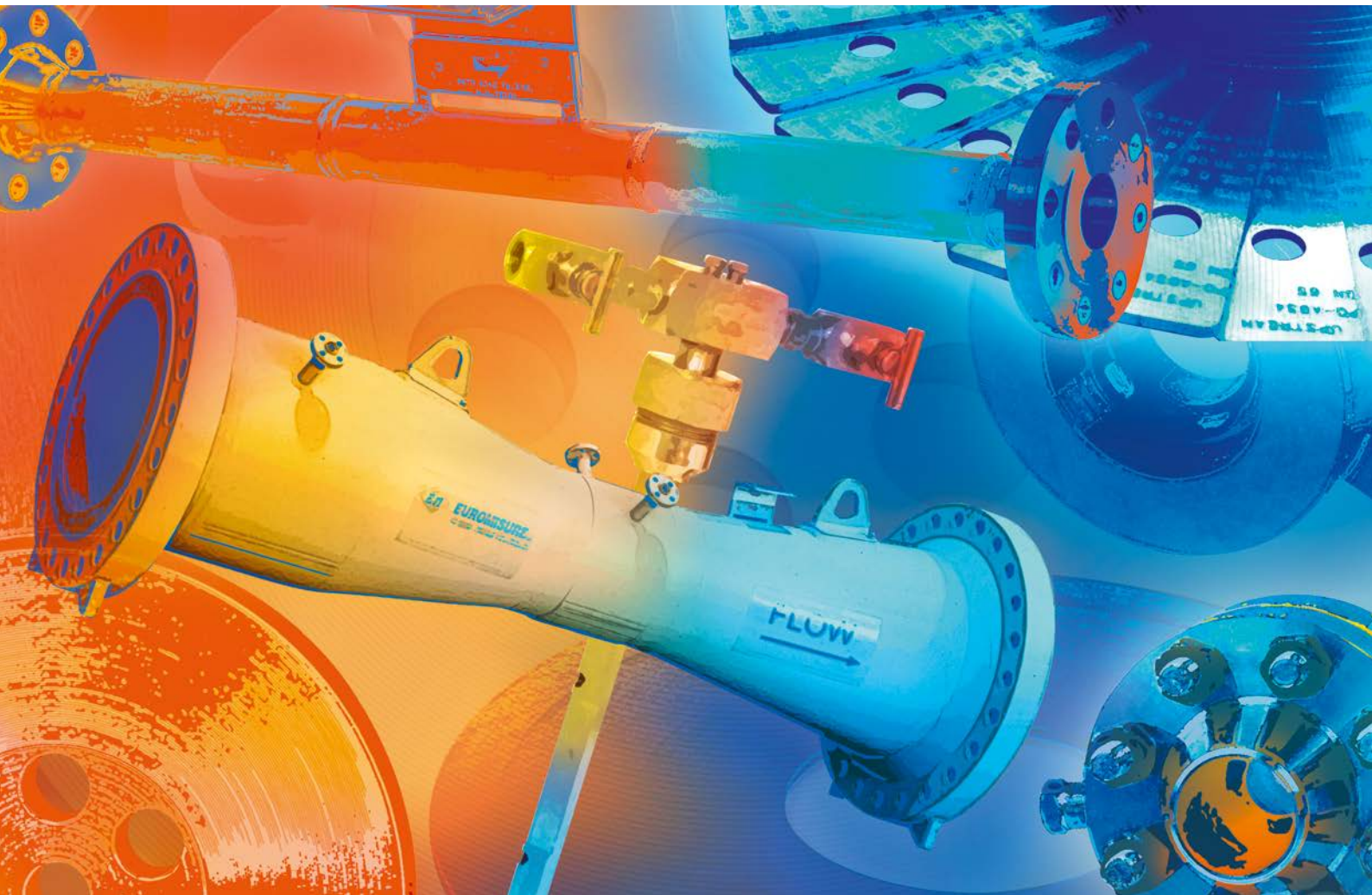


Elementos primarios de caudal



 Part of your business

Contenido

Líneas de productos WIKA	3
Todo a primera vista	4
Placas de orificio y bridas	6
Tramos calibrados	8
Toberas	9
Tubos Venturi	10
FloTec (tubos Pitot)	11
Reductores de presión	12
La solución adecuada	13
Información técnica	14
WIKA a nivel mundial	16



Fabricación completamente automatizada de instrumentos de medición pequeños



El almacén automatizado y moderno garantiza una logística eficaz

A la altura de cualquier exigencia

Nuestro conocimiento para su éxito

En el transcurso de las últimas seis décadas la marca WIKA se ha convertido en un símbolo de soluciones completas en el ámbito de la instrumentación de medición de presión y temperatura.

Nuestra competencia que se está profundizando continuamente forma la base para la implementación de tecnologías innovadoras en productos fiables y soluciones de sistemas eficientes.

Nuestra posición destacada en el mercado mundial es resultado del firme compromiso por la mejor calidad, garantizada por los 7.300 empleados del grupo WIKA. Un experimentado equipo comercial de más de 500 personas aseguran desde el principio una atención individualizada y competente a nuestros clientes.

En cualquier momento y en cualquier lugar.

Calidad certificada

Desde 1994 la gestión de control de calidad de WIKA cuenta con la certificación de calidad según ISO 9001. Las normas de calidad y de seguridad de nuestra empresa son conformes a los sistemas de normalización de varios países.

Made by WIKA

El desarrollo y la alta tecnología de fabricación en nuestros modernos centros de producción (Alemania, Brasil, Canadá, China, India, Italia, Polonia, Suiza, Sudáfrica y Estados Unidos) son la mejor garantía de nuestra flexibilidad.

Lo mismo tratándose de máquinas para dotar SMD, máquinas de mecanización CNC, robots de soldadura, aparatos de soldadura por láser, sputtering, impresoras de transferencia térmica ó fabricación de películas delgadas - aprovechamos cualquier oportunidad para conseguir resultados por encima de la media. Resumiendo: más de 50 millones de productos de calidad se suministran año tras año a más de 100 países - a escala mundial se utilizan unos 600 millones de instrumentos de medición de WIKA.



WIKA realiza tareas de calibración DKD/DAkkS para presión y temperatura

Líneas de productos WIKA

El programa WIKA se divide en las siguientes líneas de productos para diferentes áreas de aplicación.

Instrumentación electrónica de presión

WIKA ofrece una gama completa de instrumentos electrónicos de medición de presión: sensores de presión, presostatos, transmisores para mediciones de presión relativa, absoluta y diferencial. Nuestros instrumentos están disponibles en rangos de medida desde 0 ... 0,6 mbar hasta 0 ... 15.000 bar. Estos instrumentos se fabrican con señales eléctricas de corriente o de tensión normalizadas (también de seguridad intrínseca según ATEX o con un envoltorio antideflagrante) así como interfaces y protocolos para distintos sistemas de bus de campo. Sean sensores cerámicos de película gruesa, metálicos de película delgada o piezoresistivos - WIKA es el fabricante líder mundial y desarrolla y fabrica la gama completa de las mejores tecnologías de sensores que existen actualmente en su propia fábrica.

