



Interruptor Calorimétrico de Caudal

para líquidos de base acuosa



medición
•
control
•
análisis

KAL-K



- Rango: aprox. 4 ... 200 cm/s
- p_{max} : 100 bar
- Temperatura del medio: -20 ... +80 °C
Opción: 0 ... +120 °C
- Conexión al proceso:
G 1/4, G 1/2, G 3/4
M12x1, 1/4" NPT, 1/2" NPT, 3/4" NPT
Tri-Clamp®
- Material del sensor:
1.4305; 1.4301; 1.4404; 1.4571
- Compensación inteligente de temperatura
- Sin partes móviles
- Mínima caída de presión

SS

KOBOLD a nivel mundial:

ALEMANIA, AUSTRALIA, AUSTRIA, BÉLGICA, BULGARIA, CANADA, CHINA, CORA DEL SUR, ESPAÑA, ESTADOS UNIDOS, FRANCIA, HUNGRÍA, INDIA, INDONESIA, ITALIA, MALASIA, MÉXICO, PAÍSES BAJOS, PERÚ, POLONIA, REINO UNIDO, REPÚBLICA CHECA, RUSIA, SUIZA, TAILANDIA, TÚNEZ, TURQUÍA, VIETNAM

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

Método de operación

El interruptor calorimétrico de caudal modelo KAL-... monitorea continuamente líquidos de base acuosa. Es adecuado para monitorear caudales en forma segura con mínima caída de presión. La sensibilidad a la suciedad es significativamente reducida por medio del sensor de una sola-pieza.

Teoría de operación

La operación del interruptor de caudal modelo KAL-... se basa en el principio calorimétrico. La punta del sensor se calienta pocos grados por encima de la temperatura del fluido. Cuando el medio fluye, el calor generado en el sensor se transfiere al medio, es decir, el sensor es enfriado.

El proceso de enfriamiento es una medida precisa de la velocidad del caudal.

La señal del sensor es comparada con datos de referencia almacenados en un microcontrolador. Se genera una señal de alarma y/o analógica (4 - 20mA) proporcional a la velocidad del caudal, si esta se desvía de la velocidad de caudal deseada. El microcontrolador permite al indicador de caudal ser fácilmente calibrado y compensar la temperatura.

Ventajas

- Óptima compensación de temperatura
- Conmutación inteligente
- Ajuste del rango de medición
- Sin partes móviles
- Fácil de montar y poner en marcha
- Mínima caída de presión
- Fácil de usar

Rangos de medición/conmutación

DN [mm]	Rango de medición aprox. l/min agua	DN [mm]	Rango de medición aprox. l/min agua
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

Importante: La velocidad del caudal ha sido convertida en los rangos de medición especificados según el diámetro de la tubería. Favor de notar que la velocidad del caudal en las paredes de la tubería se aproxima a cero. Dependiendo del diámetro nominal de la tubería, la profundidad de inmersión del sensor y el perfil del caudal, pueden ocurrir desviaciones considerables de los valores especificados.

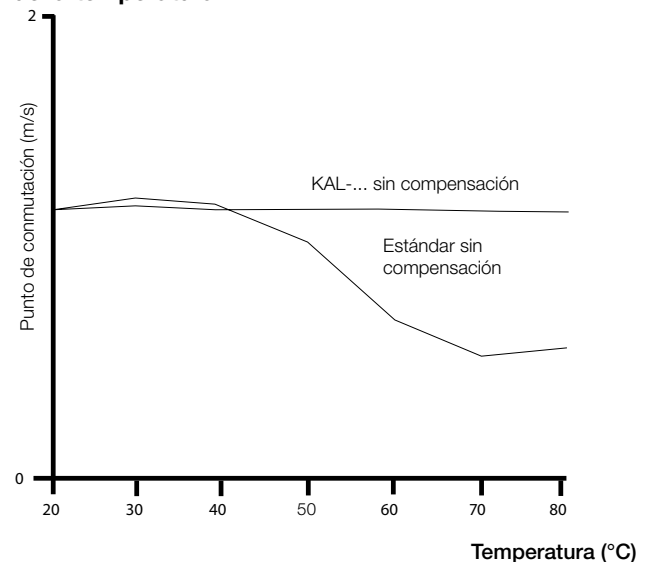
Compensación de temperatura

La temperatura del interruptor de caudal KOBOLD es compensada con un microcontrolador. Todas las informaciones necesarias para la compensación de temperatura se almacenan en EEPROMS, y se mantienen por lo menos 10 años sin energía. Los dispositivos pueden ser fácilmente ajustados por el cliente para adecuarse a las condiciones del proceso.

