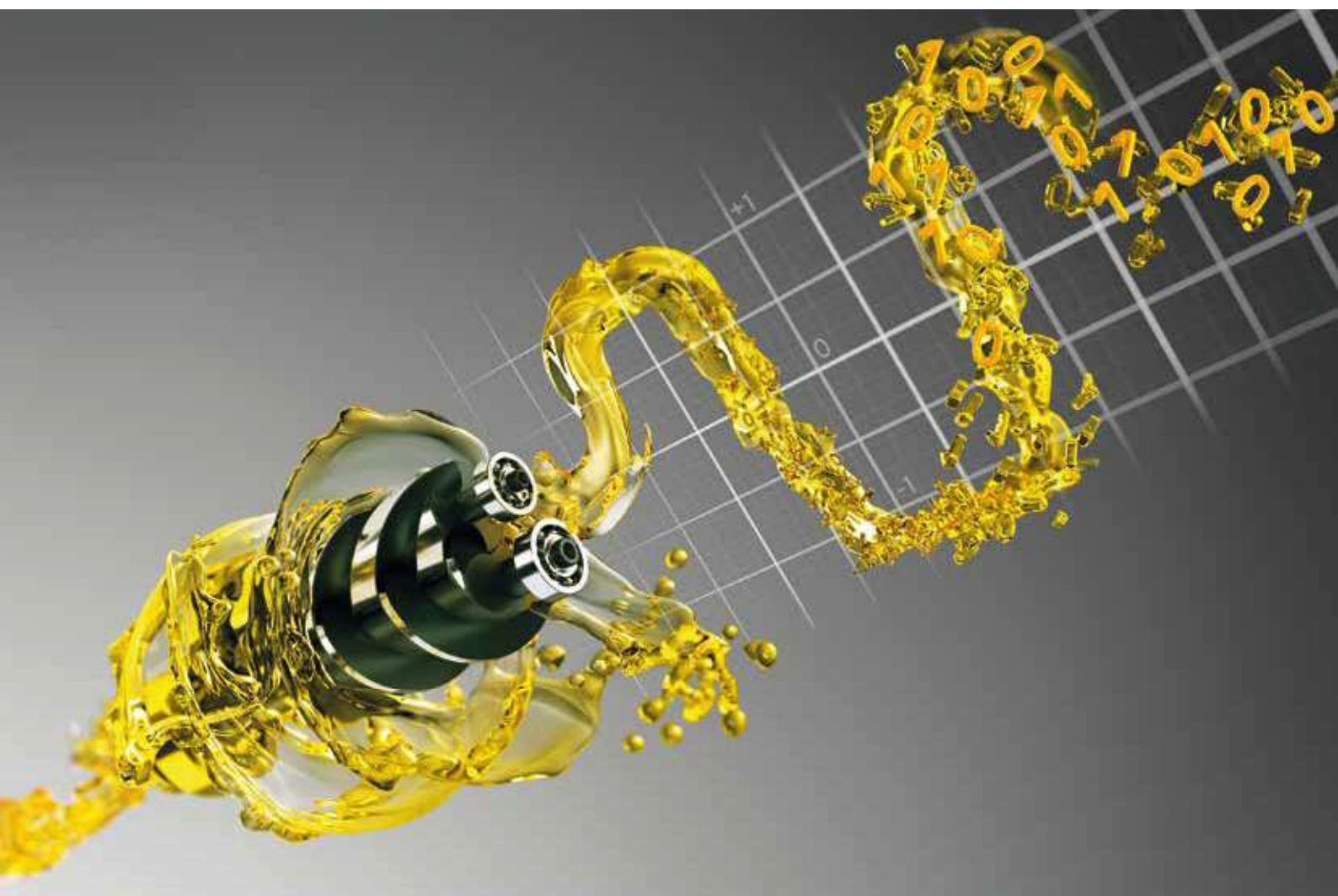


■■■■■■■ Caudalímetros.

KRAL



Caudalímetros.

Altamente precisos y robustos.

Unidades de análisis y visualización.

Inteligentes y configurables.

Le damos la bienvenida a KRAL.

Quiénes somos.

Con sede en Austria, KRAL GmbH se fundó en 1950 y es desde entonces una empresa familiar independiente. Como tal, pensamos e invertimos a largo plazo para poder seguir siendo un socio estable y fiable para nuestros clientes en el futuro.

KRAL desarrolla y fabrica bombas helicoidales y caudalímetros. Además, ofrecemos soluciones personalizadas para las instalaciones de nuestros clientes, que van desde su ingeniería hasta la puesta en marcha. Nuestro servicio posventa también está a su disposición tras la compra. Estamos presentes sobre todo en los sectores marítimo, energético, del petróleo y el gas, de construcción de maquinaria y el químico. Entre nuestros clientes se encuentran tanto empresas locales como grupos industriales internacionales.

Qué puede esperar de nosotros.

Desde su fundación, KRAL se ha posicionado como fabricante de productos de calidad con una excelente relación calidad-precio. Para cumplir con esta máxima, invertimos constantemente en nuestros empleados, nuestros procesos de fabricación y nuestra metodología. Una gestión consciente e integral de la calidad es un pilar fundamental de nuestra filosofía empresarial. Además, no dejamos de aumentar el grado de automatización y digitalización de nuestra empresa.

Entre nuestros clientes, gozamos de la reputación de ser capaces de cumplir cualquier demanda especial. Asimismo, KRAL es considerado un socio de confianza con el que colaborar de manera profesional y sencilla, algo de lo que nos sentimos

muy orgullosos. Estos valores seguirán siendo en el futuro parte de nuestro compromiso de servicio con usted. Por ello, invertimos constantemente en innovación tanto de los productos como de los métodos y procesos.

Uno de los pilares de nuestro servicio de orientación al cliente es que nuestros clientes pueden confiar en un asesoramiento excelente tanto desde nuestro Centro de atención al cliente como desde nuestro Servicio Postventa, lo cual incluye obviamente nuestra capacidad y nuestra velocidad de reacción.

En nuestra visión de empresa hemos resumido aquello que como cliente puede esperar de KRAL:

«KRAL es sinónimo de calidad, innovación y rapidez, en todo momento y en todo el mundo».

Le invitamos a descubrir por sí mismo nuestros servicios. Estamos a su entera disposición.



DI Otmar Kräutler
Gerente



Contenido.



Todos los productos de un vistazo. 5
¿Qué equipo elegir para cada necesidad?

Métodos de detección de señales. 6-7
A través del eje | A través del rotor de polos.

Serie OMG. 8-9
Equipo universal para diversas aplicaciones.

Serie OMP. 10-11
Solución robusta para diésel y diésel pesado.

Serie OME. 12-13
Equipo compacto 3 en 1 ideal para aplicaciones con diésel ligero.

Serie OMH. 14-15
Para presiones elevadas con la máxima precisión.

Curvas de pérdidas de presión. 16
En función de la viscosidad y el tamaño.

Preguntas frecuentes. 17
Extracto de las preguntas frecuentes.

Unidad electrónica de análisis Smart Solution. 19
Unidad de registro de datos compacta y económica para varios consumidores.

Unidades de evaluación y visualización. 20-21
Para un uso óptimo de las funciones de nuestros equipos de medición.

Servicio integral de un único proveedor. 22-23
Calidad y eficiencia hasta el último detalle.

CAUDALÍMETROS.

Todos los productos de un vistazo.

¿Qué equipo elegir para cada necesidad?

Caudalímetros KRAL.

