

## Monitor de Caudal Electrónico para líquidos



Caudal  
Presión  
Nivel  
Temperatura  
medir  
controlar  
regular



- Compensación inteligente de temperatura con ajuste del rango de medición
- Montaje sin problemas
- Sin partes móviles
- Sin desgaste mecánico
- Pequeña caída de presión



INGENIEROS ASOCIADOS DE CONTROL S.L.  
Telf.: 913831390  
comercial@iac-si.es

Tipo:  
KAL-...  
KAL-K...  
KAL-A (K)...



**Modo de trabajo**

El monitor de caudal calorimétrico tipo KAL-... controla continuamente productos líquidos. Este equipo se aplica cuando se debe controlar con seguridad caudales con la más mínima caída de presión. La construcción del sensor de medición en una sola parte reduce la sensibilidad a la suciedad a un mínimo.

**Función**

El monitor de caudal tipo KAL-... trabaja según el principio calorimétrico. Se calienta el sensor en contacto con el fluido unos pocos grados por encima de la temperatura del fluido. La corriente del fluido refrigera el sensor. El grado de refrigeración es directamente proporcional a la velocidad del fluido. La señal del sensor se compara con datos de referencia guardados en un microcontrolador. En caso de diferencias entre la velocidad deseada y la velocidad real del fluido, conmuta un contacto de relé y/o se transmite una señal analógica de 4...20mA. La aplicación del microcontrolador permite una calibración fácil y una perfecta compensación de temperatura.

**Ventajas**

- perfecta compensación de temperatura
- modo inteligente de conmutación
- ajuste/adaptación al rango de medición
- sin partes móviles
- fácil montaje y puesta en marcha
- mínima pérdida de presión
- fácil manejo

**Rango de medición/conmutación**

Tamaño nominal (mm)	Rango apróx. l/min agua	Tamaño nominal (mm)	Rango apróx. 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

**Atención:** En la tabla de arriba se calculó la velocidad para cada diámetro de los rangos indicados. Hay que tomar en cuenta que la velocidad cerca de las paredes se aproxima a cero. Los valores indicados pueden experimentar variaciones importantes según el diámetro nominal de la tubería, la longitud de penetración del sensor y el perfil del caudal.

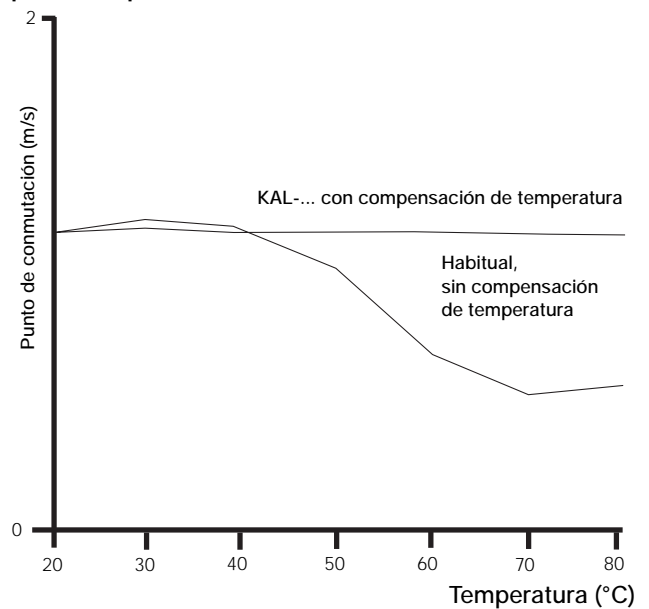
**Compensación de temperatura**

La compensación de la temperatura del monitor de caudal calorimétrico Kobold se realiza mediante un microcontrolador. Todos los datos necesarios para la compensación de la temperatura están memorizados de fábrica en un EEprom y estos datos se mantienen por lo menos durante 10 años tenga o no alimentación para el equipo. El cliente puede ajustar el equipo a las condiciones en su proceso mediante un ajuste fácil.

Los valores medidos de la corriente se compara con los valores del ajuste cero memorizados en el EEprom y con la curva característica. El microcontrolador trata a estos datos y dirige la señal de alarma o la salida analógica.

En adaptar los sensores a las condiciones del proceso se mantiene una estabilidad absoluta del punto de conmutación también en el caso de gradientes de temperatura importantes.