El caudal medido es comparado con los valores de ajuste de cero almacenados en la EEPROM y las curvas características almacenadas. El microcontrolador procesa los datos y controla la señal de alarma o la salida analógica.

El punto de conmutación del sensor es absolutamente consistente, dado que los sensores han sido adaptados para adecuarse a los datos del proceso.

Desviación del punto de conmutación por influencia de la temperatura



Rango de modelos

Dispositivos compactos

- KAL-A... Medidor de caudal con salida analógica (4-20 mA)
- KAL-AK Medidor/interruptor de caudal con salida analógica (4-20 mA) y señal de alarma (PNP/NPN, contacto N/A)
- KAL-K... Indicador de caudal señal de alarma (PNP/NPN, contacto N/A)

Versión separada

- KAL-... Sensor
- KAL-E1... Electrónica con contacto de relé para monitoreo de caudal
- KAL-E2... Electrónica con contacto de relé e indicación de tendencia para monitoreo de caudal
- KAL-E3... Electrónica con contacto de relé para monitoreo de caudal y temperatura indicación de tendencia para monitoreo de caudal

Detalles técnicos (electrónica)

Material de la cubierta:	poliamida reforzada c/fibra de vidrio	Salida de conmut.:	semiconductor,
Material del sensor:	acero inox. (ver datos de pedido)	versión 24 V _{DC} :	conmutable PNP/NPN,
Alimentación:	24 V _{DC} ±10%; 110 V _{DC} ±30 %, 110, 230 V _{AC} -20/+10%,		máx. 400 mA, a prueba de corto circuito
Potencia de entrada:	máx. 4,5 W (typ.1,2 W) máx. 3,6 W para 24 V _{DC}	versión 110 V _{DC} :	relé máx. 0,2 A /110 V _{DC}
Temperatura ambiente:	-20°C...+60°C	versión 110 110 V _{AC} , 230 V _{AC} :	relé máx. 5 A
Fluidos:	de base acuosa (contenido en agua mínimo 90 %); no indicado para fuel y aceites	Función N/A:	valor actual ≥ valor de ajuste; (config. estándar: LED verde está energizado) salida conmutada
Temperatura del medio:	-20°C...+80°C (versión estándar) 0°C...+120°C (versión alta temp.)	Función N/C:	disponible como opción
Compatible con CIP:	máx. 140°C no funcionando	Protección:	IP 65
Presión máxima:	100 bar		
Tiempo de calentam.:	máx. 12 s		
Rango de conmutación:	aprox. 4 cm/s a 200 cm/s		
Gradiente de temp.:	sin límite		
Tiempo de respuesta:	5,6... 12 s típicamente bajo pedido: 2- 5,6 s (KAL-KS...)		
Indicación de caudal:	indicación de tendencias con 8 dígitos LED		
Ajuste del punto de conmutación:	con potenc., indic. visual en arreglo de LED mediante LED parpadeante		
Indicador de salida:	LED, rojo = alarma, verde = caudal OK		
Conexión eléctrica:	prensaestopa M16x1,5; conector M12x1 (solo versión 24 V _{DC}) conector circular 7/8" con enchufe (versiones 230/115 V) o conector M12x1 con enchufe y cable de 2 m, versión 24 V _{DC}		



Datos de pedido (Ejemplo: KAL-K1215 S PG 3)