Todos los caudalímetros KRAL destacan por su combinación líder en el sector de máxima precisión y robustez. Una inversión en un caudalímetro KRAL resulta rentable durante muchos años gracias a unos costes de mantenimiento relativamente bajos y a su durabilidad.

Con nuestra amplia gama de series y modelos, ofrecemos distintas soluciones optimizadas para cada aplicación en función de las necesidades de nuestros clientes. Encontrará más información al respecto en las páginas específicas de cada serie de este catálogo. Estaremos encantados de asesorarle personalmente.

 Serie.	 Orientación en la gama KRAL.	 Caudal.	 Presión.	 Temperatura.
OMG.	Nuestro caudalímetro universal.	Entre 6,0 y 450 000 l/h. Entre 0,1 y 7500 l/min.	Hasta 250 bar.	De -20 a +200 °C.
OMP.	Para la medición del consumo de combustible.	Entre 6,0 y 31 500 l/h. Entre 0,1 y 525 l/min.	40 bar.	De -20 a +200 °C.
OME.	Equipo compacto 3 en 1.	Entre 6,0 y 31 500 l/h. Entre 0,1 y 525 l/min.	40 bar.	De -20 a +125 °C.
OMH.	Para presiones elevadas.	Entre 6,0 y 180 000 l/h. Entre 0,1 y 3000 l/min.	Hasta 420 bar.	De -20 a +200 °C.
Modelos personalizados.	Ofrecemos soluciones en función de sus requisitos específicos de mediciones complejas como, por ejemplo, presiones elevadas de hasta 630 bar y temperaturas extremadamente bajas de hasta -40 °C. En los modelos de acero inoxidable, los caudalímetros KRAL son ideales para medios agresivos y agua.			

Unidades electrónicas KRAL.

Los equipos de medición de gran precisión requieren igualmente sistemas electrónicos de calidad que permitan calcular y analizar las señales medidas. Para poder usar de forma óptima todas

las funciones de los equipos de medición KRAL, recomendamos nuestras unidades electrónicas de la serie BEM o nuestra compacta Smart Solution para evaluar y visualizar los datos.

Producto.	Característica principal.	Ejemplos de aplicaciones.
SMART SOLUTION.	Integración sencilla.	Unidad electrónica fácilmente combinable para varios motores y otros consumidores.
BEM.	Análisis y visualización.	Unidad de visualización para la medición por línea y la medición diferencial.

Métodos de detección de señales.

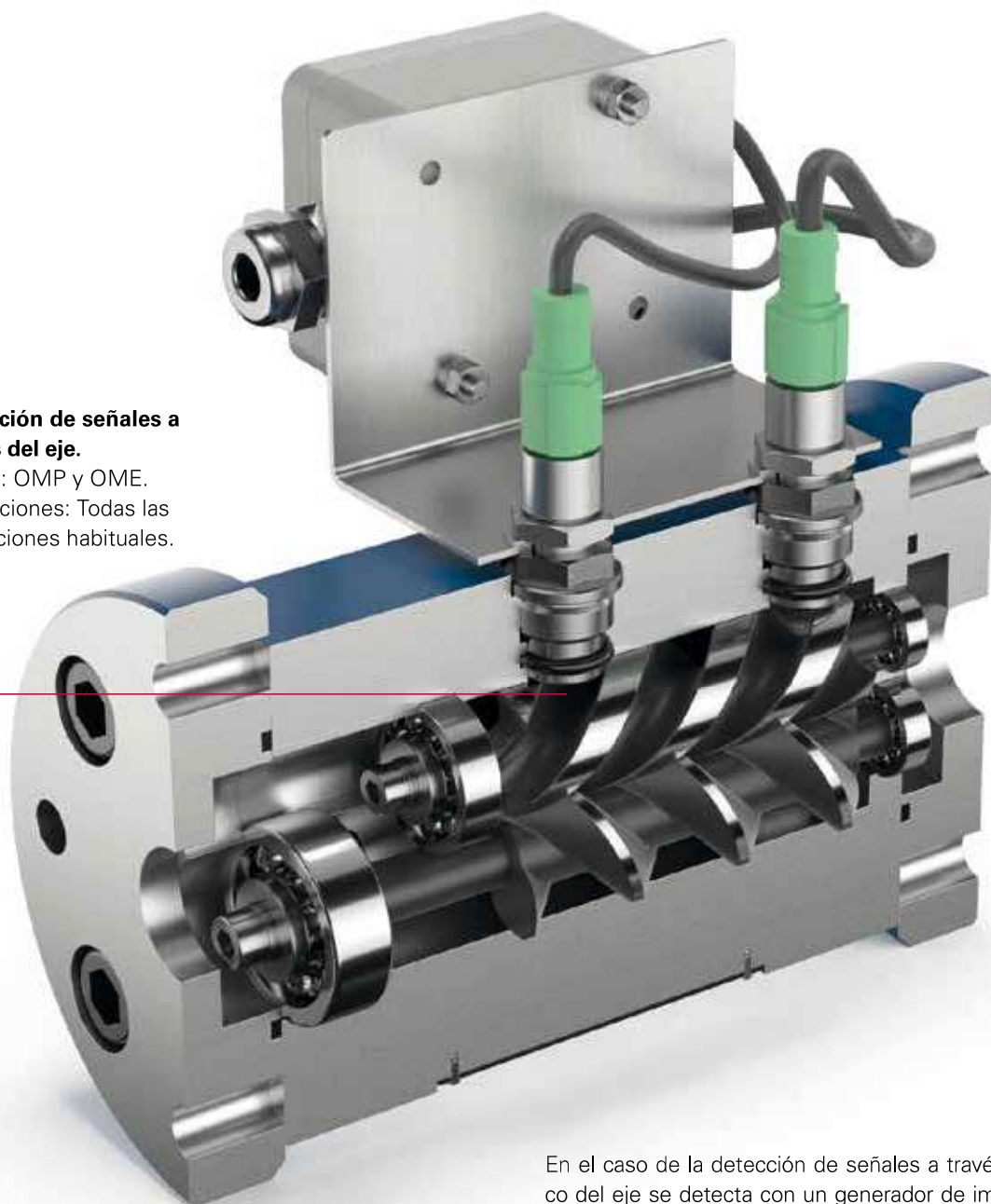
A través del eje | A través del rotor de polos.

Los caudalímetros KRAL detectan las señales con dos métodos distintos: a través del eje o del rotor de polos. Elegir un método u otro dependerá de la aplicación concreta y de los requisitos correspondientes de resolución de las señales.

■ Detección de señales a través del eje.

Series: OMP y OME.

Aplicaciones: Todas las aplicaciones habituales.



