



# Trimod<sup>B</sup>Besta

Level measurement A brand of Bachofen AG  
[www.trimodbesta.com](http://www.trimodbesta.com)

# Trimod<sup>B</sup>Besta

## Contenido

<b>En uso en todo el mundo</b>	Interruptores de nivel Trimod Besta	4	
<b>Los expertos confían en nosotros</b>	Homologaciones	5	
<b>Calidad para su seguridad</b>	Certificados	6	
<b>El concepto único trimodular</b>	Módulo de conmutación, módulo abridado y módulo de flotador	7	
<b>Combinaciones ilimitadas</b>	Ejemplos de montaje	8	
<b>Soluciones de problemas específicos</b>	Ejemplos de aplicación	9	
<b>Algunas combinaciones típicas de interruptores abarcan la mitad de todas las aplicaciones</b>	Serie estándar eléctrica	10	
	Serie estándar neumática	14	
	Serie industrial	17	
	Serie de plásticos	19	
<b>Cómo puede componer su propio interruptor de nivel Trimod Besta ...</b>	Módulos de conmutación eléctricos	20	
	Módulos de conmutación antideflagrantes	23	
	Módulos de conmutación neumáticos	24	
	Módulos abridados estándar	25	
	Módulos abridados industriales	26	
	Módulos abridados de plástico	29	
	Módulos de flotador	30	
	Prolongaciones del varillaje	34	
	<b>... o cómo podemos asumir ese trabajo por usted</b>	Ficha de especificaciones	35
<b>Los accesorios que le ahorran trabajo y costes</b>	Contrabrida	36	
	Controlador	37	
	Cámara del flotador	38	
<b>Trimod Besta en zona explosiva</b>	Interruptores de nivel antideflagrantes	40	
<b>Especificaciones eléctricas que son de ayuda</b>	Microinterruptores y sensores inductivos de proximidad	41	

## Interruptores de nivel Trimod Besta en uso en todo el mundo



### Petróleo y gas

Los Interruptores de nivel Trimod Besta, completamente inoxidable, están disponibles en versión antideflagrante, así como con componentes encapsulados, así como con cámaras de flotador diseñadas de acuerdo con las especificaciones del cliente para el montaje externo de interruptores. Éstas son las principales características de la gama de productos Trimod Besta para la industria petrolera y del gas. Asimismo, si fuera necesario, podemos suministrar interruptores de nivel y cámaras de flotador conforme a la norma NACE.



### Construcción naval

Muchos astilleros importantes y dueños de embarcaciones proporcionan las especificaciones para los interruptores de nivel. Muchos desarrollos y mejoras del producto resultan de la experiencia de muchos años en construcción naval; por ejemplo, los modelos sumergidos o los componentes imperdibles durante el montaje. Los interruptores de nivel Trimod Besta están aprobados en todo el mundo y, entre otras cosas, poseen las homologaciones de los siguientes registros de buques: LRS, DNV, ABS, BV, RINA, RMRS y ClassNK.



### Generación de energía

El uso de los interruptores de nivel Trimod Besta en la construcción de plantas de energía exige máxima fiabilidad. Ellos se caracterizan también por su alta resistencia a los golpes y a las vibraciones. También se pueden usar en la vigilancia del circuito completo agua/vapor, desde el tratamiento de las aguas hasta el precalentamiento.



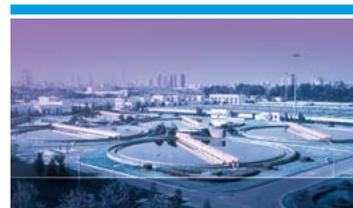
### Química y petroquímica

El concepto modular de los interruptores facilita la solución de problemas específicos de la aplicación en la industria química y petroquímica. Los interruptores de nivel Trimod Besta cumplen los exigentes requisitos de resistencia a la presión, temperatura y corrosión. Igualmente está disponible una gama completa de interruptores de plástico para la vigilancia y control de fluidos altamente agresivos o altamente puros.