Versión	Conexión	Material acero inoxidable / versión					Tipo de contacto	Conexión eléctrica	Alimentación
		1.4301		1.4305		1.4571			
		Versión estándar	Versión extendida	Versión estándar	Versión estándar	Versión extendida			
Versión estándar (-20...+80°C)	G ¼	KAL-K1308	-	-	KAL-K1408 ¹⁾	-	S = contacto N/A Ö = contacto N/C	PG = prensa estopa M16x1,5 ST = conector M12x1 ²⁾ SK = Conector circular con enchufe	0 = 230 V _{AC} 1 = 110 V _{AC} 3 = 24 V _{DC} 6 = 110 V _{DC}
	G ½	KAL-K1315	KAL-K6315	KAL-K1215	KAL-K1415	KAL-K6415			
	G ¾	KAL-K1320	KAL-K6320	-	KAL-K1420 ¹⁾	KAL-K6420 ¹⁾			
	M 12x1	KAL-K0312	-	-	-	-			
	¼" NPT	KAL-K5308	-	-	KAL-K5408 ¹⁾	-			
	½" NPT	KAL-K5315	KAL-K8315	-	KAL-K5415	KAL-K8415			
Versión para alta temperatura (0...+120°C)	¾" NPT	KAL-K5320	KAL-K8320	-	KAL-K5420 ¹⁾	KAL-K8420 ¹⁾	S = contacto N/A Ö = contacto N/C	PG = prensa estopa M16x1,5 ST = conector M12x1 ²⁾ SK = conector circular con enchufe	0 = 230 V _{AC} 1 = 110 V _{AC} 3 = 24 V _{DC} 6 = 110 V _{DC}
	G ¼	KAL-KH1308	-	-	KAL-KH1408 ¹⁾	-			
	G ½	KAL-KH1315	KAL-KH6315	KAL-KH1215	KAL-KH1415	KAL-KH6415			
	G ¾	KAL-KH1320	KAL-KH6320	-	KAL-KH1420 ¹⁾	KAL-KH6420 ¹⁾			
	M 12x1	KAL-KH0312	-	-	-	-			
	¼" NPT	KAL-KH5308	-	-	KAL-KH5408 ¹⁾	-			
	½" NPT	KAL-KH5315	KAL-KH8315	-	KAL-KH5415	KAL-KH8415			
¾" NPT	KAL-KH5320	KAL-KH8320	-	KAL-KH5420 ¹⁾	KAL-KH8420 ¹⁾				
	Tri-Clamp®, DIN 32676	-	-	-	KAL-4340S ³⁾	-	Contacto N/A	Prensa estopa ½" NPT	24 V _{DC}

¹⁾ Hexagonal en acero inoxidable 1.4301 ²⁾ Solo para 24 V_{DC} ³⁾ Acero inoxidable 1.4404

Versión extendida (longitud especial) solo con ½" y ¾" (ver Dimensiones página 6)



Interruptor Calorimétrico de Caudal - Versión Separada Modelo KAL-E(H)

Detalles técnicos (sensor)

Material:	cubierta: ver datos de pedido cable: PVC opción (KAL-...HT): silicona prensa estopa: latón niquel-platedo, Pg 7
Cable:	2 x 0,56 mm ² , longitud = 2 m máx. longitud de la línea 100 m
Rango de conmutación:	4 cm/s...200 cm/s
Temperatura del medio:	-20°C...+80°C, opción (KAL-...HT): 0°C...+120°C
Temperatura ambiente:	-20°C...+80°C, KAL-...HT: 0°C...+120°C
Presión máxima:	100 bar (KAL-1132 y KAL-1140: 25 bar)
Protección:	IP68
Aprobación:	ATEX: II 1G Ex ia IIB T4 Ga IECEX: Ex ia IIB T4 Ga

Importante! Para longitudes de cable >10m el cliente puede incrementar la precisión de conmutación absoluta manualmente por ajuste (considerar la resistencia del cable).

Electrónica Modelo KAL-E(H)..

Potencia de entrada:	máx. 3,6 W
Capacidad de conmut.:	máx. 250 V, máx. 3 A
Ajuste del punto de conmutación:	con potenciómetro
Función de conmut.:	SPDT, en caudal ascendente (terminales 9 + 10 cerrados)
Opción (KAL-E3.):	SPDT, en temp. ascendente debajo del punto de ajuste, LED energizado (terminales 12 + 13 cerrados)
Salida:	relé tipo SPDT
Indicador de salida:	con LED
Tiempo de calentam.:	máx. 12 s
Rango de temp.:	-20...+80°C
Precisión:	valor límite de la temperatura ±2 %
Repetibilidad:	aprox. 2 %
Tiempo de respuesta:	5 ... 12 s (típicamente)
Accesor. para riel DIN:	DIN EN 50022 y DIN 46277
Protección:	cubierta: IP 40, terminales: IP 20
Cubierta:	policarbonato, L 75 x W 55 x H 110 mm
Salida del sensor:	a prueba de corto circuito, la rotura de cable se detecta como paro de caudal
Falla de poder:	los datos de calibración se almacenan sin batería por 10 años
Aprobación:	ATEX: II (1)G [Ex ia Ga] IIB IECEX: [Ex ia Ga] IIB