Instrumentación mecatrónica de presión

Las combinaciones casi ilimitadas de conexiones eléctricas y mecánicas producen una gama extraordinaria de variaciones de instrumentación. Para estas ejecuciones también existen varias señales de salida digitales o analógicas. En la construcción de nuestros instrumentos apostamos a los sensores más modernos, probados millones de veces en el sector de automoción. Estos sensores funcionan sin contacto y por lo tanto sin desgaste y sin redundancias sobre el mecanismo.

Instrumentación mecánica de presión

Los manómetros que indican la presión absoluta, relativa ó diferencial con muelles tubulares, membranas ó cápsulas han sido probados millones de veces. Los instrumentos disponen de rangos de medida desde 0 a 0,5 mbar hasta 0 a 7.000 bar con precisiones hasta 0,1 %.

Separadores

Los separadores con manómetros, transductores de presión, transmisores de presión, etc., incorporados de WIKA gozan de alto prestigio y reconocimiento a nivel mundial para las tareas más difíciles de medición. Las aplicaciones de los instrumentos de medición incluyen temperaturas extremas (-90 ... +400 °C) y medios agresivos, corrosivos, heterogéneos, abrasivos, altamente viscosos o tóxicos. Para cada aplicación de los separadores ofrecemos la forma, el material y los medios de llenado perfectos.

Instrumentación de temperatura eléctrica

Nuestra gama incluye termopares, termorresistencias (también con indicación local), termostatos así como transmisores de temperatura digitales y analógicos para todas las aplicaciones industriales.

Instrumentación mecatrónica de temperatura

La integración de contactos y señales eléctricos en nuestros instrumentos mecánicos de medición de temperatura permite ofrecer una amplia gama de instrumentos combinados. Los contactos eléctricos inician la conmutación en una posición predeterminada de la aguja. Las señales de salida se emiten mediante un circuito eléctrico independiente del circuito de sensor (termorresistencia ó termopar).

Instrumentación mecánica de temperatura

Los instrumentos mecánicos de medición de temperatura funcionan según el principio bimetálico, de expansión ó de dilatación de gas con rangos de indicación que varían entre -200 °C ... +700 °C. Todos los termómetros están adecuados para la aplicación en una vaina si fuera necesario.

Instrumentación de nivel

WIKA dispone de una amplia gama de instrumentos de medición de nivel para temperaturas hasta 450 °C, densidades a partir de 400 kg/m³ y rangos de presión hasta 420 bar. La gama incluye instrumentos estándar y modelos fabricados según las especificaciones del cliente.

Elementos primarios para medida de caudal

Nuestra cartera de elementos primarios de caudal incluye placas de orificio tramos calibrados, toberas, tubos Venturi, tubos Pitot y orificios de restricción. Con nuestra amplia gama de productos estamos en condiciones de cubrir casi todas las aplicaciones industriales. Podemos desarrollar además soluciones personalizadas de acuerdo a sus requerimientos específicos.

Calibración

WIKA ofrece una amplia gama de instrumentación de calibración para las magnitudes físicas presión, temperatura y para valores eléctricos de medición. Numerosos patentes aseguran prestaciones únicas en una gran cantidad de modelos de nuestros instrumentos de calibración. Nuestra oferta incluye la calibración de instrumentos de presión y de temperatura en nuestros laboratorios acreditados por ENAC.

Sus requerimientos ... nuestras soluciones

Elementos primarios de caudal

El método más común para la medición de caudal es mediante presión diferencial. Este principio de medición ha sido probado durante años y es aplicable a todos los tipos de medios.

Nuestra cartera de elementos primarios de caudal incluye placas orificio (página 6), bridas (página 7), tramos calibrados (página 8), toberas (página 9), tubos Venturi (página 10) y tubos Pitot (página 11).

Reductores de presión/Limitadores de caudal

Si en el proceso se requiere una caída de presión, se puede incorporar en la línea un reductor de presión. Durante la planificación deben tenerse en cuenta las condiciones de caudal, así como la presión diferencial requerida para evitar perturbaciones (cavitación, choking y ruido).

La elección de un orificio de restricción de una o de múltiples etapas (página 12) se realiza en base a la presión diferencial y del medio con que se cuente. Para garantizar un nivel aceptable de ruido deben seleccionarse placas de uno o varios orificios.

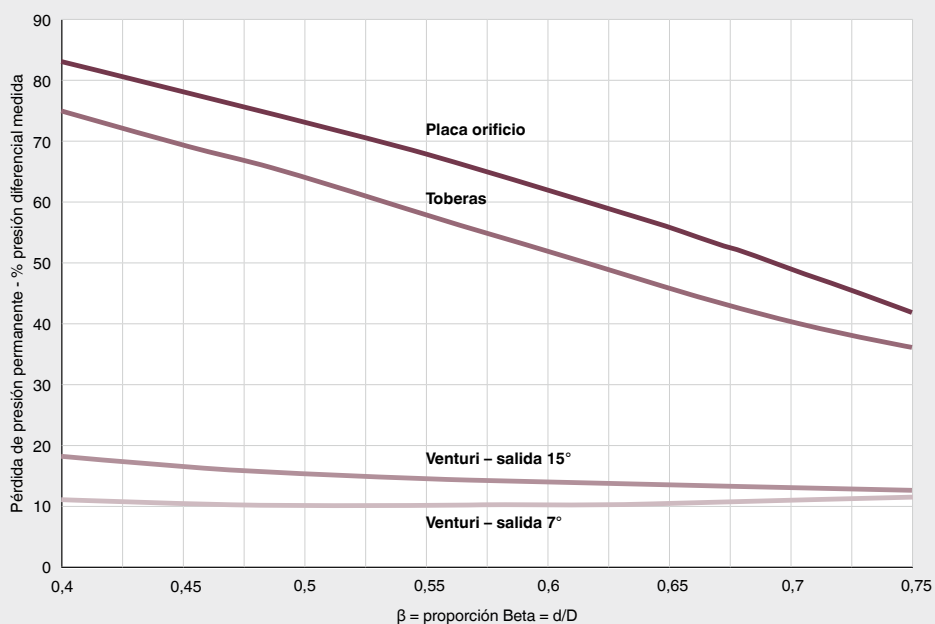
Caída de presión

Con el uso de medidores de caudal por presión diferencial, se produce básicamente una caída de presión permanente. El gráfico muestra una comparación entre los diferentes tipos de medidores de caudal por presión diferencial. La pérdida de presión se muestra como un porcentaje de la presión diferencial medida.