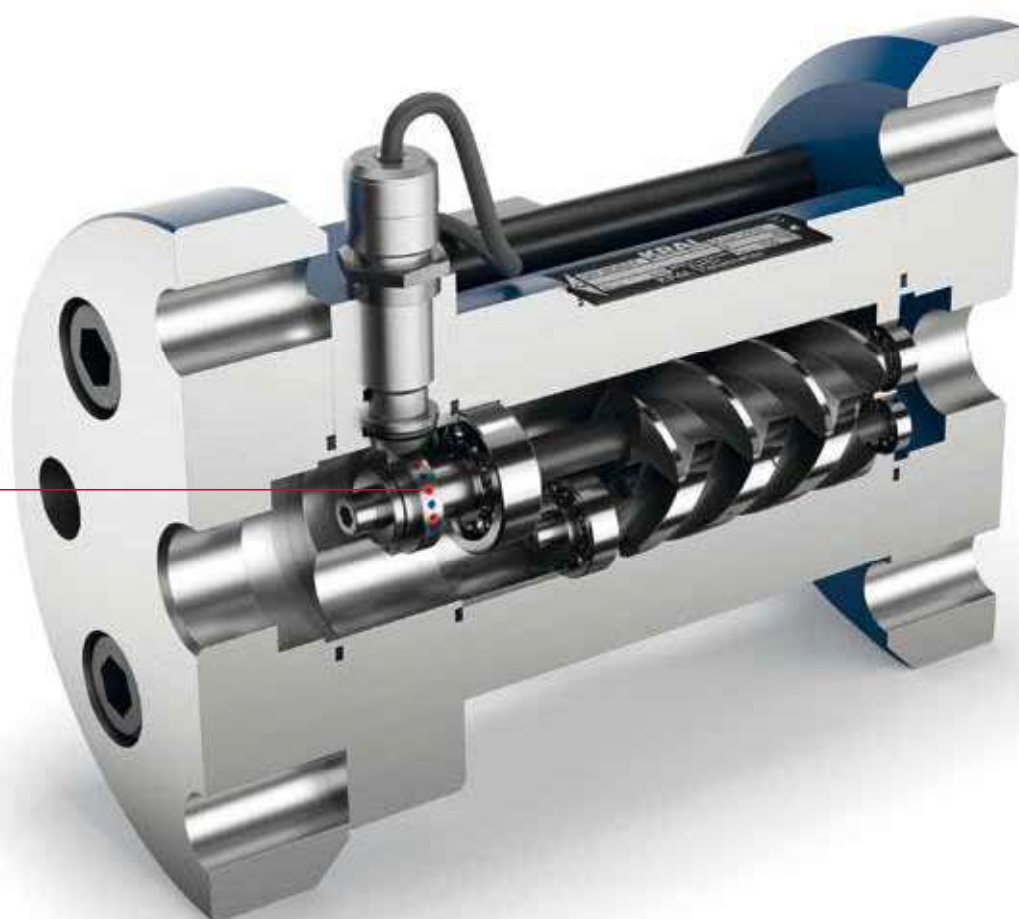
En el caso de la detección de señales a través del eje, el flanco del eje se detecta con un generador de impulsos. Por cada revolución del eje, se detectan dos flancos, que generan dos pulsos por revolución del eje. Teniendo en cuenta que una revolución de eje transporta exactamente el volumen de la cámara de medición, se generan dos pulsos por volumen de la cámara de medición.

Este tipo de detección de señales es una solución económica para cualquier aplicación habitual de medición del consumo y del caudal.

■ Detección de señales a través del rotor de polos.

Series: OMG y OMH.

Aplicaciones: Necesidad de gran resolución de la señal de medición.



Con este método, el generador de impulsos detecta los pulsos a través de un rotor polar incorporado al eje de medición. Según las especificaciones y las necesidades, los rotores polares se pueden usar con un número distinto de polos con el fin de aumentar de manera significativa la resolución de la transmisión de las señales.

La detección de las señales a través del rotor polar se utiliza cuando se requiere una gran resolución de señales como, por ejemplo, en bancos de pruebas o calibrado o incluso en caso de funcionamiento del caudalímetro con un rango de caudal bajo.

Serie OMG.

Equipo universal para diversas aplicaciones.

Robusto, preciso y universal. La serie OMG, altamente modular, abarca un gran número de aplicaciones gracias a sus constantes mejoras. Por tanto, es ideal para aplicaciones con requisitos muy diversos de medición de caudal como, por ejemplo, en la construcción de maquinaria, en la industria química y el sector marítimo.

Para ello, la serie OMG apuesta por la combinación de robustez y máxima precisión que ha hecho famosos los caudalímetros

KRAL a nivel mundial. Gracias al principio de ejes rotatorios y a su fabricación precisa, todos los equipos de la serie OMG marchan suave y rápido, y pueden seguir los cambios repentinos que se producen en el flujo debido a las pulsaciones. Y no necesitan tramos de estabilización. El robusto diseño exterior de la serie OMG la protege perfectamente de los factores externos como, por ejemplo, las vibraciones de la instalación o las cargas mecánicas de entornos industriales duros.



Construcción de maquinaria.

Determinación de la posición de cilindros hidráulicos.



Industria química.

Medición de componentes plásticos.



Sector marítimo.

Medición del consumo de combustible.

Datos técnicos.	OMG-013.	OMG-020.	OMG-032.	OMG-052.	OMG-068.	OMG-100.	OMG-140.
Diámetro nominal. DN [mm]	15	20	25/32	40	50	100	150
DN [pulgadas]	½	¾	1	1 ½	2	4	6
Longitud total con brida DIN. [mm]	145	185	255/265	285	340	460	610
Peso con brida DIN. [kg]	6	6	13/15	21	31	77	190
Caudal l/h.	$Q_{m\acute{a}x}$	900	2700	9000	31 500	63 000	180 000
	Q_n	600	1800	6000	21 000	42 000	120 000
	$Q_{m\acute{i}n}$	6	18	60	210	420	1200
Caudal l/min.	$Q_{m\acute{a}x}$	15	45	150	525	1050	3000
	Q_n	10	30	100	350	700	2000
	$Q_{m\acute{i}n}$	0,1	0,3	1,0	3,5	7,0	20
Presión máx. [bar]	250	250	250	160	100	40	40
Temperatura. [°C]	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200
Viscosidad. [mm²/s]	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶
Precisión de medición.	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %
Reproducibilidad.	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %
Coefficiente K.	K1 [P/l]	1216	640	234	71,0	39,8	16,8
	K2 [P/l]	2432	1280	468	142	79,6	33,6
	K3 [P/l]	7296	2560	1014	302	167	57,6
	K4 [P/l]	7296	2560	1014	302	167	87,6
Frecuencia.	f1 con Q_n [Hz]	203	320	390	414	464	560
	f2 con Q_n [Hz]	405	640	780	828	929	1120
	f3 con Q_n [Hz]	1216	1280	1690	1760	1949	1920
	f4 con Q_n [Hz]	1216	1280	1690	1762	1948	2920
							3758



Ventajas.

- Uso universal.
- Gran precisión.
- Gran robustez.
- Sin necesidad de tramos de estabilización.
- Marcha suave y rápida.
- Sin rozamiento y mínima pérdida de presión.
- Montaje sencillo.

Datos técnicos.

- Medios: químicos neutros, lubricantes, limpios y no abrasivos.
- Detección del sentido de flujo: opcional con otro sensor.
- Medición de la temperatura: opcional con sensor adicional.
- Señal: PNP, NAMUR y push-pull.
- Detección de señales: a través del rotor polar.
- Conexiones a procesos: DIN, ANSI, rosca y otras conexiones previa solicitud.

Materiales.

- Carcasa: hierro dúctil.
- Ejes: acero nitrado.
- Rodamientos: acero o rodamiento de bolas híbrido.
- Juntas: FKM y otros materiales previa solicitud.

Sensor.	BEG 06* / BEG 06A*.	BEG 43D.	BEG 44.	BEG 45 con BEV 13.	BEG 47D** / BEG 47E**.	BEG 53A* / BEG 54A*.
Aplicación.	Atmósferas explosivas.	Estándar.	Presión elevada.	Presión y temperatura elevadas.	Atmósferas explosivas.	Detección del sentido de flujo.
Coeficiente K.	K1.	K1.	K2.	K3.	K1.	K4.
Señal.	NAMUR.	PNP.	PNP.	PNP.	NAMUR.	Push-pull.
Temperatura. [°C]	De -25 a +85.	De -20 a +100.	De -40 a +150.	De -40 a +250.	De -25 (-40) a +100.	De -40 a +125.
Presión máx. [bar]	350.	250.	420.	420.	40.	650.

