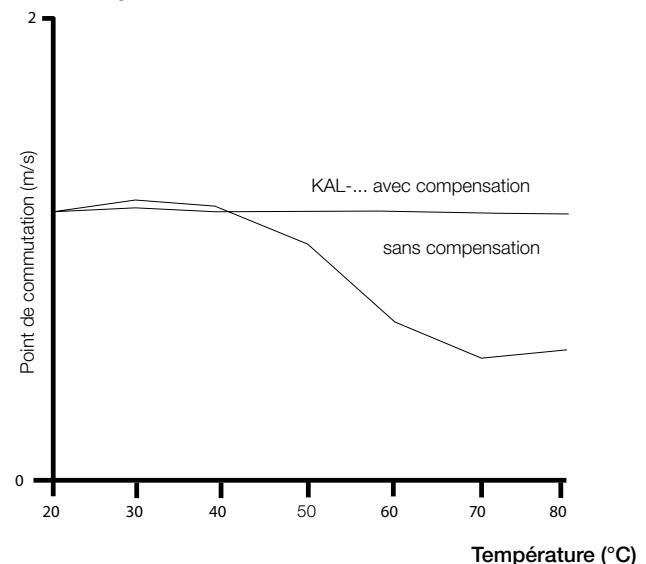
### Compensation de température

La compensation de température du contrôleur de débit KOBOLD s'effectue à l'aide d'un micro-contrôleur. Toutes les informations nécessaires à la compensation de température sont, programmées en usine, sur une EEPROM et sont conservées pour au moins 10 ans. Les appareils peuvent, par un réglage simple, être adaptés de façon optimale au processus et ce par le client même.

La valeur de débit mesurée est comparée aux valeurs de calibration de zéro mémorisées dans l'EEPROM et aux valeurs des courbes caractéristiques déposées. Le microcontrôleur traite les données et commande le signal d'alarme ou la sortie analogique.

Par l'adaptation des capteurs aux caractéristiques de service, ceux-ci possèdent, également en cas de grands gradients de température, un point de commutation absolument stable.

### Changement du point de commutation sous l'influence de la température



### Modèles

#### Appareils compacts

- KAL-A... Débitmètre avec sortie analogique (4-20 mA)
- KAL-AK Débitmètre / contrôleur avec sortie analogique (4-20 mA) et signal d'alarme (PNP/NPN, contact N/O)
- KAL-K... Contrôleur de débit (PNP/NPN, contact N/O)

#### Version séparée

- KAL-... Capteur
- KAL-E1... Electronique avec relais et contact pour surveillance de débit
- KAL-E2... Electronique avec relais et contact et affichage de tendance pour surveillance de débit
- KAL-E3... Electronique avec relais et contact pour surveillance de débit et température avec affichage de tendance pour surveillance de débit

### Caractéristiques techniques (électronique)

Matière du boîtier: polyamide renforcé fibres de verre  
 Matière de capteur: Acier inox (voir code de commande)  
 Alimentation: 24 V<sub>CC</sub> ±10 %; 110 V<sub>CC</sub> ±30 %, 110, 230 V<sub>CA</sub> -20/+10 %, 110, 230 V<sub>CA</sub> -20/+10 %  
 Consommation: maxi 4,5 W (typique 1,2 W) maxi 3,6 W pour 24 V<sub>CC</sub>  
 Temp. ambiante: -20 °C... +60 °C  
 Liquides: à base d'eau (au moins 90 % d'eau), non adapté pour les huiles et liquides visqueux  
 Temp. du liquide: -20 °C... +80 °C (version standard) 0 °C... +120 °C (version haute temp.)  
 Nettoyage CIP: maxi 140 °C sans fonctionnement  
 Pression maxi: 100 bar  
 Temporisation: maxi 12 s  
 Plage de commut.: env. 4 cm/s à 200 cm/s  
 Gradient de temp.: infini  
 Temps de réponse: 5,6... 12 s typique sur demande: 2- 5,6 s (KAL-KS...)  
 Affichage de la valeur de débit: affichage de tendance sur 8 LEDs  
 Réglage du point de consigne: par potentiomètre, visualisation via une LED clignotante  
 Signalisation de commutation: LED, rouge = alarme, verte = débit OK  
 Raccord électrique: Presse-étoupe M16x1,5; connecteur M12x1 (uniquement version 24 V<sub>CC</sub> connecteur rond 7/8" (230/115 V-versions) ou connecteur M12x1 et câble de 2 m, version 24 V<sub>CC</sub>)