El gráfico puede ser utilizado como guía en la selección del equipo más adecuado para su aplicación.

Ejemplo:

Placa orificio
Presión diferencial para valor final 1.000 mbar
 $\beta = d/D = 0,65$
% pérdida de presión permanente = 58 %
Pérdida de presión permanente = 580 mbar



Características del medio

No todos los elementos son adecuados para usarse en todas las aplicaciones. Al elegir el elemento adecuado para el medio a medir, debe tenerse en cuenta el estado de medio (gas, líquido o vapor).

La siguiente tabla sirve como guía para seleccionar el elemento primario adecuado:

		Placas de orificio y bridas (Brida de ensamble/tramos calibrados / cámaras anulares)					Tobera	Tubo Venturi	Tubo Pitot
		Concéntrica borde cuadrado	Concéntrica cuarto de círculo	Concéntrica entrada cónica	Excéntrica	Segmentada			
Gas	Limpio	++	-	-	+	+	++	++	++
	Sucio	-	-	-	++	++	+	+	-
Líquido	Limpio	++	++	++	+	+	++	++	++
	Viscoso	-	++	++	-	-	+	+	+
	Sucio	+	+	+	++	++	+	+	-
	Corrosivo	+	+	+	+	+	+	+	+
Vapor de agua		+	+	+	+	+	++	+	-
Página		6 ... 8					9	10	11

++ Óptimo + Adecuado - No adecuado

Número de Reynolds

Resulta difícil evaluar de las distintas magnitudes que influyen sobre el perfil de velocidad en todos los elementos primarios de caudal y para todas las condiciones de la tubería. Para evaluar la combinación de características del medio (densidad y viscosidad), velocidad de flujo, así como los aspectos geométricos, se utiliza el número de Reynolds.

		Dimensiones		Número de Reynolds
		N	ND	
Placas de orificio bridas	Integral	< 1,5"	< 40	> 100
	Concéntrica borde cuadrado	> 1,5"	> 40	> 2.000
	Concéntrica cuarto de círculo	> 1,5"	> 40	> 200
	Concéntrica entrada cónica	> 1,5"	> 40	> 200
	Excéntrica	> 4"	> 100	> 10.000
	Segmentada	> 4"	> 100	> 1.000
Tobera		> 2"	> 50	> 75.000
Tubo Venturi		> 2"	> 50	> 12.500
Tubo Pitot		> 4"	> 100	ilimitado

La tabla muestra el número de Reynolds más pequeño posible para usar cada tipo de elemento primario de caudal.

Placas de orificio

Debido a su técnica probada, su facilidad de montaje y su mantenimiento sencillo, las placas de orificio son los elementos primarios más difundidos a nivel mundial.

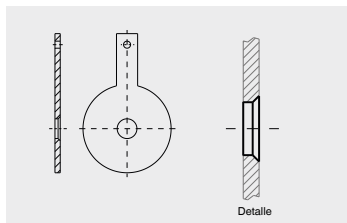
Características principales

- Temperatura máxima de servicio hasta 800 °C
- Presión máxima de trabajo hasta 400 bar
- Aptos para medición de líquidos, gases y vapor de agua
- Precisión $\pm 0,5$ % del caudal efectivo o máximo
- Repetibilidad de la medición 0,1 %

Versiones

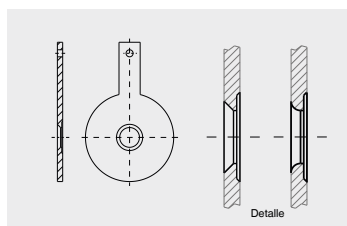
■ Placas concéntricas de borde (versión estándar)

Esta versión está prevista para aplicaciones universales en fluidos y gases limpios.



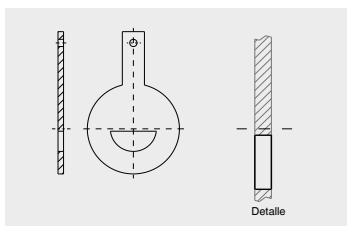
■ Placas concéntricas cuarto de círculo y cónicas

Representan la mejor elección en la medición de fluidos con bajo número de Reynolds.



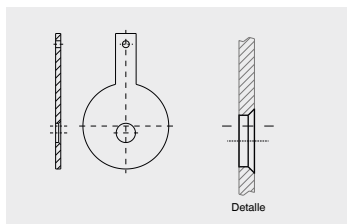
■ Placas concéntricas segmentadas

Para medición en medios bifásicos, sucios y medios que contienen partículas.



■ Placas excéntricas

Sus áreas de aplicación son similares a las placas segmentadas, pero en tubos de diámetro reducido, son una mejor solución.



FLC-OP

Placa de orificio



Normativas:	■ ISO 5167-2
	■ ASME MFC3M
Diámetro nominal de la tubería:	■ $\geq 2"$
	■ ≥ 50 mm
β :	0,2 ... 0,75
Exactitud:	$\pm 0,5$ % del caudal efectivo o máximo
Hoja técnica:	FL 10.01

Si se trata de instalar una placa orificio, se utilizan bridas de medición en lugar de las bridas convencionales, donde los puntos de toma de presión se mecanizan por parejas en la brida, lo que elimina la necesidad de soportes de la placa por separado o conexiones en la pared del tubo.

Características principales

- Suministrable en diferentes materiales
- La fabricación de la cantidad y el tipo de tomas de presión ("embridadas" o "angulares") puede hacerse conforme a las especificaciones del cliente.
- Se fabrican diseños especiales a petición.

Las placas con cámara anular están diseñadas para ser instaladas entre bridas de tubo estándar. Pueden suministrarse diseños ajustados a todas las normas convencionales: DIN y ANSI B16.5.

Características principales

- Como material estándar de construcción se utiliza acero inoxidable 316/316L; también pueden suministrarse en otros materiales
- Las juntas están incluidas en el volumen de suministro. Nuestro estándar, juntas espirométricas 316 de 1,5 mm de espesor/relleno de grafito

FLC-FL

Placa de orificio con brida



Normativas:	ISO 5167-2
Diámetro nominal de la tubería:	■ $\geq 2"$ ■ ≥ 50 mm
β :	0,2 ... 0,75
Exactitud:	$\pm 0,5$ % del caudal efectivo o máximo
Hoja técnica:	FL 10.01

FLC-AC

Placa de orificio con cámara anular



Normativas:	ISO 5167-2
Diámetro nominal de la tubería:	■ $\geq 2"$ ■ ≥ 50 mm
β :	0,2 ... 0,75
Exactitud:	$\pm 0,5$ % del caudal efectivo o máximo
Hoja técnica:	FL 10.01

Tramos calibrados

Para asegurar una alta precisión de la medición del caudal de líquidos, gases y vapor de agua, el suministro de elemento primario de caudal consiste en una sección de tubería con tramo de entrada y salida conforme con los requisitos de la norma ISO5167-1: 2003. Esta estructura se conoce como "tramo calibrado" (Meter run).