* Según el diámetro nominal. ** Según la temperatura.

Serie OMP.

Solución robusta para diésel y diésel pesado.

Equipo económico para aplicaciones marítimas y muchas más. Los caudalímetros de la serie OMP han sido diseñados específicamente para medir el consumo de combustible en el sector marítimo, entre otros, y se utilizan, por ejemplo, en módulos impulsores y quemadores. Ellos combinan a la perfección la precisión y la robustez: conociendo el volumen exacto de la cámara de medición, es posible realizar mediciones con una precisión del 0,1 % en un amplio rango de medición. Los codos de los tubos y las piezas T no influyen en la precisión de medición.

Su gran robustez se consigue con una carcasa de hierro dúctil que protege de forma óptima los ejes rápidos fabricados con gran precisión. Medidores KRAL operan con poca fricción y pérdida de presión. Por tanto, su durabilidad, su resistencia a las pulsaciones del medio y su rentabilidad a lo largo de todo el ciclo de vida del producto son solo algunas de las ventajas de la serie OMP.



Sector marítimo.

Medición del consumo de combustible para motores, generadores, módulos impulsores, calderas y quemadores.

Datos técnicos.	OMP-013.	OMP-020.	OMP-032.	OMP-052.
Diámetro nominal. DN [mm] DN [pulgadas]	15 ½	20 ¾	25/32 1	40 1 ½
Longitud total con brida DIN. [mm]	115	125	180/190	240
Peso con brida DIN. [kg]	4	5	11/13	19
Caudal l/h. $Q_{m\acute{a}x}$ Q_n $Q_{m\acute{i}n}$	900 600 6	2700 1800 18	9000 6000 60	31 500 21 000 210
Caudal l/min. $Q_{m\acute{a}x}$ Q_n $Q_{m\acute{i}n}$	15 10 0,1	45 30 0,3	150 100 1,0	525 350 3,5
Presión máx. [bar]	40	40	40	40
Temperatura. [°C]	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200
Viscosidad. [mm²/s]	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶
Precisión de medición.	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %
Reproducibilidad.	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %
Coefficiente K. K [l/P]	1214	321,0	78,0	17,73
Frecuencia. f con Q_n [Hz]	202	161	130	104



Ventajas.

- Apto para MDO, MGO, HFO y otros tipos de combustible.
- Gran precisión.
- Gran robustez y durabilidad.
- Sin rozamiento y mínima pérdida de presión.
- Sin necesidad de tramos de estabilización.
- Montaje sencillo.
- Solución económica para condiciones duras.

Datos técnicos.

- Medios: químicos neutros, lubricantes, limpios y no abrasivos.
- Detección del sentido de flujo: opcional con otro sensor.
- Medición de la temperatura: opcional con sensor adicional.
- Señal: PNP o NAMUR.
- Detección de señales: a través del eje.
- Conexiones a procesos: DIN, ANSI, rosca y otras conexiones previa solicitud.

Materiales.

- Carcasa: hierro dúctil.
- Ejes: acero nitrado.
- Rodamientos: rodamientos de acero o híbridos.
- Juntas: FKM y otros materiales previa solicitud.

Sensor.	BEG 45C con BEV 13.	BEG 47G.	BEG 56A.
Aplicación.	Presión y temperatura elevadas.	Atmósferas explosivas.	Estándar.
Coficiente K.	K1.	K1.	K1.
Señal.	PNP.	NAMUR.	PNP.
Temperatura. [°C]	De -40 a +250.	De -25 a +100.	De -40 a +125.
Presión máx. [bar]	420.	40.	40.

Serie OME.

Equipo compacto 3 en 1 ideal para aplicaciones con diésel ligero.

Mucho más que un simple caudalímetro. Los equipos de medición KRAL de la serie OME miden en instalaciones de cualquier tamaño en los dos sentidos de flujo. Ello es posible gracias a su tecnología de sensores 3 en 1 capaz de detectar automáticamente los cambios en el sentido de flujo. Además, el sensor de temperatura Pt100 integrado mide la temperatura del medio.

Al usar aluminio para la carcasa de medición, los equipos de medición de la serie OME son ligeros y económicos ideales

para medir el consumo de diésel ligero, por ejemplo, en el sector del transporte fluvial o energético. Al igual que todos los caudalímetros KRAL, los equipos de la serie OME, gracias a su cámara de medición precisa, también permiten realizar mediciones de gran precisión en un rango de medición de 1:100.

Por tanto, la serie OME ofrece una combinación de medición precisa del caudal, del sentido de flujo y de la temperatura, y todo ello en un equipo compacto, ligero y económico.



Sector marítimo.

Medición del consumo de combustible en embarcaciones fluviales.

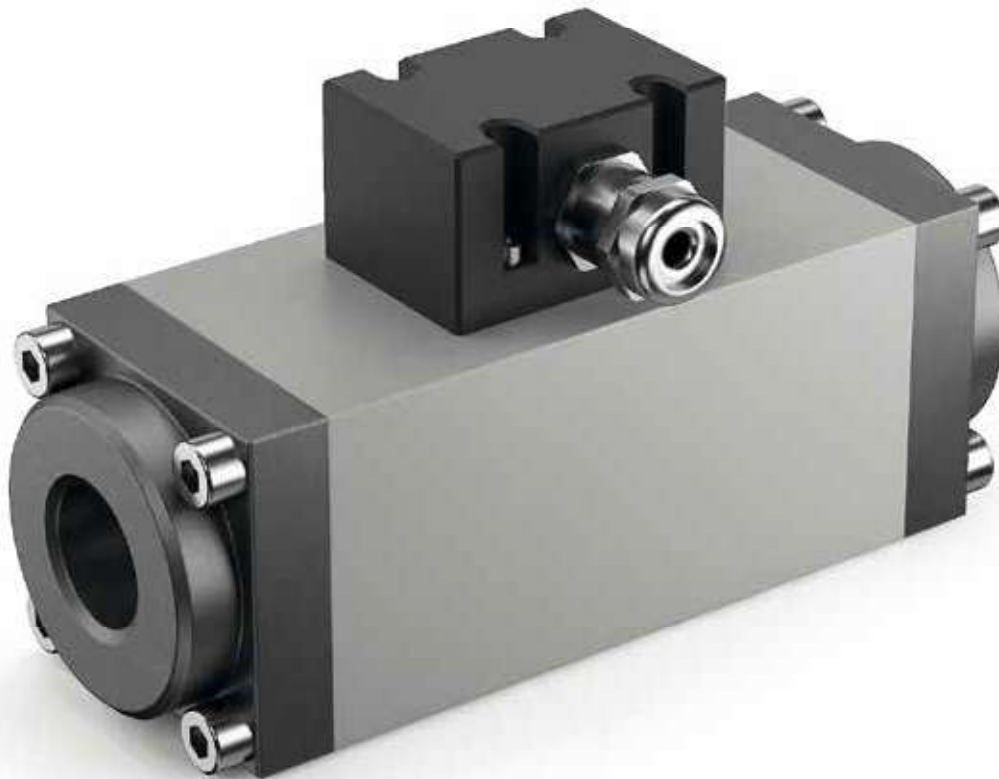


Sector energético.

Medición del consumo de combustible en instalaciones terrestres.