Datos de pedido del sensor (ejemplo: KAL-1308 HT)

	Conexión	Datos de pedido				Conexión eléctrica/ versión
		Sensor de inserción		Sensor de montaje en línea		
		1.4301	1.4571	cuerpo de latón/ Sensor 1.4301	cuerpo de 1.4301/ Sensor 1.4301	
	G ¼	KAL-1308	KAL-1408	KAL-1108	KAL-1208	00 = cable PVC de 2 m PVC HT = cable de Silicona de 2 m YP = cable de PVC/ longitud especial YS = cable de silicona/ longitud especial YY = Cable especial/ longitud especial Ex = sensor Ex, cable PVC Ex ia IIB T4 Ga (especificar longitud del cable)
	G ⅜	-	-	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	
	⅜" 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	

Datos de pedido de la electrónica (ejemplo: KAL-E10 (estándar) o KAL-EH10 (versión para alta temperatura))

	Campo de aplicación	Indicación de tend. de caudal	Monitoreo de temperatura	Alimentación			
				24 V _{DC}	24 V _{AC}	110 V _{AC}	230 V _{AC}
				Caudal	-	-	KAL-E13
				KAL-EH13	KAL-EH12	KAL-EH11	KAL-EH10
Caudal	8-LEDs	-	-	KAL-E23	KAL-E22	KAL-E21	KAL-E20
				KAL-EH23	KAL-EH22	KAL-EH21	KAL-EH20
Caudal/ Temperatura	8-LEDs	-20...+80°C	-20...+80°C	KAL-E33	KAL-E32	KAL-E31	KAL-E30
		0...+120°C	0...+120°C	KAL-EH33	KAL-EH32	KAL-EH31	KAL-EH30
[Ex ia Ga] IIB	Caudal/ Temperatura	8-LEDs	-20...+80°C	-	KAL-E32Ex	-	KAL-E30Ex

Detalles técnicos

Material de la cubierta:	poliamida reforzada con fibra de vidrio
Material del sensor:	acero inox. (ver datos de pedido)
Alimentación:	24 V _{DC} ±20%
Potencia de entrada:	máx. 3,6 W (típicamente 1,2 W)
Temperatura ambiente:	-20 °C ... +60 °C
Fluidos:	de base acuosa (contenido en agua mínimo 90%); no indicado para fuel y aceites
Temperatura del medio:	-20 °C ... +80 °C
Presión máxima:	100 bar
Tiempo de calentamiento:	máx. 12 s
Rango de medición:	aprox. 4 cm/s a 200 cm/s
Gradiente de temperatura:	sin límite
Tiempo de respuesta:	5,6 ... 12 s
Precisión:	±10 % fondo de escala
Repetibilidad:	±1 % fondo de escala
Salida de señal:	4 - 20 mA
Indicación de caudal:	indicación de tendencias con 8 dígitos LED
Protección:	IP 65

Solo para KAL-AK...

Función de conmut.:	contacto N/A
Ajuste del punto de conmutación:	con potenc., indicación visual en arreglo mediante LED parpadeante
Indicador de salida:	LED, rojo = alarma, verde = caudal OK
Salida de conmutación:	semiconductor, PNP/NPN conmutable, máx.. 400 mA, a prueba de corto circuito



Conexión eléctrica

KAL-A...		KAL-AK...			
4		4...20 mA	4		4...20 mA
3		+24 V _{DC}	3		+24 V _{DC}
2		Tierra	2		Tierra
1			1		Interruptor PNP/NPN

Datos de pedido (ejemplo: KAL-A1308A4 PG)