**Variaciones del punto de conmutación causadas por la temperatura**



**Selección de tipos**

**Equipos compactos**

- KAL-A... Medidor de caudal con salida analógica (4-20 mA)
- KAL-AK Medidor/monitor de caudal con salida analógica (4-20 mA) y señal de alarma (PNP/NPN, contacto normalmente abierto)
- KAL-K... Monitor de caudal, señal de alarma (PNP/NPN, contacto normalmente abierto)

**Versión separada**

- KAL-.. Sensor
- KAL-E1.. electrónica con contacto por relé para el control del caudal
- KAL-E2.. electrónica con contacto por relé e indicación de la tendencia para el control del caudal
- KAL-E3.. electrónica con contacto por relé para el control del caudal y de la temperatura, indicación de la tendencia para el control del caudal

**Datos técnicos:**

**Electrónica:**

Alimentación: 24 VDC ± 10 %  
 110 VDC ± 30 %, 110, 230 VAC ± 20 %

Consumo: máx. 4,5 W (tip. 1,2 W)  
 máx. 3,6 W para 24 VDC

Temperatura ambiental: -20° C / +60° C  
 Temperatura de proceso: -20° C / +80° C  
 Compatibilidad CIP: máx. 140° C sin función  
 Presión máx.: 100 bar  
 Tiempo de retardo antes de la disponibilidad: máx. 12 s  
 Rango de conmutación: aprox. 4 cm/s hasta 200 cm/s  
 Gradiente de temperatura: ilimitado  
 Tiempo de respuesta: 5,6...12 seg. tip. bajo demanda:  
 2- 5,6 seg. (KAL-KS...)

Indicación de la velocidad: Indicador de tendencia por  
 cadena de 8 LEDs

Ajuste del punto de conmutación: con potenciómetro,  
 indicación visual por cadena de LED, LED intermitente

Salida del indicador LED, rojo = alarma,  
 verde = caudal ok

Salida conmutada: Versión 24 VDC:  
 Colector abierto, PNP/NPN conmutable, máx. 400 mA,  
 a prueba de corto circuito  
 Versión 110 VDC:  
 Relé máx. 0,2 A /110 VDC  
 Versión 110 VAC y 230 VAC:  
 Relé máx. 5 A

Función del contacto normalmente abierto: Valor efectivo  
 ≥ Valor nominal;(ajuste estándar: LED verde encendido) Contacto  
 de salida conductivo

Función del contacto normalmente cerrado: suministrable  
 como opción

Tipo de protección: IP 65  
 Material de la carcasa: Poliamida reforzada por fibras  
 de vidrio



**Conexión eléctrica**

	KAL-K... 24 VDC		KAL-K..., con conexión para cable 110 VDC, 110 VAC, 230 VAC
1		Salida	blanco contacto normalmente abierto (1) negro contacto normalmente abierto (2)
2		Tierra	marrón alimentación AC/DC (3)*
3		+24 VDC	azul alimentación AC/DC (4)* verde/amarillo tierra*

\*Tensión según placa de características

**Datos de pedido**

Conexión a proceso	Número de pedido para materiales			tipo de contacto	Conexión eléctrica	Alimentación
	1.4301	1.4305	1.4571			
G 1/4	KAL K1308	-	KAL K1408*	S=contacto normalmente abierto (NPN/PNP conmutable)	PG=PG 13,5	0=230 VAC 1= 110 VAC 3 = 24 VDC 6=110 VDC
G 1/2	KAL K1315	KAL K1215	KAL K1415			
G 3/4	KAL K1320	-	KAL K1420*			
M 12x1	KAL K0312	-	-	C=contacto normalmente cerrado (opción)	ST=Enchufe M12x1	
1/4" NPT	KAL K5308	-	KAL K5408*			
1/2" NPT	KAL K5315	-	KAL K5415			
3/4" NPT	KAL K5320	-	KAL K5420*			
Tri Clamp, DIN 32676	-	-	KAL K4440			

Ejemplo de referencia de pedido: KAL-K 5320 S PG 1

\*Hexágono en acero inox. 1.4301



**Datos técnicos**

Sensor:

Materiales: Caja: véase datos del pedido  
Cable: PVC, Opción (KAL-...HT): silicona  
Prensaestopa: latón niquelado, PG 7

Cable: 2 x 0,56 mm<sup>2</sup>, longitud = 2 m  
longitud máxima del cable: 100 m

Rango de conmutación: 4 cm/s hasta 200 cm/s

Temperatura de proceso: -20° C hasta +80° C,  
Opción (KAL-...HT): 0° C hasta +120° C

Temperatura ambiental: -20° C... +80° C,  
KAL-...HT: -20... +120° C

Presión máx.: 100 bar (KAL-1132 y KAL-1140; 25 bar)