Datos técnicos.		OME-013.	OME-020.	OME-032.	OME-052.
Diámetro nominal. DN [mm]		15	20	25/32	40
	DN [pulgadas]	½	¾	1	1 ½
Longitud total con brida DIN.	[mm]	105	135	185	325
Peso con brida DIN.	[kg]	2	2	4	12
Caudal l/h	$Q_{m\acute{a}x}$	900	2700	9000	31 500
	Q_n	600	1800	6000	21 000
	$Q_{m\acute{i}n}$	6	18	60	210
Caudal l/min.	$Q_{m\acute{a}x}$	15	45	150	525
	Q_n	10	30	100	350
	$Q_{m\acute{i}n}$	0,1	0,3	1,0	3,5
Presión máx.	[bar]	40	40	40	40
Temperatura.	[°C]	De -20 a +125	De -20 a +125	De -20 a +125	De -20 a +125
Viscosidad.	[mm²/s]	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶
Precisión	de medición.	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %
Reproducibilidad.		±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %
Coeficiente K.	K [P/l]	1214,0	321,0	78,0	17,73
Frecuencia.	f con Q_n [Hz]	202	161	130	104



Ventajas.

- Solución 3 en 1: Medición del caudal, detección del sentido de flujo y medición de la temperatura.
- Gran precisión.
- Carcasa de aluminio.
- Sin necesidad de tramos de estabilización.
- Sin rozamiento y mínima pérdida de presión.
- Montaje sencillo.
- Solución económica para diésel y diésel ligero.

Datos técnicos.

- Medios: químicos neutros, lubricantes, limpios y no abrasivos.
- Detección del sentido de flujo: integrada.
- Medición de la temperatura: integrada.
- Señal: push-pull, Pt100 y NAMUR.
- Detección de señales: a través del eje.
- Conexiones a procesos: DIN, ANSI y rosca.

Materiales.

- Carcasa: aluminio.
- Ejes: acero nitrado.
- Rodamientos: rodamiento de acero.
- Juntas: FKM y otros materiales previa solicitud.

Sensor.	BEG 47C.	BEG 60A - 62A*.
Aplicación.	Atmósferas explosivas.	Versión compacta estándar.
Coefficiente K.	K1.	K1.
Señal.	NAMUR.	Push-pull.
Temperatura. [°C]	De -25 a +100.	De -40 a +125.
Presión máx. [bar]	40.	40.
* Según el diámetro nominal.		

Serie OMH.

Para presiones elevadas con la máxima precisión.

Gran precisión de medición con presiones elevadas y grandes caudales. La serie OMH de KRAL ha sido concebida especialmente para presiones elevadas de hasta 420 bar, las cuales pueden encontrarse, por ejemplo, en la construcción de maquinaria, bancos de prueba y aplicaciones hidráulicas, así como para grandes caudales. Estas condiciones requieren normalmente grandes secciones de las tuberías y, por tanto, equipos de gran tamaño. No obstante, gracias a su compacta unidad de medición de ejes rotatorios, la serie OMH se presenta en una pequeña carcasa, por lo que también ofrece

ventajas dentro de este rango de presión en caso de grandes caudales con pequeñas dimensiones y poco peso.

La resistencia a la presión se consigue con una carcasa muy rígida, que permite mantener la forma geométrica y, al mismo tiempo, la precisión demostrada de los caudalímetros KRAL incluso con presiones extremas. Así, los equipos de medición de la serie OMH cumplen los requisitos de precisión de todos los productos KRAL, incluso con presiones elevadas y un amplio caudal.



Construcción de maquinaria.
Determinación de la posición de cilindros hidráulicos.



Petróleo y gas.
Medición del consumo de las turbinas de gas.



Construcción de maquinaria.
Bancos de pruebas (bombas, transmisión, etc.).

Datos técnicos.		OMH-013.	OMH-020.	OMH-032.	OMH-052.	OMH-068.	OMH-100.
Diámetro nominal.	DN						
[pulgadas]		½	¾	1	1 ½	2	4
Longitud total							
con brida roscada G.	[mm]	150	185	255	320	385	500
Peso							
con brida roscada G.	[kg]	7	12	29	55	81	150
Caudal l/h.	Q _{máx}	900	2700	9000	31 500	63 000	180 000
	Q_n	600	1800	6000	21 000	42 000	120 000
	Q _{mín}	6	18	60	210	420	1200
Caudal l/min.	Q _{máx}	15	45	150	525	1050	3000
	Q_n	10	30	100	350	700	2000
	Q _{mín}	0,1	0,3	1,0	3,5	7,0	20
Presión máx.	[bar]	420	420	420	420	420	250
Temperatura.	[°C]	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200	De -20 a +200
Viscosidad.	[mm²/s]	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶	Entre 1 y 1x10 ⁶
Precisión.	de medición	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %	±0,1 %
Reproducibilidad.		±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %	±0,01 %
Coefficiente K.	K2 [P/l]	2432	1280	468	142	79,6	33,6
	K3 [P/l]	7296	2560	1014	302	167	57,6
	K4 [P/l]	7296	2560	1014	302	167	87,6
Frecuencia.	f2 con Q _n [Hz]	405	640	780	828	929	1120
	f3 con Q _n [Hz]	1216	1280	1690	1760	1949	1920
	f4 con Q _n [Hz]	1216	1280	1690	1762	1948	2920



Ventajas.

- Apto para presiones de hasta 420 bar.
- Gran precisión.
- Carcasa muy rígida de hierro dúctil.
- Tamaño compacto y peso ligero.
- Sin rozamiento y mínima pérdida de presión.
- Sin necesidad de tramos de estabilización.
- Uso universal.

Datos técnicos.

- Medios: químicos neutros, lubricantes, limpios y no abrasivos.
- Detección del sentido de flujo: opcional con otro sensor.
- Medición de la temperatura: opcional con sensor adicional.
- Señal: PNP, NAMUR y push-pull.
- Detección de señales: a través del rotor polar.
- Conexiones a procesos: DIN y rosca.

Materiales.

- Carcasa: hierro dúctil.
- Ejes: acero nitrado.
- Rodamientos: rodamiento de acero.
- Juntas: FKM y otros materiales previa solicitud.

Sensor.	BEG 06 / BEG 06A*.	BEG 44.	BEG 45 con BEV 13.	BEG 53A / BEG 54A*.
Aplicación.	Atmósferas explosivas.	Presión y temperatura elevadas.	Presión y temperatura elevadas.	Detección del sentido de flujo.
Coeficiente K.	K1.	K2.	K3.	K4.
Señal.	NAMUR.	PNP.	PNP.	Push-pull.
Temperatura. [°C]	De -25 a +85.	De -40 a +150.	De -40 a +250.	De -40 a +125.
Presión máx. [bar]	350.	420.	420.	650.
* Según el diámetro nominal.				