Características principales

- Diámetro nominal < 1½"
- Nivel de presión 300 ... 2.500
- Suministrable en diferentes materiales

Si se requiere una mayor precisión, puede realizarse una calibración del instrumento.

La placa de orificio integrada se elige normalmente para un diámetro de tubo de 1½" o menor y con fluidos limpios. Dado que el transmisor de presión se puede montar directamente en el tramo calibrado, se garantiza una instalación muy compacta. Sin la calibración, puede esperarse una precisión de $\pm 1\%$.

FLC-MR

Tramo calibrado



Normativas:	ISO 5167-2
Diámetro nominal de la tubería:	■ ½ ... 1½ en ■ 12 ... 40 mm
β:	0,2 ... 0,75
Exactitud:	±1 % del caudal efectivo o máximo
Hoja técnica:	FL10.02

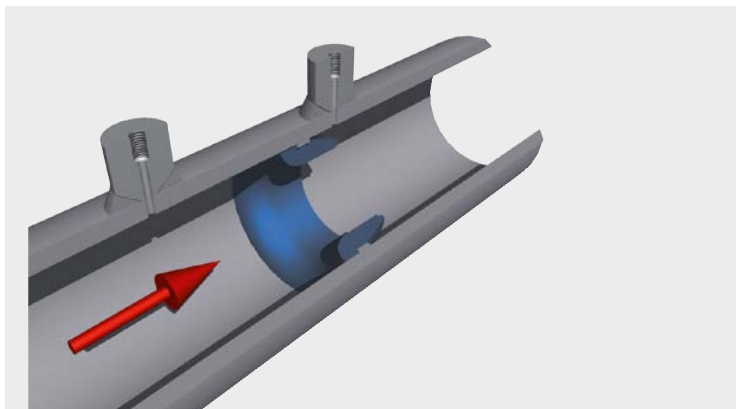
Toberas

Una tobera de caudal consiste en una sección convergente con perfil redondo y cuello cilíndrico. Esta versión se elige generalmente para el vapor de agua a alta velocidad.

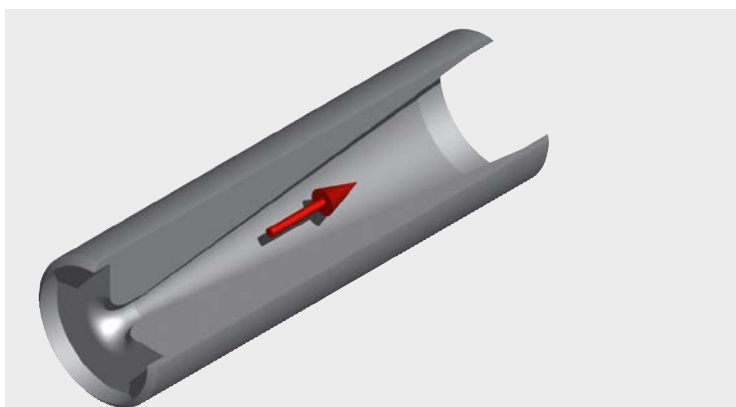
Para reducir la pérdida de presión puede ofrecerse una solución asimétrica conocida como tobera de Venturi. Aquí, las características estándar de una tobera se combinan con una sección divergente.

Características principales

- Medición de caudal de líquidos, gases y vapor de agua
- La solución ideal para medición de vapor de agua
- Precisión $\pm 1,0\%$ del caudal efectivo o máximo
- Repetibilidad de la medición $0,1\%$
- Garantizan menor pérdida en comparación con la familia de las placas orificio



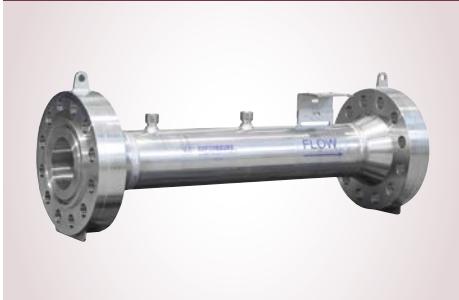
Tobera de caudal para montaje en el interior del tubo



Tobera Venturi

FLC-FN-PIP

Tobera de caudal para montaje en tuberías



Diámetro nominal de la tubería: $\geq 2"$
 $\geq 50\text{ mm}$
 β : $0,2 \dots 0,8$
 Exactitud: $\pm 1\%$ del caudal efectivo o máximo
 Hoja técnica: FL10.03

FLC-FN-FLN

Tobera de caudal para montaje entre bridas



Diámetro nominal de la tubería: $\geq 2"$
 $\geq 50\text{ mm}$
 β : $0,3 \dots 0,8$
 Exactitud: $\pm 1\%$ del caudal efectivo o máximo
 Hoja técnica: FL 10.03

FLC-VN

Tobera Venturi



Diámetro nominal de la tubería: $\geq 2"$
 $\geq 50\text{ mm}$
 β : $0,2 \dots 0,8$
 Exactitud: $\pm 1\%$ del caudal efectivo o máximo
 Hoja técnica: FL 10.03

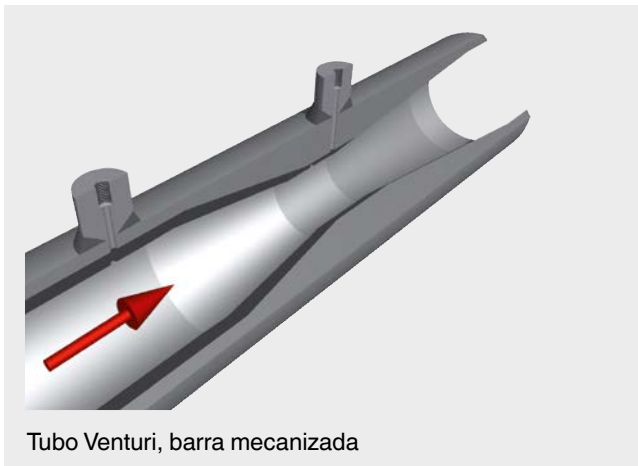
Tubos Venturi

El tubo Venturi es un instrumento fiable, de fácil manejo y mantenimiento, con el cual pueden medirse una amplia variedad de fluidos y gases limpios.

La principal ventaja de un tubo Venturi con respecto a otros caudalímetros de presión diferencial radica en la mayor recuperación de presión y en las menores exigencias de longitud a los tramos de entrada y salida del tubo.