### Ingeniería de plantas

Trimod Besta ofrece a los OEM y fabricantes de plantas una amplia variedad de interruptores de nivel de la serie estándar e industrial. Soluciones personalizadas con diversas pruebas y homologaciones ya están disponibles a partir de pequeñas cantidades.



### Gestión del agua

Para la industria del agua, Bachofen AG ofrece interruptores estándar con accesorios como contrabridas y actuadores de prueba. Se pueden utilizar varios diseños especiales en medios muy contaminados o en sistemas de inodoros.

## Los expertos confían en nosotros

Los interruptores de nivel Trimod Besta fueron presentados a los organismos de homologación más importantes para su inspección y han logrado su aprobación. Las numerosas homologaciones y las auditorías periódicas garantizan un aseguramiento de la calidad continuo durante todo el proceso de producción. La lista de homologaciones para los interruptores de nivel Trimod Besta y sus accesorios se amplía continuamente. Contacte con nosotros y le informaremos del estado actual o diríjase a [www.trimodbesta.com](http://www.trimodbesta.com) para obtener los certificados actuales.



ClassNK

<b>American Bureau of Shipping</b>	<b>ABS</b>
<b>Bureau Veritas</b>	<b>BV</b>
<b>Det Norske Veritas</b>	<b>DNV</b>
<b>Lloyds Register of Shipping</b>	<b>LRS</b>
<b>Registro Italiano Navale</b>	<b>RINA</b>
<b>Russian Maritime Register of Shipping</b>	<b>RMRS</b>
<b>Nippon Kaiji Kyōkai</b>	<b>ClassNK</b>
<b>exida Certification S.A. Safety Integrity Level</b>	<b>SIL</b> IEC 61508/615



<b>Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH</b>	EPS 12 ATEX 1430 X	Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb (Z...8) Ex ia IIC T6 Ga/Gb (B...8) Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb (I...8)
	IECEX EPS 15.0038 X	Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb (Z...5) Ex ia IIC T6 Ga/Gb (B...5) Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb (I...5)
	EPS 22 UKEX 1261 X	Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb (Z...7) Ex ia IIC T6 Ga/Gb (B...7) Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb (I...7)

**EAC**

EA3C N RU Д-CH.АД53.В.02795/18

**Swiss Safety Center AG**

PED-Z-COS.EP.5515489

Cat. IV según DEP (PED)



## El concepto único trimodular



### Lo que usted necesita ...

Lo encuentra en el sistema modular formado por módulos de conmutación, módulos abridados y módulos de flotador, independientes entre sí. Entre las innumerables opciones encontrará la combinación correcta para usted, incluso para condiciones extremas. Nuestras entregas son rápidas y económicas.

Así, por ejemplo, disponemos de módulos de conmutación para todo tipo de control: eléctrico con microinterruptores (contacto inversor), electrónico con sensores inductivos de proximidad según la norma NAMUR y neumático con salida ON/OFF o neumático con salida proporcional.

Para cualquier entorno: en fundición de aluminio a presión resistente al agua de mar, adicionalmente cromada o en Acero inoxidable. Para todo tipo de protección: de IP65 a IP68 y en versión antideflagrante para la zona Ex.



### ... se instala rápido ...

gracias a los módulos abridados según norma del fabricante Bachofen y según normas internacionales, como EN/DIN, ANSI o JIS. La tapa de conexiones y los tornillos son imperdibles. El compartimento de conexiones y los bornes destapables por sí mismos, así como el esquema de conexiones en el interior de la tapa permite conectar los cables con facilidad y rapidez. El diseño modular facilita el reajuste posterior.