Sortie de commande:  
 version 24 V<sub>CC</sub>: à transistor, PNP/NPN commutable, maxi 400 mA, résistant aux court-circuits par relais maxi 0,2 A /110 V<sub>CC</sub>  
 version 110 V<sub>CC</sub>: par relais maxi 5 A  
 version 110 V<sub>CA</sub>, 230 V<sub>CA</sub>: valeur instantanée ≥ valeur de consigne; réglage standard: LED verte allumée) sortie commutée livrable en option  
 Fonction fermeture: IP 65  
 Fonction ouverture:  
 Degrée de protection:



### Code de commande (exemple: KAL-K1215 S PG 3)

Version	Raccord	Matière acier inox/exécution					Type de contact	Raccord électrique	Alimentation
		1.4301		1.4305	1.4571				
		Exécution standard	Exécution avec extension	Exécution standard	Exécution standard	Exécution avec extension			
Version standard (-20...+80°C)	G 1/4	KAL-K1308	-	-	KAL-K1408 <sup>1)</sup>	-	S = Fermeture Ö = Ouverture	PG = Presse-étoupe M16x1,5 ST = connecteur M12x1 <sup>2)</sup> SK = connecteur rond	0 = 230 V <sub>CA</sub> 1 = 110 V <sub>CA</sub> 3 = 24 V <sub>CC</sub> 6 = 110 V <sub>CC</sub>
	G 1/2	KAL-K1315	KAL-K6315	KAL-K1215	KAL-K1415	KAL-K6415			
	G 3/4	KAL-K1320	KAL-K6320	-	KAL-K1420 <sup>1)</sup>	KAL-K6420 <sup>1)</sup>			
	M 12x1	KAL-K0312	-	-	-	-			
	1/4" NPT	KAL-K5308	-	-	KAL-K5408 <sup>1)</sup>	-			
	1/2" NPT	KAL-K5315	KAL-K8315	-	KAL-K5415	KAL-K8415			
Version pour haute température (0...+120°C)	3/4" NPT	KAL-K5320	KAL-K8320	-	KAL-K5420 <sup>1)</sup>	KAL-K8420 <sup>1)</sup>	S = Fermeture Ö = Ouverture	PG = Presse-étoupe M16x1,5 ST = connecteur M12x1 <sup>2)</sup> SK = connecteur rond	0 = 230 V <sub>CA</sub> 1 = 110 V <sub>CA</sub> 3 = 24 V <sub>CC</sub> 6 = 110 V <sub>CC</sub>
	G 1/4	KAL-KH1308	-	-	KAL-KH1408 <sup>1)</sup>	-			
	G 1/2	KAL-KH1315	KAL-KH6315	KAL-KH1215	KAL-KH1415	KAL-KH6415			
	G 3/4	KAL-KH1320	KAL-KH6320	-	KAL-KH1420 <sup>1)</sup>	KAL-KH6420 <sup>1)</sup>			
	M 12x1	KAL-KH0312	-	-	-	-			
	1/4" NPT	KAL-KH5308	-	-	KAL-KH5408 <sup>1)</sup>	-			
	1/2" NPT	KAL-KH5315	KAL-KH8315	-	KAL-KH5415	KAL-KH8415			
3/4" NPT	KAL-KH5320	KAL-KH8320	-	KAL-KH5420 <sup>1)</sup>	KAL-KH8420 <sup>1)</sup>				
	Tri-Clamp®, DIN 32676	-	-	-	KAL-4340S <sup>3)</sup>	-	Fermeture	Presse-étoupe 1/2" NPT	24 V <sub>CC</sub>