Características principales

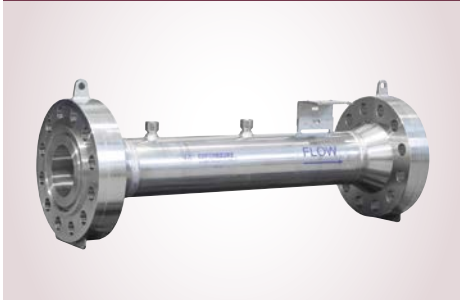
- Conforme a las normas ISO 5167-4 y ASME MFC-3M
- Fabricado en chapa soldada o en barra mecanizada
- Bridado o soldado
- Suministrable en diferentes materiales
- Diámetro nominal del tubo de 50 ... 1.200 mm
- Gran variedad de puntos de toma de presión disponibles
- En caso necesario, posibilidad de calibración
- Garantizan menor pérdida en comparación con la familia de los transmisores diferenciales



Tubo Venturi, barra mecanizada

FLC-VT-BAR

Tubo Venturi, barra mecanizada



Diámetro nominal de la tubería:	■ 2 ... 32 en
β:	■ 50 ... 800 mm
Exactitud:	0,3 ... 0,75
Hoja técnica:	±0,5 % del caudal efectivo o máximo
	FL 10.04

FLC-VT-WS

Tubo Venturi, chapa soldada



Diámetro nominal de la tubería:	■ ≥ 14 en
β:	■ ≥ 350 mm
Exactitud:	0,4 ... 0,7
Hoja técnica:	±1,5 % del caudal efectivo o máximo
	FL 10.04

FloTec (tubos Pitot)

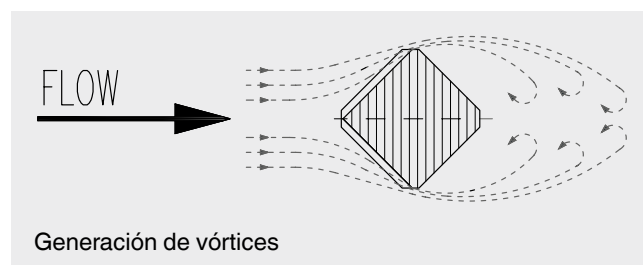
El FloTec (un tubo de Pitot con orificios múltiples) mide la diferencia entre la presión estática y la presión dinámica de los del medio en una tubería. El caudal se calcula a partir de dicha diferencia, en base al principio de Bernoulli y teniendo en cuenta el diámetro del interior del tubo. Debido a las cuatro tomas de presión dinámica, los resultados de este dispositivo dan un mejor perfil de velocidad en el interior del tubo. Esto asegura una mayor precisión en la medición del caudal.

Características principales

- Reducidos costes de montaje
- Precisión duradera
- Mínima pérdida de presión permanente
- Disponemos de versiones con montaje fijo o extraíbles

Frecuencia de los vórtices

Dependiendo del diámetro interno, de las propiedades del fluido y del número de Reynolds, en el tubo de Pitot se producen vórtices que le rodean. Si la frecuencia propia de la sonda corresponde con la frecuencia de formación del vortex, puede suministrarse un soporte en el lado opuesto del tubo. La comprobación de la necesidad de suministrar el soporte se lleva a cabo durante la fase de diseño.



FLC-APT-E

FloTec, extraíble

Diámetro nominal de la tubería: ■ $\geq 3"$
 β: ■ ≥ 75 mm
 β: n. a.
 Exactitud: ± 2 % del caudal efectivo o máximo
 Hoja técnica: FL 10.05

FLC-APT-F

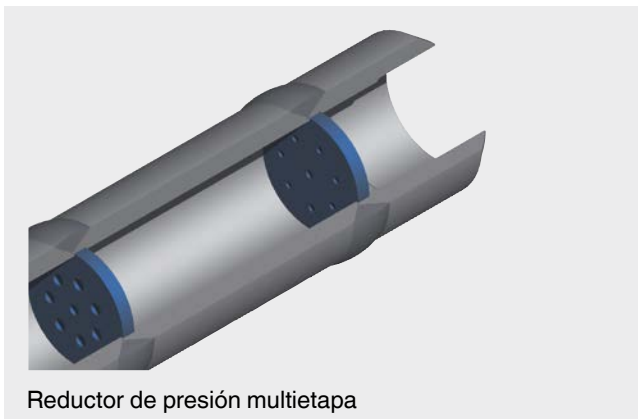
FloTec, fijo

Diámetro nominal de la tubería: ■ $\geq 3"$
 β: ■ ≥ 75 mm
 β: n. a.
 Exactitud: ± 2 % del caudal efectivo o máximo
 Hoja técnica: FL 10.05

Reductores de presión/ Limitadores de caudal

Si se trata de reducir la presión o limitar el caudal, hay que montar un reductor de presión en la tubería. Dependiendo de los requerimientos del cliente y las condiciones del fluido, el reductor de presión es fabricado por nuestro departamento técnico en la versión adecuada.

Si es posible que se produzcan altas presiones diferenciales, un cambio de fase o problemas de ruido, se requerirá una versión más compleja. En estos casos, la solución consiste en reducir la diferencia de presión en varios pasos, evitando así los problemas causados por dichos factores. Esta solución se conoce como reductor de presión multietapa.



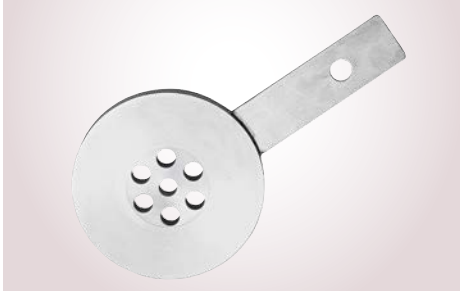
Reductor de presión multietapa

Características principales

- Reductores de presión multietapa para disminuir la presión más de un 50 % del valor de entrada
- Opción con múltiples orificios para reducir el nivel de ruido

FLC-RO-ST

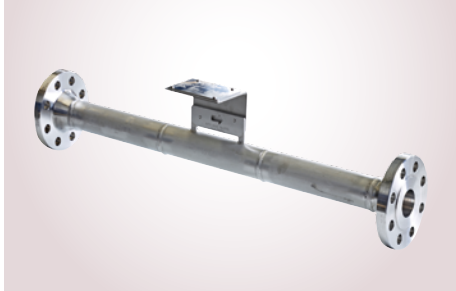
Orificio de restricción de una etapa



Hoja técnica: FL 20.01

FLC-RO-MS

Orificio de restricción multietapas



Hoja técnica: FL 20.01

Aplicaciones especiales

Algunos de los desafíos requieren un enfoque individual, que no se puede cumplir con un equipo estándar: gracias a nuestra larga experiencia, estamos en condiciones de satisfacer también necesidades especiales, como por ejemplo instalaciones off-shore y plantas petroquímicas, tuberías de alta presión y tubos de medición en centrales eléctricas de turbinas de gas.