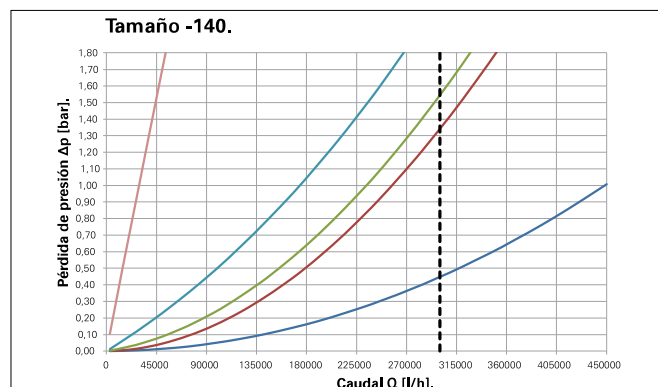
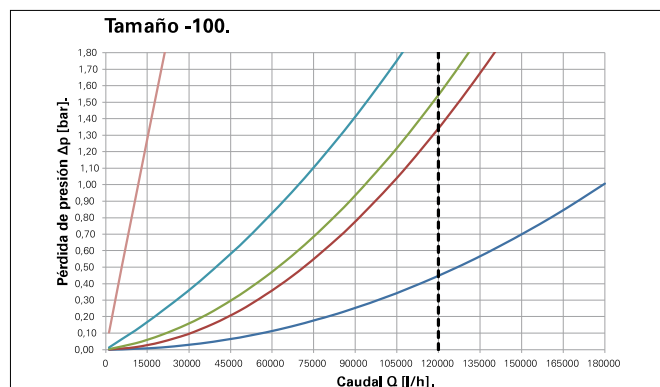
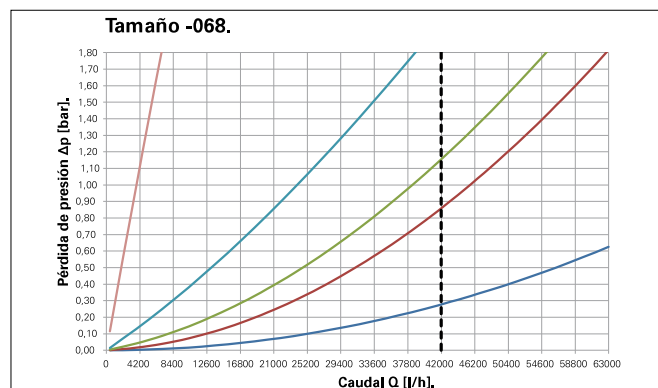
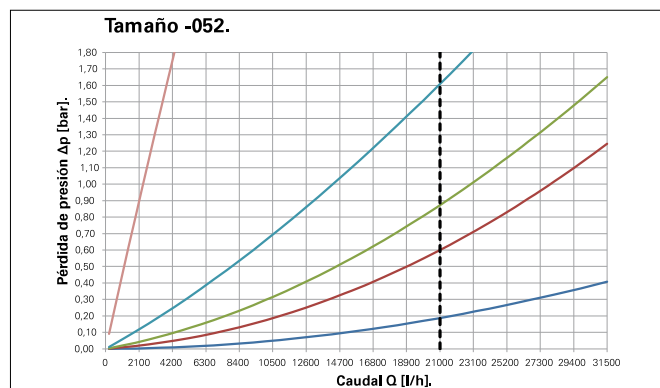
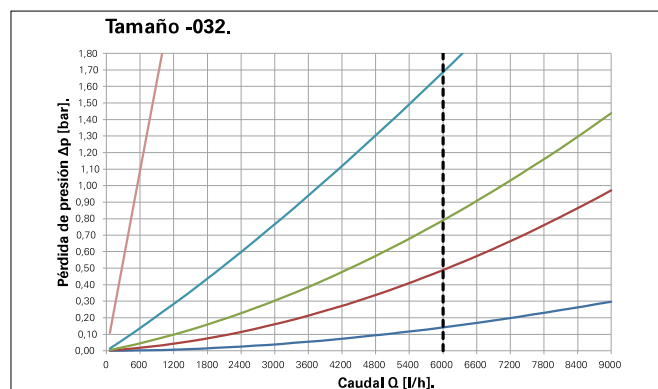
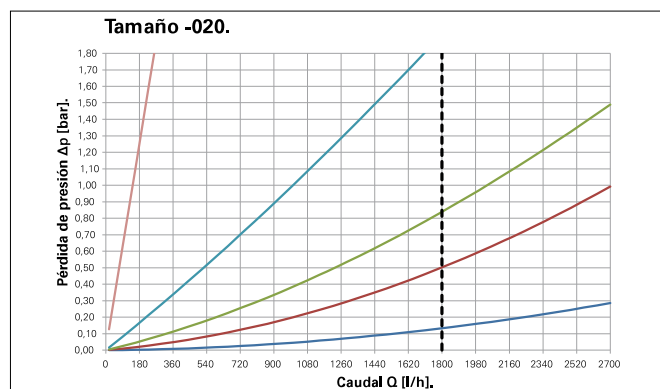
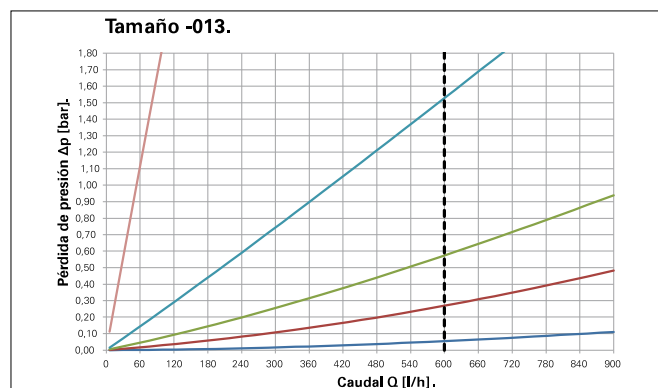
Curvas de pérdidas de presión.

En función de la viscosidad y el tamaño.

Las curvas de pérdidas de presión se aplican a las series OMG, OMH, OMP y OME.

Leyenda.

- 1 mm²/s — 100 mm²/s
- 10 mm²/s — 800 mm²/s
- 30 mm²/s - - - 100 % Caudal



Preguntas frecuentes.

Extracto de las preguntas frecuentes.

¿Cómo detecta el caudalímetro KRAL el **sentido** de flujo del medio?

Las pulsaciones pueden causar breves cambios en el sentido de flujo que, si no se detectan ni se tienen en cuenta, provocan valores erróneos a la hora de medir el consumo de los motores. Para detectar el sentido de flujo, es necesario un segundo sensor. Este detecta la secuencia temporal del sentido de giro del eje de medición para ser analizada y compensada en una unidad electrónica KRAL.

En la serie OME, el segundo sensor viene integrado en el modelo estándar. En las series OMG y OMP, puede solicitarse o integrarse de forma sencilla. En la serie OMH, el segundo sensor es opcional dependiendo del tamaño de la instalación.

¿Existen recomendaciones sobre el **ancho de la malla de los filtros**?

Los filtros protegen los caudalímetros KRAL contra cuerpos extraños. Para los tamaños -013 y -020, recomendamos una malla 140, con un ancho de malla de 0,1 mm. Para los tamaños -032 y -140, recomendamos una malla 60, con un ancho de malla de 0,25 mm. Encontrará más información al respecto en los manuales de instrucciones de KRAL.

¿Cuál es la diferencia entre una junta **FKM** y una **EPDM**?

FKM es la abreviatura estándar internacional de fluoroelastómero (ISO y ASTM). La denominación ISO anterior FPM ha sido sustituida. FKM es nuestro material preferido para las juntas debido a su gran resistencia a los combustibles y aptitud para temperaturas de entre -40 y +200 °C.

EPDM significa monómero de etileno, propileno y dieno, y es un caucho sintético de gran elasticidad y resistencia química que puede utilizarse incluso en condiciones adversas como agua caliente, vapor, frío y medios químicamente agresivos en rangos de temperatura de entre -50 y +140 °C. Las juntas de EPDM se emplean cuando lo requieren la aplicación y el medio que se ha de medir, como es el caso de medios de poliuretano o Skydrol®.

¿Cuál es la diferencia entre la **medición por línea** y la **medición diferencial**?

En una medición por línea, el caudalímetro se instala, por ejemplo, antes del tanque de mezcla y se mide el fluido que se encuentra en el tanque. Por tanto, el caudal del equipo de medición no se corresponde obligatoriamente con el consumo de combustible del consumidor en tiempo real (véase la imagen 1). No obstante, teniendo en cuenta un periodo más largo, la medición del consumo total es precisa.