<sup>1)</sup> Hexagonal en acier inox 1.4301 <sup>2)</sup> Seulement pour 24 V<sub>CC</sub> <sup>3)</sup> Acier inox 1.4404

Exécution avec extension (longueur spéciale) seulement avec 1/2" et 3/4" (voir Dimensions page 6)



## Contrôleur de débit calorimétrique - version séparée Modèle KAL-E(H)

### Caractéristiques techniques (capteur)

Matériaux:	Boîtier: voir codes de commande Câble: PVC Option (KAL-...HT): silicone Presse-étoupe: laiton nickelé, Pg 7
Câble:	2 x 0,56 mm <sup>2</sup> , longueur = 2 m longueur maxi 100 m
Plage de commutation:	4 cm/s ... 200 cm/s
Température du fluide:	-20 °C ... +80 °C, Option (KAL-...HT): 0 °C ... +120 °C
Température ambiante:	-20 °C ... +80 °C, KAL-...HT: 0 °C ... +120 °C
Pression maxi:	100 bar (KAL-1132 et KAL-1140: 25 bar)
Indice de protection:	IP68
Approbation:	ATEX:  II 1G Ex ia IIB T4 Ga IECEX: Ex ia IIB T4 Ga

**Attention!** En cas de longueurs de câble >10 m le client peut effectuer une compensation de ligne pour augmenter la précision de fonctionnement (ici la résistance de câble est prise en considération).

### Electronique modèle KAL-E(H)..

Consommation:	maxi 3,6 W
Puissance de commut.:	maxi 250 V, maxi 3 A
Réglage du point de commutation:	par potentiomètre
Fonction de commut.:	en cas de débit, le relais est attiré (bornes 9 +10 commutées)
Option (KAL-E3..):	le relais est attiré en cas de temp. insuffisante, la LED est allumée (bornes 12 + 13 commutées)
Sortie:	1 relais inverseur
Signalisation de commut.:	par LED
Temporisation:	maxi 12 s
Plage de température:	-20 ... +80 °C
Précision:	limite de température ±2 %
Reproductibilité:	env. 2 %
Temps de réponse:	5 ... 12 s (typique)
Montage sur rail:	DIN EN 50022 et DIN 46277
Protection:	boîtier: IP 40, bornier: IP 20
Boîtier:	polycarbonate, H 75 x L 55 x P 110 mm
Sortie capteur:	résistant aux court-circuits, rupture de câble reconnue comme manque de débit
Coupure de secteur:	les valeurs de calibration restent disponibles sans batterie pour plus de 10 ans
Approbation:	ATEX:  II (1)G [Ex ia Ga] IIB IECEX: [Ex ia Ga] IIB

### Code de commande capteur (exemple: KAL-1308 HT)

	Raccord	N° de commande				Raccord électrique/ exécution
		Montage en piquage		Raccord tuyauterie (en ligne)		
		1.4301	1.4571	Raccord laiton/ capteur 1.4301	Raccord 1.4301/ capteur 1.4301	
	G ¼	KAL-1308	KAL-1408	KAL-1108	KAL-1208	<b>00</b> = 2 m de câble PVC <b>HT</b> = 2 m de câble silicone  <b>YP</b> = câble PVC/ longueur spéciale <b>YS</b> = câble silicone/ longueur spéciale <b>YY</b> = câble spécial/ longueur spéciale  <b>Ex</b> = Capteur Ex, câble PVC Ex ia IIB T4 Ga (indiquer longueur de câble)
	G ¾	-	-	KAL-1110	KAL-1210	
	G ½	KAL-1315	KAL-1415	KAL-1115	KAL-1215	
	G ¾	KAL-1320	KAL-1420	KAL-1120	KAL-1220	
	G 1	-	-	KAL-1125	KAL-1225	
	G 1 ¼	-	-	KAL-1132	KAL-1232	
	G 1 ½	-	-	KAL-1140	KAL-1240	
	M 12 x 1	KAL-0312	-	-	-	
	¼" NPT	KAL-5308	KAL-5408	KAL-5108	KAL-5208	
	¾" NPT	-	-	KAL-5110	KAL-5210	
	½" NPT	KAL-5315	KAL-5415	KAL-5115	KAL-5215	
	¾" NPT	KAL-5320	KAL-5420	KAL-5120	KAL-5220	