En todas estas aplicaciones especiales y muchas otras estamos en condiciones de ofrecer la solución óptima. Pongase en contacto con nosotros.

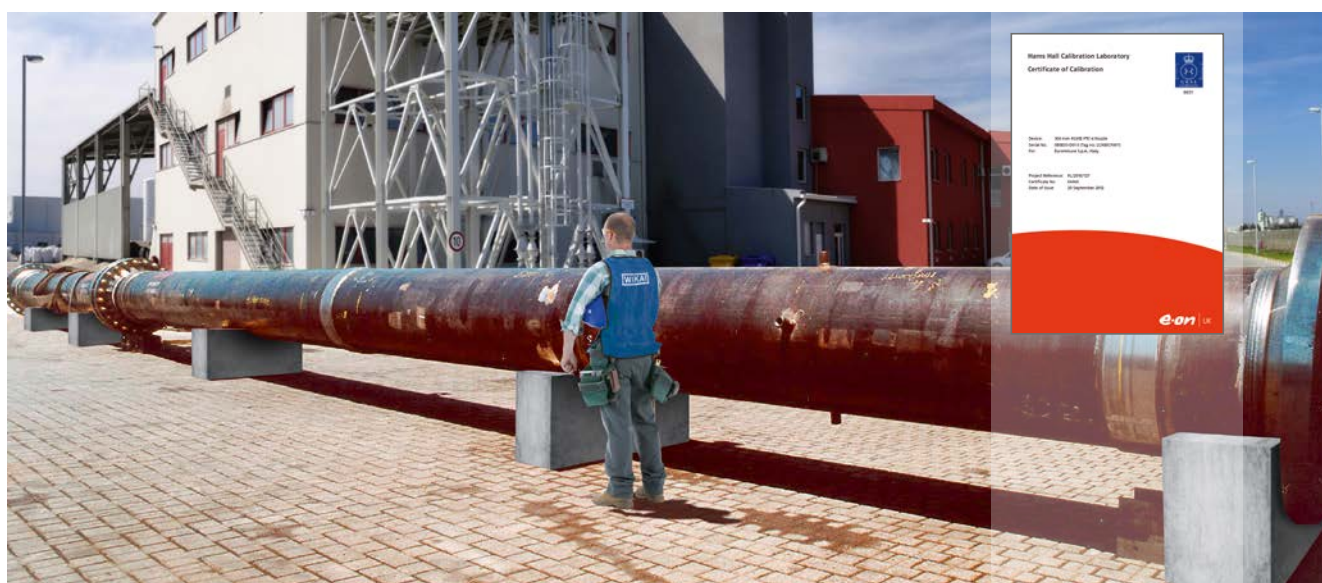


Calibración

Para muchos clientes, la precisión de la solución de medición es a menudo de suma importancia.

En algunos casos, el usuario final requiere los mejores valores de medición referente a exactitud, precisión y repetibilidad que se pueden conseguir en la actualidad.

Le apoyamos en este reto durante todo el proceso de diseño y fabricación, proponiéndole la mejor solución para su proyecto y asegurando la mejor calidad de producción, al tiempo que le brindamos los correspondientes certificados de calibración con conformidad con las normas ASME PTC6, ISPE SL e IBR.



Normativas

Todos nuestros elementos primarios de caudal están diseñados según los principios y requerimientos de normas internacionales:

- ISO 5167/ISO TR 15377
- ASME MFC
- ASME PTC6
- BS 1042
- DIN 19206
- UNI 10023

Conformidad de los equipos a presión

En caso necesario, se puede suministrar la documentación técnica junto con los correspondientes certificados de los equipos a presión. Para manómetros mecánicos y eléctricos para el mercado comunitario europeo, su fabricación es conforme a la directiva de equipos a presión 97/23/CE. También ofrecemos de la certificación ABSA para el mercado canadiense.

Materiales

Los materiales estándar utilizados en la ingeniería de procesos industriales son aceros inoxidables. El más empleado a nivel mundial es el material 316L. Para medir el caudal a altas presiones o a temperaturas elevadas, se utilizan aceros de alta resistencia.

Para aplicaciones estándar, nuestros elementos primarios de caudal están fabricados en acero inoxidable 316L. Sin embargo, para procesos químicos con medios muy agresivos se dispone de una amplia gama de materiales químicamente resistentes. En estos casos, todos los componentes en contacto con el medio se fabrican con el correspondiente material especial.

Las normas internacionales son también nuestras normas. Estamos en condiciones de suministrar productos conforme a ASTM o ASME, de acuerdo a sus requerimientos. Además, podemos ofrecer materiales de acuerdo con la norma EN ISO 15156-3/NACE MR 0175 y NACE MR 0103 para la industria petroquímica.

Todos los materiales usados resistentes a la presión se pueden acreditar mediante un certificado del proveedor 3.1.

- Acero al carbono (ASTM A105/LF2)
- Acero inoxidable (316/316L, 304/304L)
- Duplex/Superduplex
- Hastelloy B3
- Hastelloy C22
- Hastelloy C276 (ASTM B426 UNS N10276)
- Incoloy alloy 825
- Inconel alloy 718
- Monel alloy 400 (ASTM B564 UNS N0440)

Ensayo/evaluación no destructivo

Ensayo no destructivo (NDT) y evaluación no destructiva (NDE). WIKA lleva a cabo un gran número de pruebas para detectar deficiencias o defectos internos o superficiales de los materiales, en función de sus requerimientos.

El **test de líquidos penetrantes (LPI)** se utiliza para localizar defectos en la superficie de materiales relativamente lisos y no porosos. Este método de ensayo se utiliza normalmente para piezas soldadas, a fin de garantizar una buena calidad de la superficie de soldadura. Los defectos de soldadura típicos que pueden ser detectados son grietas, porosidades, superposiciones y laminaciones.

La **inspección por partículas magnéticas (MPI)** es un método de ensayo no destructivo para la detección de grietas en la superficie y en las capas inferiores de materiales ferrosos. Al material se le aplica un campo magnético externo o se le aplica una corriente eléctrica que fluye a través de él, la que a su vez provoca un flujo magnético en el material. Simultáneamente, se rocían o pulverizan partículas de hierro visibles sobre la superficie a probar. En caso de existir grietas del material en la superficie o cerca de ella, éstas provocan una distorsión en el flujo magnético, la que a su vez provoca un campo magnético de fuga en la zona de las grietas. Las partículas magnéticas son atraídas por el campo en la superficie, en la zona de las grietas, adhiriéndose a los bordes de las mismas, lo cual revela la forma de la grieta.