En una medición diferencial, se miden directamente el caudal de las tuberías de avance y de retorno del dispositivo (véase la imagen 2). A continuación, se calcula el consumo restando el caudal de avance menos el caudal de retorno. Normalmente, la ratio de circulación en este tipo de sistemas es unas tres o cuatro veces mayor al consumo del consumidor.

En este caso, se debe tener en cuenta que la precisión del sistema depende en gran medida de la precisión de los distintos equipos de medición. Los equipos de medición con «solo» el 1 % de precisión pueden presentar fácilmente errores en el sistema de hasta el 10 % de imprecisión. Por el contrario, los caudalímetros KRAL ofrecen una precisión de $\pm 0,1$ % del valor medido.

¿Tiene alguna otra pregunta? Estamos a su disposición para facilitarle más información o atenderle personalmente. Podrá ponerse en contacto con nosotros en:

Correo electrónico: kral@kral.at | **Tel.:** +43/5577/86644-0

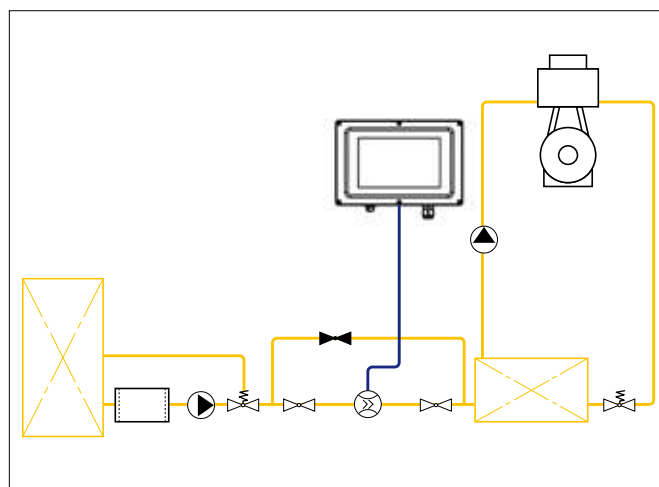


Imagen 1: Principio de la medición por línea.

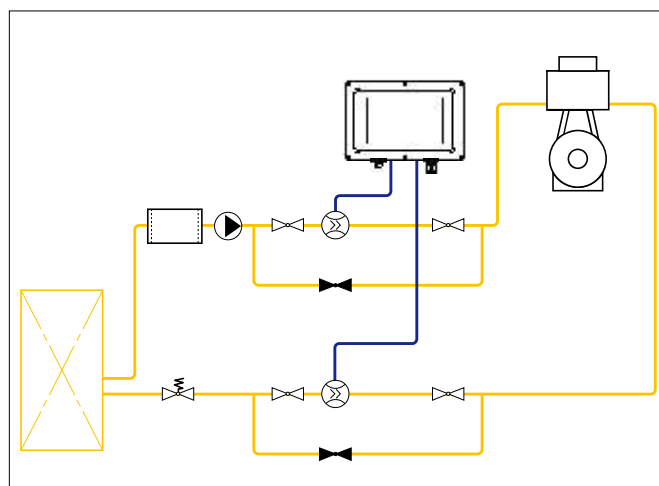


Imagen 2: Principio de la medición diferencial.

UNIDADES ELECTRÓNICAS.

Unidad electrónica de análisis Smart Solution.

Unidad de registro de datos compacta y económica para varios consumidores.

La solución inteligente para un máximo de 32 equipos de medición. El KRAL Smart Solution es una unidad electrónica compacta que procesa las señales de varios caudalímetros KRAL a través de un único cable. En lugar de utilizar distintos indicadores locales, analiza y muestra los valores medidos registrados por Modbus en un único sistema de monitorización. Además, se ahorra una gran cantidad de cableado y su instalación correspondiente en comparación con los equipos de registro de mediciones convencionales.

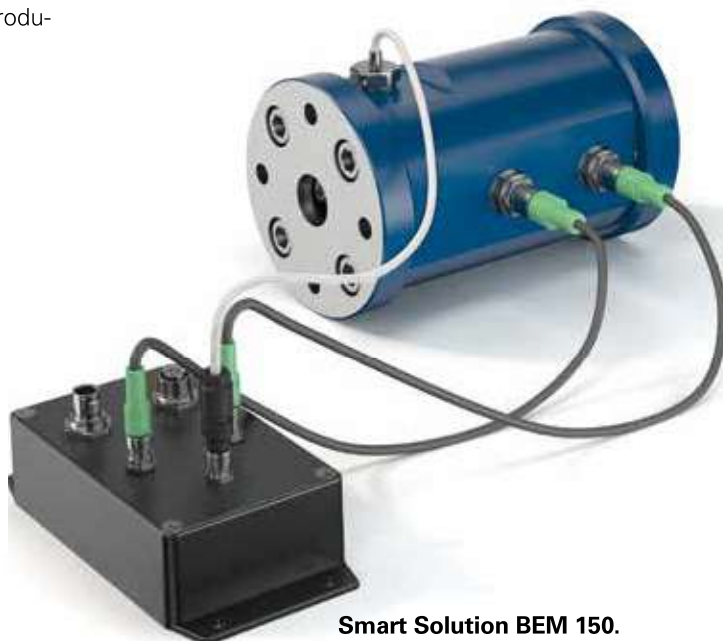
Con frecuencia, se suele dar por hecho que el fluido de las tuberías circula de manera homogénea y tranquila. Sin embargo, esto no es así en muchos casos. En las tuberías, puede produ-

cirse incluso una gran agitación: las pulsaciones causadas, por ejemplo, por las bombas y los motores pueden cambiar brevemente el sentido de flujo de forma impredecible. Además, el flujo puede estar sometido a diferentes temperaturas en los distintos puntos de medición.

Los caudalímetros KRAL transmiten valores muy precisos del caudal, el sentido de flujo y la temperatura al KRAL Smart Solution. Este procesa la información para obtener datos «depurados» sobre el caudal. Si no se tuvieran en cuenta las complejas condiciones existentes en las tuberías, se producirían errores de medición significativos.



Smart Solution BEM 100.
Compatible con la serie OME.



Smart Solution BEM 150.
Compatible con las series
OMG, OMP y OMH.

Ventajas.

- Información de hasta 32 equipos de medición a través de un único cable.
- Análisis de las señales de los sensores para detectar el sentido de flujo.
- Compensación de temperatura.
- Cálculo directo del valor medido.
- Consideración de las complejas condiciones de funcionamiento.
- Precio económico y pocas fuentes de error posibles gracias al uso de un solo cable.
- Instalación sencilla.

Datos técnicos.	BEM 100.	BEM 150.
Compatible con el caudalímetro KRAL.	OME.	OMG, OMP y OMH.
Suministro de corriente.	Entre 9 y 36 V CC.	Entre 9 y 36 V CC.
Temperatura operativa.	Entre 20 y 105 °C.	Entre 20 y 105 °C.
Grado de protección.	IP67.	IP67.
Conexiones.	RS 485.	RS 485.
Protocolos.	Modbus RTU.	Modbus RTU.

Unidades de análisis y visualización.

Para un uso óptimo de las funciones de nuestros equipos de medición.

Compatibles con los caudalímetros KRAL. A veces, los usuarios de los caudalímetros KRAL no pueden aprovechar al máximo las posibilidades que ofrecen sus equipos con los indicadores universales convencionales. En el caso de aplicaciones especiales, carecen de funciones importantes. Las unidades electrónicas KRAL permiten sacar todo el potencial a los equipos de medición KRAL. Tanto el hardware como el software de la serie BEM se adapta a la perfección a los equipos de medición KRAL, de manera que la conexión y la integración quedan garantizadas sin problemas. Al usar componentes electrónicos y algoritmos de análisis de alta calidad, la precisión de los valores de caudal sigue siendo la misma en la pantalla y en las salidas de señal.