### Code de commande électronique (exemple: KAL-E10 (standard) ou KAL-EH10 (exécution haute température))

	Utilisation	Affichage de tendance	Surveillance de température	Alimentation			
				24 V <sub>CC</sub>	24 V <sub>CA</sub>	110 V <sub>CA</sub>	230 V <sub>CA</sub>
	Débit	-	-	KAL-E13	KAL-E12	KAL-E11	KAL-E10
				KAL-EH13	KAL-EH12	KAL-EH11	KAL-EH10
Débit	8-LEDs	-	-	KAL-E23	KAL-E22	KAL-E21	KAL-E20
				KAL-EH23	KAL-EH22	KAL-EH21	KAL-EH20
Débit/ température	8-LEDs	-	-20 ... +80 °C	KAL-E33	KAL-E32	KAL-E31	KAL-E30
			0 ... +120 °C	KAL-EH33	KAL-EH32	KAL-EH31	KAL-EH30
[Ex ia Ga] IIB	Débit/ température	8-LEDs	-20 ... +80 °C	-	KAL-E32Ex	-	KAL-E30Ex

### Caractéristiques techniques

Matière du boîtier:	polyamide renforcé de fibres de verre
Matière du capteur:	acier inox (voir caractéristiques de commande)
Alimentation:	24 V <sub>CC</sub> ±20 %
Consommation:	maxi 3,6 W (typique 1,2 W)
Temp. ambiante:	-20 °C... +60 °C
Liquides:	à base d'eau (au moins 90 % d'eau), non adapté pour les huiles et liquides visqueux
Temp. du liquide:	-20 °C... +80 °C
Pression maxi:	100 bar
Temporisation:	maxi 12 s
Plage de mesure:	env. 4 cm/s à 200 cm/s
Gradient de temp.:	infini
Temps de réponse:	5,6... 12 s
Précision:	±10 % de l'échelle
Reproductibilité:	±1 % de l'échelle
Signal de sortie:	4-20 mA
Affichage de la valeur de débit:	affichage de tendance 8 chiffres échelle lumineuse LED
Protection:	IP 65

### Seulement pour KAL-AK...

Fonction du contact:	fermeture
Réglage du point de commutation:	par potentiomètre, visualisation par LED clignotante sur l'échelle lumineuse
Signalisation de commutation:	LED, rouge = alarme, verte = débit OK
Sortie de commande:	à transistor, PNP/NPN commutable, maxi 400 mA, résistant aux court-circuits



### Raccordement électrique

KAL-A...		KAL-AK...			
4		4...20 mA	4		4...20 mA
3		+24 V <sub>CC</sub>	3		+24 V <sub>CC</sub>
2		Terre	2		Terre
1			1		PNP/NPN-Switch

### Code de commande (exemple: KAL-A1308A4 PG)

Sortie/type de contact	Raccord	N° de commande pour l'équipement			Raccord électrique
		1.4301	1.4305	1.4571	
4-20 mA/ sans contact	G ¼	KAL-A1308A4	-	KAL-A1408A4 <sup>1)</sup>	PG = presse-étoupe M16x1,5 ST = connecteur M12x1
	G ½	KAL-A1315A4	KAL-A1215A4	KAL-A1415A4	
	G ¾	KAL-A1320A4	-	KAL-A1420A4 <sup>1)</sup>	
	M 12 x 1	KAL-A0312A4	-	-	
	¼" NPT	KAL-A5308A4	-	KAL-A5408A4 <sup>1)</sup>	
	½" NPT	KAL-A5315A4	-	KAL-A5415A4	
	¾" NPT	KAL-A5320A4	-	KAL-A5420A4 <sup>1)</sup>	
	Tri-Clamp®, DIN 32676	-	-	KAL-7340S <sup>2)</sup>	Presse-étoupe ½" NPT
4-20 mA/ fermeture NPN/PNP commutable	G ¼	KAL-AK1308AS	-	KAL-AK1408AS <sup>1)</sup>	PG = presse-étoupe M16x1,5 ST = connecteur M12x1
	G ½	KAL-AK1315AS	KAL-AK1215AS	KAL-AK1415AS	
	G ¾	KAL-AK1320AS	-	KAL-AK1420AS <sup>1)</sup>	
	M 12 x 1	KAL-AK0312AS	-	-	
	¼" NPT	KAL-AK5308AS	-	KAL-AK5408AS <sup>1)</sup>	
	½" NPT	KAL-AK5315AS	-	KAL-AK5415AS	
	¾" NPT	KAL-AK5320AS	-	KAL-AK5420AS <sup>1)</sup>	
	Tri-Clamp®, DIN 32676	-	-	KAL-7340SP <sup>2)</sup>	Presse-étoupe ½" NPT