### ... y tiene una larga vida útil.

Cien mil interruptores de nivel Trimod Besta están en uso y han dado excelentes resultados. Los imanes de AlNiCo, que se repelen y siempre poderosos, transmiten el movimiento sin prensaestopas; de forma completamente hermética y sin desgaste. Esta repulsión magnética y el efecto de acción rápida del microinterruptor crean una doble seguridad funcional: el doble efecto de acción rápida. La construcción robusta garantiza una vida útil casi ilimitada.

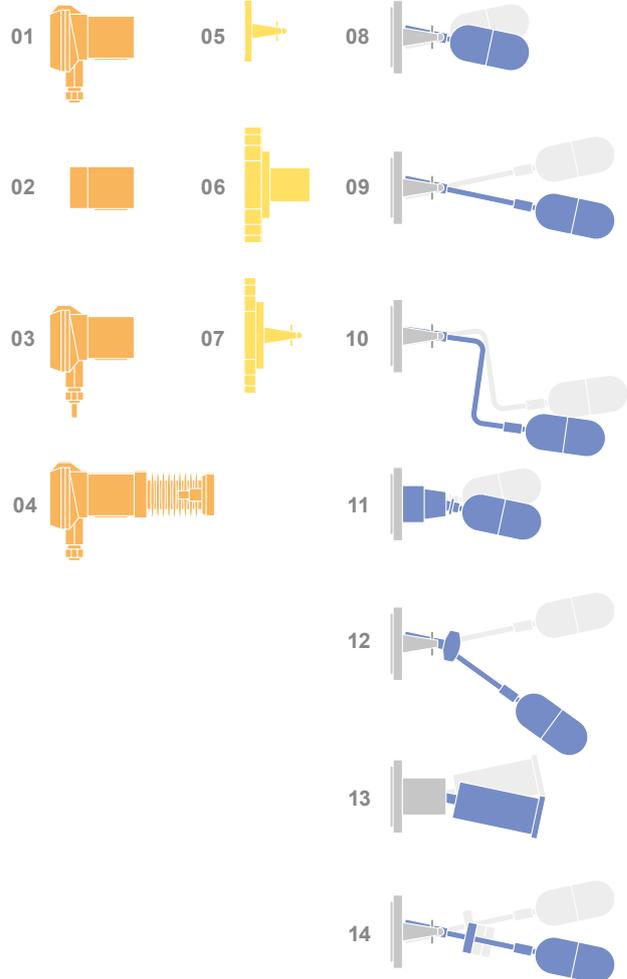
Los módulos de flotador, al igual que toda la parte mojada, son de Acero inoxidable o plástico de alta calidad. Ellos son ideales para cualquier tipo de viscosidad, temperatura y nivel de presión, así como para las más diversas condiciones de montaje.



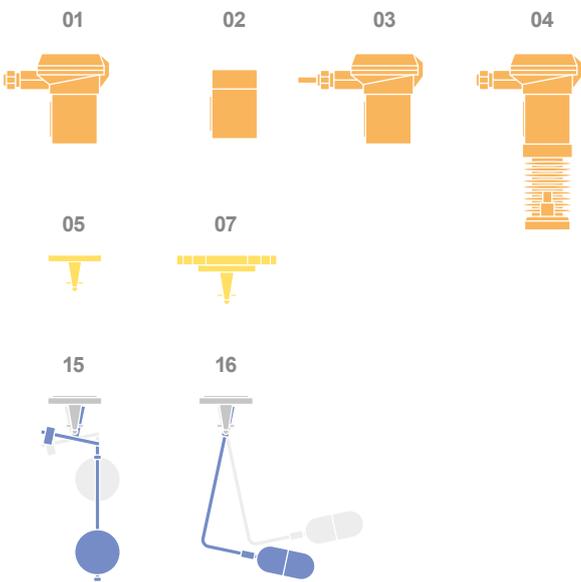
## Soluciones específicas de cliente con componentes estándar económicos