BEM 200.

Medición por línea sencilla mediante un sensor en el caudalímetro.

Funcionamiento sin errores y monitorización informativa.

La unidad electrónica KRAL presenta los valores de caudal con sus correspondientes unidades. La pantalla es fácil de manejar y leer. Permite seleccionar hasta 4 idiomas. Las unidades, los coeficientes de calibrado y las tablas de densidades son configurados por KRAL según las especificaciones del cliente. Se pueden realizar cambios a través del menú intuitivo del ordenador. El contraste y el brillo también pueden ajustarse.

Autodiagnóstico y control.

Los rangos de caudal y temperatura de los caudalímetros se guardan en el sistema electrónico y, en caso de que se rebasen los valores, se muestra de inmediato. En el supuesto de que se exceda el límite de caudal, es posible conectar un relé de baipás. El funcionamiento de los sensores de temperatura también es monitorizado. El estado del sistema se controla de forma óptima mediante datos precisos de temperatura, caudal, sentido de flujo y consumo.

Ventajas.

- Aprovechamiento de toda la capacidad de los caudalímetros KRAL.
- Conexión e integración sencillas.
- Componentes electrónicos y algoritmos de análisis de alta calidad.
- Información clara fácilmente legible.
- Selección de hasta 4 idiomas.
- Configuración según las especificaciones del cliente.
- Modificaciones fáciles de realizar.
- Control óptimo del estado del sistema.



Pantalla inteligente Smart Solution.

Datos técnicos.	BEM 200.	Pantalla inteligente Smart Solution.
Alimentación de corriente.	10 - 30 V CC.	19 - 30 V CC.
Condiciones.		
Temperatura de los rodamientos.	Entre -20 y +80 °C.	Entre 0 y +60 °C.
Temperatura operativa.	Entre -20 y +70 °C.	Entre 0 y +60 °C.
Carcasa.		
Dimensiones.	93 x 93 x 60 mm.	160 x 240 x 76 mm.
Grado de protección.	IP65.	IP65.
Material.	Plástico.	Plástico.
Peso.	0,25 kg.	1,4 kg.
Montaje.	Montaje directo en el equipo de medición (montaje de pared).	Montaje de pared.
Pantalla.	LCD (2 líneas).	Panel táctil de 7".
Entradas de señales.		
OMG.	BEG 43D, BEG 44, BEG 45, BEG 47D/E y BEG 53A/54A.	BEG 43E, BEG 44C y BEG 45.
OMP.	BEG 56A, BEG 64 y BEG 47G.	BEG 56B y BEG 45C.
OME.	BEG 60A, BEG 61A y BEG 62A.	BEG 60A, BEG 61A y BEG 62A.
OMH.	BEG 44, BEG 45 y BEG 53/54.	BEG 43E, BEG 44C y BEG 45.
Sensor de temperatura.	–	BET 01/BET 02.
Salidas de señales.		
Salida de impulso.	1 x (máx. 100 Hz).	–
Salida de relé.	–	–
Salida analógica.	1 x (4 - 20 mA).	–
Salida de bus.	–	Modbus RTU.
Descripción.		
N.º de sensores.	1 sensor.	2 equipos de medición (con 2 sensores cada uno).
Pantalla.	Indicador de caudal (total y total acumulado).	Indicador de caudal (total y total acumulado).
Otras funciones.		Detección del sentido de flujo, compensación del caudal de retorno, compensación de temperatura, cálculo de la masa a partir de la densidad introducida manualmente (según la DIN 51757) y linealización de la curva de calibrado.

Servicio integral de un único proveedor.

Calidad y eficiencia hasta el último detalle.



Instalación y puesta en servicio.

Si lo desea, le ayudaremos a instalar y poner en servicio sus productos KRAL. Un montaje correcto y un sistema de medición usado de forma óptima son la base para un correcto funcionamiento. Nuestros técnicos, además de conocer nuestros productos, también saben cómo influye el sistema sobre el sistema de medición y lo configuran de forma óptima. Como cliente, se beneficiará de nuestra vasta experiencia, ya que ya hemos puesto en servicio un gran número de bombas, estaciones de bombeo y caudalímetros KRAL en las instalaciones de nuestros clientes.



Cursos de formación.

En los cursos de formación de KRAL, adquirirá conocimientos sólidos sobre el montaje, la puesta en servicio y el mantenimiento de su producto KRAL. El fabricante pondrá a su disposición la información especializada relativa a cómo montar y poner en marcha correctamente su producto KRAL y le enseñará las posibles aplicaciones y los límites de uso del producto. Además, a partir de imágenes de daños reales, aprenderá a reconocer los errores y a solucionarlos. Asimismo, llevaremos a cabo juntos un mantenimiento correcto y le mostraremos cómo reducir los costes operativos de su producto. Los cursos de formación se imparten donde usted desee, en la sede de Lustenau o en su propia sede.



Mantenimiento y reparación.

Las paradas pueden generar grandes costes. Aumente la seguridad operativa y minimice los costes a lo largo de la vida útil de su producto KRAL con los servicios de mantenimiento preventivo de nuestro competente equipo de asistencia técnica. En caso de avería, nuestros técnicos de servicio responderán con rapidez e irán a sus instalaciones lo antes posible. Si nos envía un producto para reparar, en cuanto llegue su envío recibirá una confirmación de recepción. Pero solo comenzaremos con su reparación una vez haya aprobado nuestro presupuesto. Con cada reparación recibirá un informe técnico detallado con ilustraciones descriptivas.

Los trabajos de mantenimiento y reparación se realizan en nuestra sede de Lustenau o, previa solicitud, en sus instalaciones. Siempre utilizamos piezas originales KRAL para garantizar los máximos estándares de calidad.

Piezas de repuesto.

Los caudalímetros KRAL cumplen los más estrictos estándares de calidad. Para que esto no cambie, utilice únicamente piezas de repuesto originales de KRAL. Estas garantizan el mantenimiento de un elevado nivel de calidad, un funcionamiento adecuado y una prolongada vida útil de su caudalímetro.



Calibrado y recalibrado.

Todos los caudalímetros KRAL son calibrados en nuestro banco de pruebas. En principio, el calibrado puede llevarse a cabo siguiendo dos procedimientos estándares: el calibrado de fábrica de KRAL y el calibrado reconocido a nivel internacional según ISO/IEC 17025. Con el fin de mantener su gran precisión de medición, KRAL recomienda el primer recalibrado del equipo al año de servicio. No obstante, la frecuencia con la que deberá recalibrarse dependerá en gran medida de las condiciones de uso del equipo. El equipo de asistencia técnica de KRAL estará encantado de asesorarle de forma transparente en función de sus necesidades específicas.





Sede principal.

KRAL GmbH

Bildgasse 40, Industrie Nord
6890 Lustenau, Austria
Correo electrónico: kral@kral.at
Tel.: +43/55 77/86644-0

Otras sedes.

KRAL Deutschland GmbH

88131 Lindau
Alemania

KRAL Polska Sp. z o.o.

40-668 Katowice
Polonia

KRAL SAS

69100 Villeurbanne
Francia

KRAL-USA, Inc.

28105 Matthews, NC
Estados Unidos

KRAL (Wuxi) Machinery Technology Co., Ltd.

214100 Wuxi
China