Tipo de protección: (DIN 40050): IP 68

**¡Atención!** Para longitudes del cable >10m el cliente puede realizar un ajuste de la temperatura para mejorar la precisión absoluta de la conmutación (la resistencia del cable debe ser considerado)

**Electrónica tipo KAL-E(H)..**

Consumo: máx. 3,6 Watt

Potencia de ruptura : máx. 250 V 5, máx. 3 A

Ajuste del punto de conmutación: por potenciómetro

Función de la conmutación: Con caudal contacto relé cerrado (Bornes 9 y 10 cerrados)  
Opción (KAL-E3..): temperatura efectiva < temperatura asignada: contacto relé cerrado, LED encendido (Bornes 12 y 13 cerrados)

Salida: Relé con 1 contacto

Indicación del estado del contacto: por LED

Tiempo de retardo antes de la disponibilidad: 12 s

Rango de temperatura: -20... +80° C

Precisión: Valor máximo de la temperatura ± 2 %

Reproducibilidad: apróx. 2 %

Tiempo de respuesta: típ. 5 -12 seg.

Montaje en carril: Según DIN EN 50022 y DIN 46277

Tipo de protección: Caja: IP 40, Bornes: IP 20

Carcasa: Policarbonato, Altura 75 x Anchura 55 x Profundidad 110 mm

Salida del sensor: A prueba de cortocircuito, reconoce corte de cable como falla de funcionamiento

Fallo de alimentación: Los datos de calibración se mantienen sin pilas durante 10 años.

**Datos de pedido del sensor**

	Conexión	Número de pedido				Conexión eléctrica
		Sensor para montaje con conexión T		Sensor con conexión detuberia para enroscar		
		1.4301	1.4571	Conexión latón/sensor en 1.4301	Conexión 1.4301/sensor en 1.4301	
	G 1/4	KAL 1308	KAL 1408	KAL 1108	KAL 1208	00= cable en PVC, 2 m  HT= cable en silicona, 2 m  longitudes de cables diferentes a consultar
	G 1/2	KAL 1315	KAL 1415	KAL 1115	KAL 1215	
	G 3/4	KAL 1320	KAL 1420	KAL 1120	KAL 1220	
	G 1	-	-	KAL 1125	KAL 1225	
	G 1 1/4	-	-	KAL 1132	KAL 1232	
	G 1 1/2	-	-	KAL 1140	KAL 1240	
	M 12x1	KAL 0312	-	-	-	
	1/4" NPT	KAL 5308	KAL 5408	-	-	
	1/2" NPT	KAL 5315	KAL 5415	-	-	
	3/4" NPT	KAL 5320	KAL 5420	-	-	

**Datos de pedido** para electrónica (KAL-E..estándar, KAL-EH..versión de alta temperatura)

	Campos de aplicación	Indicación tendencia del caudal	Vigilancia de la temperatura	Alimentación			
				24 VDC	24 VAC	110 VAC	230 VAC
	Caudal	-	-	KAL E(H)13	KAL E(H)12	KAL E(H)11	KAL E(H)10
	Caudal	8-LED's	-	KAL E(H)23	KAL E(H)22	KAL E(H)21	KAL E(H)20
	Caudal/ Temperatura	8-LED's	-20..+80°C	KAL E33	KAL E32	KAL E31	KAL E30
			0..+120°C	KAL H33	KAL H32	KAL H31	KAL H30

Ejemplo de referencia de pedido: KAL 1308 HT

### Datos técnicos









Alimentación: 24 VDC  $\pm$  20 %  
 Consumo: máx. 3,6 W (tip. 1,2 W)  
 Temperatura ambiental: -20° C ... +60° C  
 Temperatura del medio: -20° C ... +80° C  
 Presión máx.: 100 bar  
 Tiempo de retardo antes de la disponibilidad: 12 s  
 Rango de medición: apróx. 4 cm/s hasta 200 cm/s  
 Gradiente de temperatura: ilimitado  
 Tiempo de respuesta: 5,6 - 12 seg.  
 Precisión:  $\pm$  10 % del caudal instantáneo  
 Reproducibilidad:  $\pm$  1 % del caudal instantáneo  
 Señal de salida: 4 ... 20 mA  
 Indicación de la velocidad: indicador de tendencia por cadena de 8 LEDs  
 Tipo de protección: IP 65  
 Material de la carcasa: Poliamida reforzada con fibras de vidrio



### Solo para KAL-AK...

Función de la conmutación: contacto normalmente abierto  
 Ajuste del punto de conmutación: con potenciómetro, indicación visual por cadena de LED, LED intermitente  
 Indicación del estado del contacto: LED, rojo = alarma, verde = caudal ok  
 Salida conmutada: Colector abierto, PNP/NPN conmutable, máx. 400 mA, a prueba de cortocircuito