El **test de rayos X (RT)** se aplica plenamente a las soldaduras de tuberías, válvulas, etc. El método se basa en la diferente absorción de la radiación penetrante, detectando así las diferencias en la densidad, debidas a la composición del material, a engrosamientos y a grietas. Los defectos se encuentran internamente y, por lo general, pueden presentarse en las materias primas, piezas de fundición y de forja, así como en trabajos de soldadura blanda y dura. Los exámenes de rayos X se utilizan normalmente en partes que deben cumplir con requisitos esenciales. Las grietas o irregularidades que se descubren pueden ser: grietas superficiales o internas, huecos, laminaciones, espesamientos, errores de combinación, falta de penetración, penetración excesiva, porosidad, inclusiones, mala composición o desplazamientos.

Con el **test de presión hidrostática**, se verifican bridas, tramos de tubería y tubos Venturi a presión de trabajo (estática). El test hidrostático se lleva a cabo a temperatura ambiente con agua.

El **test ultrasónico** se utiliza como prueba independiente o en combinación con el test de rayos X. Se trata de un método en el cual se introducen en el material ondas sonoras de alta frecuencia. Cualquier irregularidad, cualquier grieta en la superficie o en las capas subyacentes interrumpe las ondas sonoras y las refleja parcialmente. La cantidad del sonido reflejado depende del tamaño de la irregularidad o grieta. Los defectos que se descubren son similares a los encontrados mediante rayos X. Por tal motivo, el test ultrasónico reemplaza a menudo al test de rayos X, cuando existe dificultad en la colocación de la película de rayos X o no se puede observar la distancia especificada de la fuente de radiación, lo que podría dar lugar a riesgos de seguridad.

Identificación Positiva de Materiales (PMI): Un método común es la espectroscopía de rayos X (RFA). En este método, el analizador tiene una fuente de baja radiactividad. El principio básico es que cada material tiene electrones de un nivel de energía diferente y el instrumento determina la energía necesaria para eliminar electrones y, por lo tanto, desencadenar por ejemplo una ionización. El analizador puede detectar sólo un número limitado de elementos metálicos. Este examen de la composición del material es rápido, sencillo y eficaz en la identificación de la exactitud de los certificados de materiales, para la determinación de los materiales en los que falte la identificación, o en el caso de una gran cantidad de material a analizar.

WIK A en el mundo

Europe

Austria
WIK A Messgerätevertrieb
Ursula Wiegand GmbH & Co. KG
Perfektastr. 83
1230 Vienna
Tel. +43 1 8691631
Fax: +43 1 8691634
info@wika.at
www.wika.at

Belarus
WIK A Belarus
Ul. Zaharova 50B, Office 3H
220088 Minsk
Tel. +375 17 2945711
Fax: +375 17 2945711
info@wika.by
www.wika.by

Benelux
WIK A Benelux
Industrial estate De Berk
Newtonweg 12
6101 WX Echt
Tel. +31 475 535500
Fax: +31 475 535446
info@wika.nl
www.wika.nl

Bulgaria
WIK A Bulgaria EOOD
Akad.Ivan Geshov Blvd. 2E
Business Center Serdika, office 3/104
1330 Sofia
Tel. +359 2 82138-10
Fax: +359 2 82138-13
info@wika.bg
www.wika.bg

Croatia
WIK A Croatia d.o.o.
Hrastovicka 19
10250 Zagreb-Lucko
Tel. +385 1 6531-034
Fax: +385 1 6531-357
info@wika.hr
www.wika.hr

Finland
WIK A Finland Oy
Melkonkatu 24
00210 Helsinki
Tel. +358 9 682492-0
Fax: +358 9 682492-70
info@wika.fi
www.wika.fi

France
WIK A Instruments s.a.r.l.
Parc d'Affaires des Bellevues
8 rue Rosa Luxembourg
95610 Eragny-sur-Oise
Tel. +33 1 343084-84
Fax: +33 1 343084-94
info@wika.fr
www.wika.fr

Germany
WIK A Alexander Wiegand SE & Co. KG
Alexander-Wiegand-Str. 30
63911 Klingenberg
Tel. +49 9372 132-0
Fax: +49 9372 132-406
info@wika.de
www.wika.de

Italy
WIK A Italia S.r.l. & C. S.a.s.
Via G. Marconi 8
20020 Arese (Milano)
Tel. +39 02 93861-1
Fax: +39 02 93861-74
info@wika.it
www.wika.it

Poland
WIK A Polska spółka z ograniczoną
odpowiedzialnością sp. k.
Ul. Legska 29/35
87-800 Wloclawek
Tel. +48 54 230110-0
Fax: +48 54 230110-1
info@wikapolska.pl
www.wikapolska.pl

Romania
WIK A Instruments Romania S.R.L.
050897 Bucuresti
Calea Rahovei Nr. 266-268
Corp 61, Etaj 1
Tel. +40 21 4048327
Fax: +40 21 4563137
m.anghel@wika.ro
www.wika.ro

Russia
ZAO WIK A MERA
Wjatskaya Str. 27, Building 17
Office 205/206
127015 Moscow
Tel. +7 495-648018-0
Fax: +7 495-648018-1
info@wika.ru
www.wika.ru

Serbia
WIK A Merna Tehnika d.o.o.
Sime Solaje 15
11060 Beograd
Tel. +381 11 2763722
Fax: +381 11 753674
info@wika.rs
www.wika.rs

Spain
Instrumentos WIK A S.A.U.
C/Josep Carner, 11-17
08205 Sabadell Barcelona
Tel. +34 933 9386-30
Fax: +34 933 9386-66
info@wika.es
www.wika.es

Switzerland
MANOMETER AG
Industriestrasse 11
6285 Hitzkirch
Tel. +41 41 91972-72
Fax: +41 41 91972-73
info@manometer.ch
www.manometer.ch

Turkey
WIK A Instruments Istanbul
Basinc ve Sicaklik Ölçme Cihazlari
lth. Ihr. ve Tic. Ltd. Sti.
Bayraktar Bulvarı No. 17
34775 Yukari Dudullu - Istanbul
Tel. +90 216 41590-66
Fax: +90 216 41590-97
info@wika.com.tr
www.wika.com.tr

Ukraine
TOV WIK A Prylad
M. Raskovoy Str. 11, A
PO 200
02660 Kyiv
Tel. +38 044 4968380
Fax: +38 044 4968380
info@wika.ua
www.wika.ua

United Kingdom
WIK A Instruments Ltd
Merstham, Redhill RH13LG
Tel. +44 1737 644-008
Fax: +44 1737 644-403
info@wika.co.uk
www.wika.co.uk

North America

Canada
WIK A Instruments Ltd.
Head Office
3103 Parsons Road
Edmonton, Alberta, T6N 1C8
Tel. +1 780 4637035
Fax: +1 780 4620017
info@wika.ca
www.wika.ca