### Combinaciones para montaje lateral

- 01 Con microinterruptor o sensor inductivo de proximidad, también en versiones protegidas contra explosión
- 02 Módulo de conmutación neumático con salida On/Off o proporcional
- 03 En tipo de protección IP68 para montaje submarino
- 04 Con intercambiador térmico para temperaturas de servicio muy altas o bajas
- 05 Brida estándar cuadrada en CrNiMo, círculo de agujeros 92 mm
- 06 Brida industrial según EN/DIN, ANSI y JIS en PP y PTFE
- 07 Brida industrial según EN/DIN, ANSI y JIS en CrNiMo y Hastelloy
- 08 Con diferencial de conmutación fijo
- 09 Con prolongación del varillaje para mayor diferencial de conmutación
- 10 Prolongación del varillaje para corrección de punto de conmutación
- 11 Con fuelle protector para medios con contenidos de sólidos
- 12 Para control de bomba con diferencial de conmutación ajustable
- 13 Modelo de plástico para medios agresivos
- 14 Para vigilancia de la capa de separación de dos medios con densidades distintas
- 15 Para montaje vertical
- 16 Para montaje vertical con prolongación del varillaje



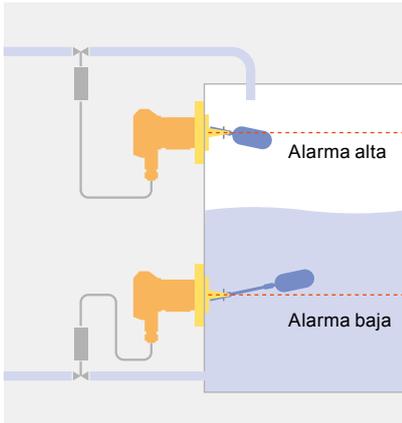
### Combinaciones para el montaje desde arriba