### Conexión eléctrica

KAL-A...		KAL-AK...	
1	 4/20 mA	1	 4/20 mA
2	 +24 VDC	2	 +24 VDC
3	 Tierra	3	 Tierra
		4	 PNP/NPN- interruptor

### Datos de pedido

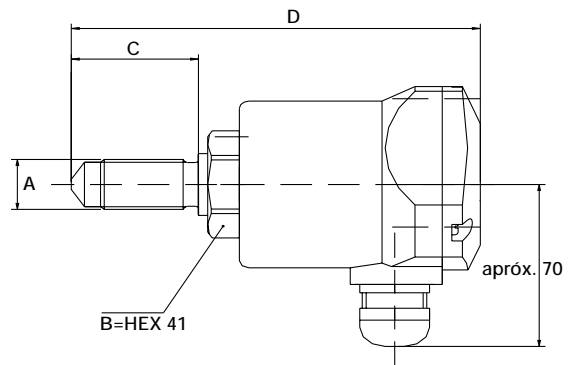
Salida / contacto	Conexión	Número de pedido para materiales			Conexión eléctrica
		1.4301	1.4305	1.4571	
4-20 mA/ sin contacto	G 1/4	KAL A1308A4	-	KAL A1408A4*	PG=PG 13,5  ST=Enchufe redondo M12x1
	G 1/2	KAL A1315A4	KAL A1215A4	KAL A1415A4	
	G 3/4	KAL A1320A4	-	KAL A1420A4*	
	M 12x1	KAL A0312A4	-	-	
	1/4" NPT	KAL A5308A4	-	KAL A5408A4*	
	1/2" NPT	KAL A5315A4	-	KAL A5415A4	
	3/4" NPT	KAL A5320A4	-	KAL A5420A4*	
	Tri clamp DIN 32676	-	-	KAL A4440A4	
4-20 mA/ contacto normal- mente abierto NPN/PNP conmutable	G 1/4	KAL AK1308AS	-	KAL AK1408AS*	PG=PG 13,5  ST=Enchufe redondo M12x1
	G 1/2	KAL AK1315AS	KAL AK1215AS	KAL AK1415AS	
	G 3/4	KAL AK1320AS	-	KAL A1420AS*	
	M 12x1	KAL AK0312AS	-	-	
	1/4" NPT	KAL AK5308AS	-	KAL AK5408AS*	
	1/2" NPT	KAL AK5315AS	-	KAL AK5415AS	
	3/4" NPT	KAL AK5320AS	-	KAL AK5420AS*	
	Tri clamp DIN 32676	-	-	KAL AK4440AS	

Ejemplo de referencia de pedido: KAL-A1308A4PG

\*Hexágono en acero inox. 1.4301

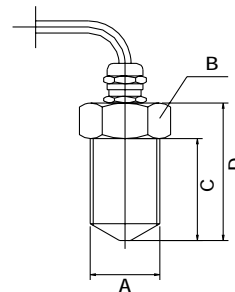
**Dimensiones**  
KAL-K..., KAL-A(K)...

A (mm)	C (mm)	D (mm)
G 1/4	26	116
G 1/2	40	130
G 3/4	43	133
M 12x1	23	113
1/4" NPT	16	116
1/2" NPT	27	130
3/4" NPT	33	126



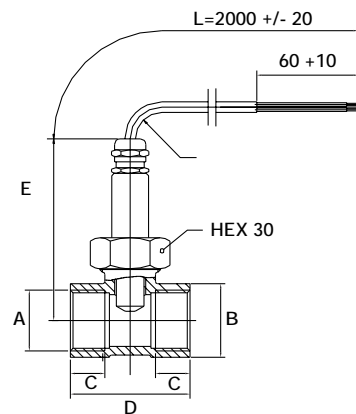
**KAL-...Sensor**

A (mm)	B	C (mm)	D (mm)
M 12x1	HEX 19	23	43
G 1/4	HEX 19	26	43
G 1/2	HEX 27	43	58
G 3/4	HEX 32	43	58



**KAL-...con conexión de tubería**

A	B	C (mm)	D (mm)	E (mm)
G 1/4	HEX 27	10	50	81
G 1/2	HEX 27	10	50	81
G 3/4	HEX 32	15	52	82,5
G 1	HEX 39	15	56	85
G 1 1/4	HEX 46	15	50	90
G 1 1/2	HEX 55	15	50	92,5



INGENIEROS ASOCIADOS DE CONTROL S.L.

Telf.: 913831390  
comercial@iac-sl.es