Salida/contacto	Conexión	Datos de pedido para materiales			Conexión eléctrica
		1.4301	1.4305	1.4571	
4-20 mA/ sin contacto	G ¼"	KAL-A1308A4	-	KAL-A1408A4 ¹⁾	PG = prensaestopa M16x1,5 ST = conector M12x1
	G ½"	KAL-A1315A4	KAL-A1215A4	KAL-A1415A4	
	G ¾"	KAL-A1320A4	-	KAL-A1420A4 ¹⁾	
	M 12 x 1	KAL-A0312A4	-	-	
	¼" NPT	KAL-A5308A4	-	KAL-A5408A4 ¹⁾	
	½" NPT	KAL-A5315A4	-	KAL-A5415A4	
	¾" NPT	KAL-A5320A4	-	KAL-A5420A4 ¹⁾	
	Tri-Clamp®, DIN 32676	-	-	KAL-7340S ²⁾	Prensaestopa ½" NPT
4-20 mA/ contacto N/A NPN/PNP conmutable	G ¼"	KAL-AK1308AS	-	KAL-AK1408AS ¹⁾	PG = prensaestopa M16x1,5 ST = conector M12x1
	G ½"	KAL-AK1315AS	KAL-AK1215AS	KAL-AK1415AS	
	G ¾"	KAL-AK1320AS	-	KAL-AK1420AS ¹⁾	
	M 12 x 1	KAL-AK0312AS	-	-	
	¼" NPT	KAL-AK5308AS	-	KAL-AK5408AS ¹⁾	
	½" NPT	KAL-AK5315AS	-	KAL-AK5415AS	
	¾" NPT	KAL-AK5320AS	-	KAL-AK5420AS ¹⁾	
	Tri-Clamp®, DIN 32676	-	-	KAL-7340SP ²⁾	Prensaestopa ½" NPT

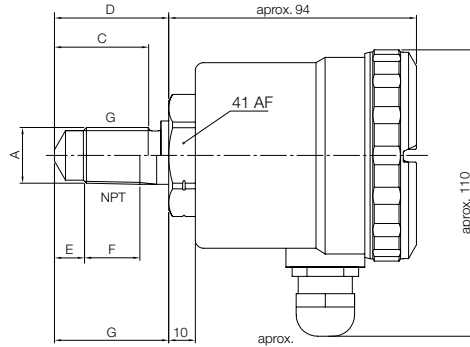
¹⁾ Hexagonal en Acero inoxidable 1.4301 ²⁾ Acero inoxidable 1.4404

Dimensiones [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

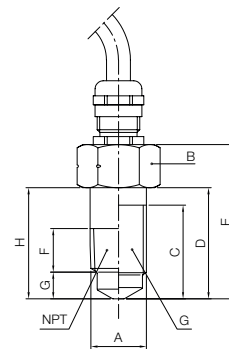
Longitud especial "D" con G ½ y G ¾ a partir de 71 mm
 Longitud especial "E" con ½" NPT y ¾" NPT a partir de 57 mm



KAL-... sensor

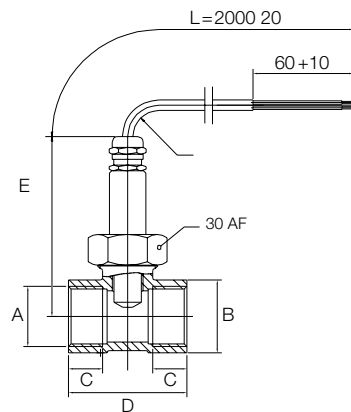
A	B	C	D	E	F	G	H
G ¼	19 AF	23	26	43	-	-	-
G ½	27 AF	36	43	58	-	-	-
G ¾	32 AF	39	43	58	-	-	-
M12 x 1	19 AF	23	23	43	-	-	-
¼" NPT	19 AF	-	-	43	12	5,5	26
½" NPT	27 AF	-	-	58	20	11	43
¾" NPT	32 AF	-	-	58	15	16	43

Longitud especial "D" con G ½ y G ¾ a partir de 71 mm
 Longitud especial "G" con ½" NPT y ¾" NPT a partir de 57 mm



KAL-... con conexión de tubería

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



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

Contrapieza según DIN 32676
 para NW 32/NW40