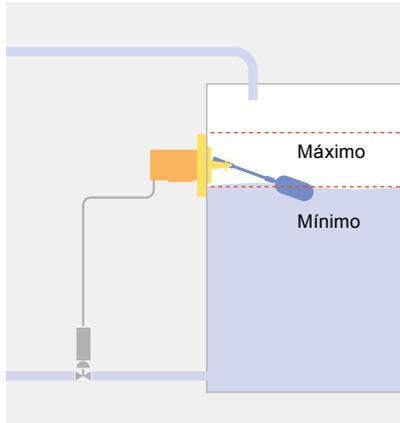
# Ejemplos de aplicación

## Alarma, control y regulación con Trimod Besta

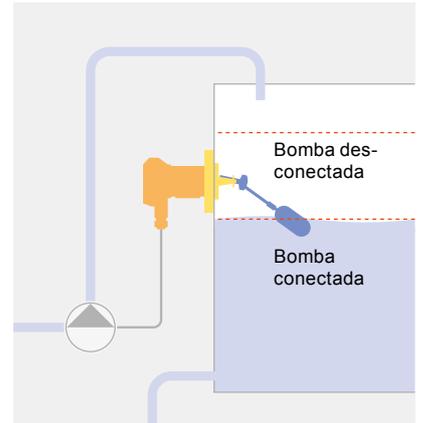
Limitar máximo//mínimo



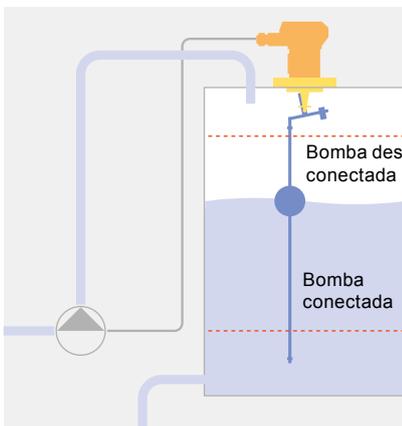
Regular neumáticamente



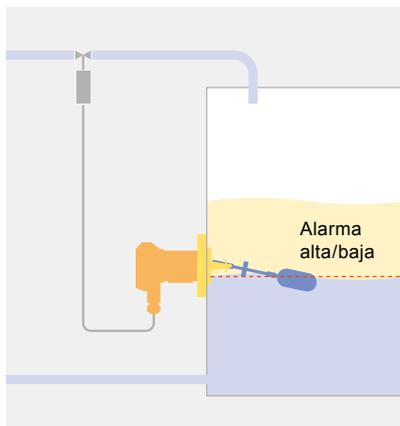
Controlar bomba y válvulas



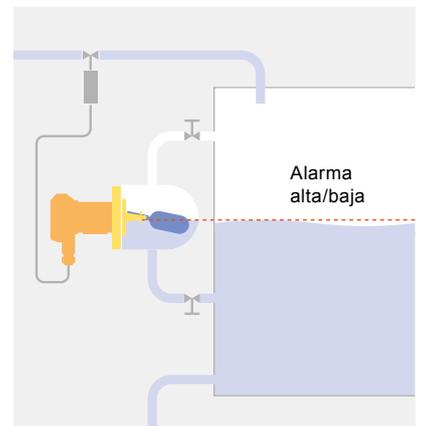
Controlar bomba y válvulas



Limitar capas de separación



Supervisar externamente el nivel



## Algunas combinaciones típicas de la serie estándar

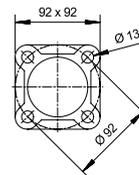
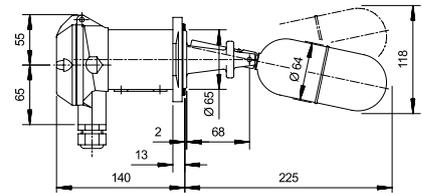
La característica de los interruptores de nivel Trimod Besta de la serie estándar es la brida cuadrada con círculo de agujeros de 92 mm de Acero inoxidable y presión nominal PN 25.

A continuación le mostramos los interruptores de nivel más corrientes. Además de éstos, es posible combinar una innumerable cantidad de tipos. En las descripciones de los módulos, en las páginas 20 a 34, encontrará las especificaciones detalladas. Los accesorios, tales como controladores, contrabridas y cámaras de flotador, se especifican en las páginas 36 a 39.

**Campos de aplicación acreditados:**  
Construcción naval, técnica de refrigeración, industria alimentaria, suministro de agua potable, depuración de aguas residuales, etc.

### Tipo A 01 04 – Para uso general

Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 300°C
Temperatura de servicio	0 hasta 300°C
Temperatura ambiente	0 hasta 70°C
Densidad del líquido	mín. 0,7 kg/dm <sup>3</sup>
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm
Prolongación del varillaje	véase página 34
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de carcasa de conmutación	fundición de aluminio a presión resistente al agua de mar
Dimensiones de la brida	92 x 92 mm (círculo de agujeros 92 mm)
Contrabrida	véase página 36
Elemento de conmutación	microinterruptor, contacto inversor (SPDT) con contactos plateados
Potencia de conmutación	250 VCA, 5 A 30 VDC, 5 A
Tipo de protección	IP65
Peso	aprox. 1,8 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1 (Tipo AA 01 04: SIL 2)



### Tipo A 01 041 – Para soluciones más económicas

Este modelo corresponde al tipo A 01 04, pero es más económico, ya que no incluye la posible prolongación del varillaje.

### Tipo A 01 01 – Para condiciones de espacio estrechas

La longitud de montaje completa de este modelo es de sólo 194 en lugar de 225 mm. Densidad del líquido: mín. 0,8 kg/dm<sup>3</sup>. Todas las demás especificaciones corresponden al tipo A 01 04.

### Tipo 5A 01 04 – Para condiciones de entorno agresivas

Corresponde al modelo A 01 04. Sin embargo, en este modelo la carcasa de conmutación completa (excepto prensaestopas) también es de Acero inoxidable (CrNiMo) y, por lo tanto, es altamente resistente a la corrosión.