Mexico
Instrumentos WIK A Mexico
S.A. de C.V.
Viena 20 Ofina 301
Col. Juarez, Del. Cuauhtemoc
06600 Mexico D.F.
Tel. +52 55 50205300
Fax: +52 55 50205300
ventas@wika.com
www.wika.com.mx

USA
WIK A Instrument, LP
1000 Wiegand Boulevard
Lawrenceville, GA 30043
Tel. +1 770 5138200
Fax: +1 770 3385118
info@wika.com
www.wika.com

WIK A Process Solutions, LP
950 Hall Court
Deer Park, TX 77536
Tel. +1 713 47500-22
Fax: +1 713 47500-11
info@wikahouston.com
www.wika.com

Mensor Corporation
201 Barnes Drive
San Marcos, TX 78666
Tel. +1 512 396-4200
Fax: +1 512 396-1820
sales@mensor.com
www.mensor.com

Latin America

Argentina
WIK A Argentina S.A.
Gral. Lavalle 3568
(B1603AUH) Villa Martelli
Buenos Aires
Tel. +54 11 47301800
Fax: +54 11 47610050
info@wika.com.ar
www.wika.com.ar

Brazil
WIK A do Brasil Ind. e Com. Ltda.
Av. Ursula Wiegand, 03
CEP 18560-000 Iperó - SP
Tel. +55 15 34599700
Fax: +55 15 32661650
vendas@wika.de
www.wika.com.br

Chile
WIK A Chile S.p.A.
Av. Coronel Pereira 72
Oficina 101
Las Condes - Santiago de Chile
Tel. +56 2 365-1719
info@wika.cl
www.wika.cl

Colombia
Instrumentos WIK A Colombia S.A.S.
Dorado Plaza,
Avenida Calle 26 No. 85D - 55
Local 126 y 126 A
Bogotá - Colombia
Tel. +57 1 744 3455
info@wika.co

Asia

Azerbaijan
WIK A Azerbaijan LLC
Caspian Business Center
9th floor 40 J.Jabbarli str.
AZ1065 Baku
Tel. +994 12 49704-61
Fax: +994 12 49704-62
info@wika.az

China
WIK A Instrumentation Suzhou Co., Ltd.
81, Ta Yuan Road, SND
Suzhou 215011
Tel. +86 512 6878 8000
Fax: +86 512 6809 2321
info@wika.cn
www.wika.com.cn

India
WIK A Instruments India Pvt. Ltd.
Village Kesnand, Wagholi
Pune - 412 207
Tel. +91 20 66293-200
Fax: +91 20 66293-325
sales@wika.co.in
www.wika.co.in

Iran
WIK A Instrumentation Pars Kish
(KFZ) Ltd.
Apt. 307, 3rd Floor
8-12 Vanak St., Vanak Sq., Tehran
Tel. +98 21 88206-596
Fax: +98 21 88206-623
info@wika.ir
www.wika.ir

Japan
WIK A Japan K. K.
MG Shibaura Bldg. 6F
1-8-4, Shibaura, Minato-ku
Tokyo 105-0023
Tel. +81 3 5439-6673
Fax: +81 3 5439-6674
info@wika.co.jp
www.wika.co.jp

Kazakhstan
TOO WIK A Kazakhstan
Raimbekstr. 169, 3rd floor
050050 Almaty
Tel. +7 727 2330848
Fax: +7 727 2789905
info@wika.kz
www.wika.kz

Korea
WIK A Korea Ltd.
569-21 Gasan-dong, Kumsan-gu
Seoul 153-771
Tel. +82 2 86905-05
Fax: +82 2 86905-25
info@wika.co.kr
www.wika.co.kr

Malaysia
WIK A Instrumentation M Sdn. Bhd.
No. 27 & 29 Jalan Puteri 5/20
Bandar Puteri Puchong
47100 Puchong, Selangor
Tel. +60 3 806310-80
Fax: +60 3 806310-70
info@wika.com.my
www.wika.com.my

Philippines
WIK A Instruments Philippines, Inc.
Unit 102 Skyway Twin Towers
351 Capt. Henry Javier St.
Bgy. Oranbo, Pasig City 1600
Tel. +63 2 234-1270
Fax: +63 2 695-9043
info@wika.com.ph
www.wika.com.ph

Singapore
WIK A Instrumentation Pte. Ltd.
13 Kian Teck Crescent
628878 Singapore
Tel. +65 6844 5506
Fax: +65 6844 5507
info@wika.com.sg
www.wika.com.sg

Taiwan
WIK A Instrumentation Taiwan Ltd.
Min-Tsu Road, Pinjen
32451 Taoyuan
Tel. +886 3 420 6052
Fax: +886 3 490 0080
info@wika.com.tw
www.wika.com.tw

Thailand
WIK A Instrumentation Corporation
(Thailand) Co., Ltd.
850/7 Ladkrabang Road, Ladkrabang
Bangkok 10520
Tel. +66 2 32668-73
Fax: +66 2 32668-74
info@wika.co.th
www.wika.co.th

Africa / Middle East

Egypt
WIK A Near East Ltd.
Villa No. 6, Mohamed Fahmy
Elmohdar St. - of Eltayaran St.
1st District - Nasr City - Cairo
Tel. +20 2 240 13130
Fax: +20 2 240 13113
info@wika.com.eg
www.wika.com.eg

Namibia
WIK A Instruments Namibia Pty Ltd.
P.O. Box 31263
Pionierspark
Windhoek
Tel. +26 4 61238811
Fax: +26 4 61233403
info@wika.com.na
www.wika.com.na

South Africa
WIK A Instruments Pty. Ltd.
Chilvers Street, Denver
Johannesburg, 2094
Tel. +27 11 62100-00
Fax: +27 11 62100-59
sales@wika.co.za
www.wika.co.za

United Arab Emirates
WIK A Middle East FZE
Warehouse No. RB08JB02
P.O. Box 17492
Jebel Ali, Dubai
Tel. +971 4 883-9090
Fax: +971 4 883-9198
info@wika.ae
www.wika.ae

Australia

Australia
WIK A Australia Pty. Ltd.
Unit K, 10-16 South Street
Rydalmere, NSW 2116
Tel. +61 2 88455222
Fax: +61 2 96844767
sales@wika.com.au
www.wika.com.au

New Zealand
WIK A Instruments Limited
Unit 7 / 49 Sainsbury Road
St Lukes - Auckland 1025
Tel. +64 9 8479020
Fax: +64 9 8465964
info@wika.co.nz
www.wika.co.nz

Instrumentos WIK A S.A.U

C/Josep Carner, 11-17 · 08205 Sabadell (Barcelona)
Tel. +34 933 9386-30 · Fax +34 933 9386-68
info@wika.es · www.wika.es



Part of your business