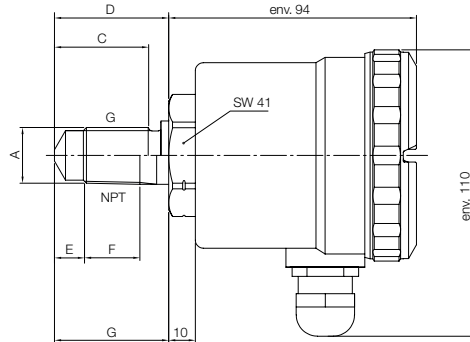
<sup>1)</sup> Hexagone en acier inox 1.4301    <sup>2)</sup> Acier inox 1.4404

Dimensions [mm]

KAL-K..., KAL-A(K)...

A	C	D	E	F	G
G ¼	23	29	6	-	-
G ½	36	43	9	-	-
G ¾	40	46	12	-	-
M12 x 1	22	26	6	-	-
¼" NPT	-	-	6	12	29
½" NPT	-	-	18	15	43
¾" NPT	-	-	16	19	39

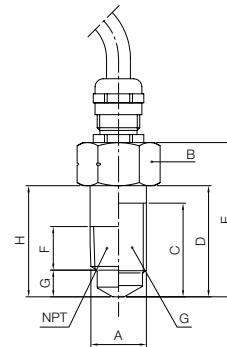
Longueur spéciale "D" avec G ½ et G ¾ à partir de 71 mm  
 Longueur spéciale "E" avec ½" NPT et ¾" NPT à partir de 57 mm



KAL-... Capteur

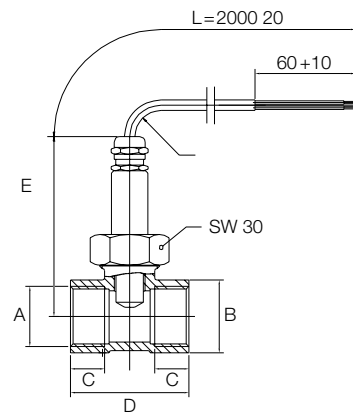
A	B	C	D	E	F	G	H
G ¼	SW 19	23	26	43	-	-	-
G ½	SW 27	36	43	58	-	-	-
G ¾	SW 32	39	43	58	-	-	-
M12 x 1	SW 19	23	23	43	-	-	-
¼" NPT	SW 19	-	-	43	12	5,5	26
½" NPT	SW 27	-	-	58	20	11	43
¾" NPT	SW 32	-	-	58	15	16	43

Longueur spéciale "D" avec G ½ et G ¾ à partir de 71 mm  
 Longueur spéciale "G" avec ½" NPT et ¾" NPT à partir de 57 mm



KAL-... avec raccord pour tuyauterie

A	B	C	D	E
G ¼	SW 27	10	50	81
G ¾	SW 27	10	50	81
G ½	SW 27	10	50	81
G ¾	SW 32	15	52	82,5
G 1	SW 39	15	56	85
G 1 ¼	SW 46	15	50	90
G 1 ½	SW 55	15	50	92,5



KAL-...4340S avec Tri-Clamp®  
 KAL-...7340S avec Tri-Clamp®

selon DIN 32676  
 pour NW 32/NW40