Peso: aprox. 2,7 kg

### Tipo A 01 07 – Para bajas densidades

Este interruptor de nivel se puede usar para líquidos con una densidad mínima de 0,5 kg/dm<sup>3</sup>. Todas las demás especificaciones corresponden al Tipo A 01 04. Peso: aprox. 2 kg.

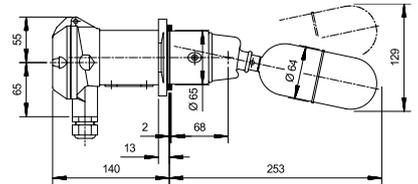


**Tipo A 01 051 hasta A 01 054 – Para medios sucios y cristalizantes**

Un fuelle de protección evita que se bloquee la inclinación del flotador.

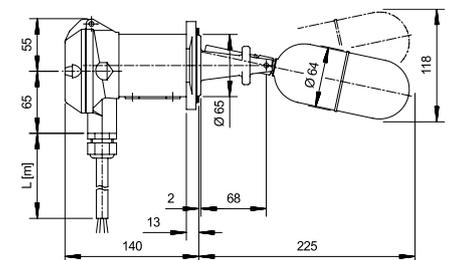
Material del fuelle de protección	A 01 051	Perbunán/buna
	A 01 052	Silicona
	A 01 053	FPM
	A 01 054	PTFE
Temperatura de servicio	A 01 051	0 hasta 120°C
	A 01 052	0 hasta 200°C
	A 01 053	10 hasta 200°C
	A 01 054	0 hasta 250°C
Longitud de montaje	253 mm	
Peso	aprox. 2 kg	
Densidad del líquido	mín. 0,75 kg/dm <sup>3</sup>	
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1	
	(Tipos AA 01 051 – AA 01 054: SIL 2)	

Las demás especificaciones técnicas como en A 01 04

**Tipo U3A 01 04 hasta U11A 01 04 – Para montaje sumergido o en caso de inundación**

Temperatura de servicio	-30 hasta 80°C	
Temperatura ambiente	-30 hasta 80°C	
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar	
Tipo de protección	IP68	
	carcasa de conmutación a prueba de escape bajo presión hasta 100 metros de columna de agua	
Longitud del cable moldeado	U3A 01 04:	3 m
	U5A 01 04:	5 m
	U11A 01 04:	11 m
Peso	U3A 01 04:	aprox. 2,5 kg
	U5A 01 04:	aprox. 2,8 kg
	U11A 01 04:	aprox. 4 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1	
	(Tipos U3AA 01 04 – U11AA 01 04: SIL 2)	

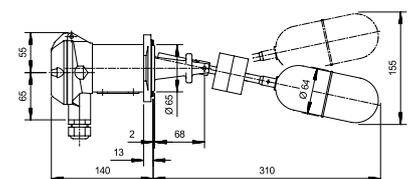
Las demás especificaciones técnicas como en A 01 04

**Tipo A 01 08T1 – Para capa de separación entre dos líquidos**

Densidad del líquido más pesado	mín. 0,8 kg/dm <sup>3</sup>	
Diferencial de densidad	mín. 0,22 kg/dm <sup>3</sup>	
Diferencial de conmutación	aprox. 20 mm	
Longitud del varillaje	100 mm	
Peso	aprox. 2,4 kg	
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1 (Tipo AA 01 08T1: SIL2)	

Las demás especificaciones técnicas como en A 01 04

La posición de los pesos sobre la varilla se calcula de acuerdo con la densidad de los fluidos y se configura fijo en la fábrica.





**Tipo A 01 140 hasta A 01 141 – Para montaje vertical**

Presión nominal	PN 16, máx. 16 bar hasta 300°C
Temperatura de servicio	0 hasta 300°C
Temperatura ambiente	0 hasta 70°C
Densidad del líquido	Control de bomba: mín. 0,45 kg/dm <sup>3</sup> Alarma: mín. 0,30 kg/dm <sup>3</sup>
Diferencial de conmutación S	A 01 140: 12 hasta 1340 mm A 01 141: 12 hasta 2840 mm
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar
Dimensiones de la brida	92 x 92 mm (círculo de agujeros 92 mm)
Contrabrida	véase página 36
Elemento de conmutación	Microinterruptor, contacto inversor (SPDT)
Potencia de conmutación	250 VAC, 5 A 30 VDC, 5 A
Tipo de protección	IP65
Peso	A 01 140: aprox. 2,5 kg, A 01 141: aprox. 2,7 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1 (Tipos AA 01 140 – AA 01 141: SIL 2)

**Ajuste del diferencial de conmutación****1. Aplicación para control de bombas (control de 2 puntos):**

El diferencial de conmutación deseado se alcanza fijando debidamente los dos anillos de ajuste sobre el varillaje. El contrapeso se ajusta de modo que se compense el peso del varillaje (sin flotador), es decir que el astil esté en equilibrio. El flotador se desliza sobre el varillaje con el nivel hacia arriba y hacia abajo y cambia a las posiciones finales de carrera.

Las dos posiciones finales de carrera se mantienen por el par de giro magnético (función biestable).

**2. Aplicación para emisión de alarma (1 punto de conmutación)**

Solamente se fija el anillo de ajuste que se encuentra debajo del flotador. La altura del punto de alarma se puede elegir libremente según la longitud del varillaje. El peso (sin flotador) predomina. El diferencial de alarma es de 12 mm.

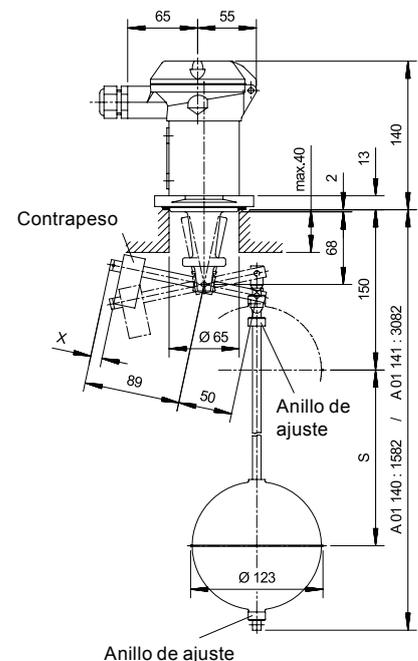
**Montaje**

En tanques abiertos y fosos sobre una consola. En tanques transitables sobre la tapa de registro y posteriormente se instala el módulo de flotador. Si no hay tapas de registro, es decir, el módulo de flotador no se puede instalar desde adentro, se deberá utilizar una brida intermedia de mín. DN 125. En caso de turbulencias, el varillaje en la parte inferior debe guiarse suelto. Para ajustar el contrapeso véase la ficha de datos LTDS02ES.

**Tipo U3A 01 140 hasta 141 – Para montaje sumergido vertical**

Temperatura de servicio	-30 hasta 80°C
Temperatura ambiente	-30 hasta 80°C
Tipo de protección	IP68, carcasa de conmutación a prueba de escape bajo presión hasta 100 metros de columna de agua
Longitud del cable moldeado	3 m
Peso	U3A 01 140: 3,2 kg, U3A 01 141: 3,4 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1 (Tipos U3AA 01 140 – U3AA 01 141: SIL 2)

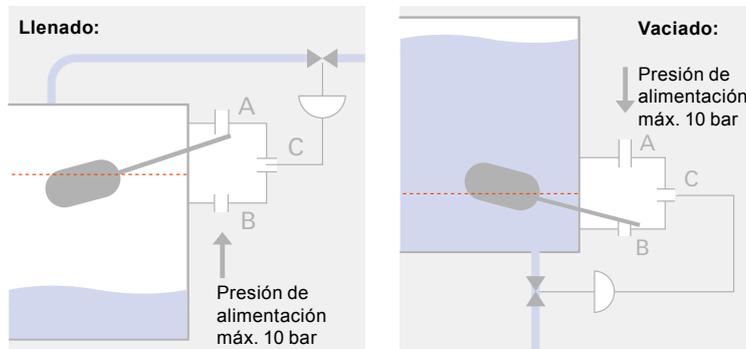
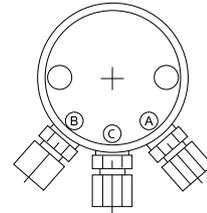
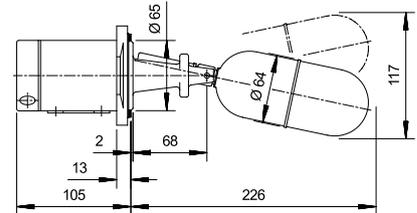
Las demás especificaciones técnicas como se describen arriba.



### Tipo P 01 04 – Para funciones de control neumáticas

Equipado con válvula de 3/2 vías de mando directo (ON/OFF) para aire de ajuste de 0 a 10 bar. También puede funcionar con otros gases o líquidos no agresivos.

Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 250°C
Temperatura de servicio	1 hasta 250°C
Temperatura ambiente	1 hasta 80°C
Densidad del líquido	mín. 0,7 kg/dm <sup>3</sup>
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm
Prolongación del varillaje	véase página 34
Conexiones de control	G 1/8" (BSPP) Rosca interior
Presión máxima de control	10 bar
Paso interno	1,5 mm
Factor Kv	1
Tasa de fuga interna	máx. 1 cm/min.
Caudal	90 NI/min. a 6 bar
Caída de la presión	1 bar
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar
Dimensiones de la brida	92 x 92 mm (círculo de agujeros 92 mm)
Contrabrida	véase página 36
Peso	aprox. 1,7 kg
Calidad del aire comprimido	Categoría de calidad 4 según ISO 8573-1 (tamaño de partícula máx. 15 µm, densidad de la partícula máx. 8 mg/m <sup>3</sup> )



Según la función requerida, el aire de alimentación se puede conectar a la válvula de 3/2 vías, opcionalmente en A o B, dependiendo de si el proceso de llenado o vaciado o elemento de ajuste está cerrado sin presión o está abierto. Esto significa que la entrada de presión se realiza por A-C y la ventilación por C-B o viceversa, es decir entrada de presión por B-C y ventilación por C-A.

### Tipo 5P 01 04 – Para condiciones de entorno difíciles o altas temperaturas.

**Modelo completamente inoxidable.** Corresponde al modelo P 01 04. Sin embargo, la carcasa de conmutación completa también es de acero inoxidable (CrNiMo) y, por lo tanto, es altamente resistente a la corrosión y está homologada para temperaturas de servicio de hasta 300°C. Peso aprox. 2,2 kg.

**Tipo PV 01 04 – Para aire de control húmedo.** Modelo igual que P 01 04, pero con válvula de purga de condensados.

**Tipo FP 01 04 – Para la zona explosiva.** Modelo igual que P 01 04, pero con funciones probadas. Con declaración de conformidad para usar en la zona explosiva.

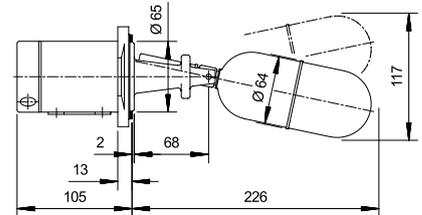
**Tipo FPV 01 04 – Para la zona explosiva con válvula de purga de condensados.** Modelo igual que FP 01 04, pero con válvula de purga de condensados. Con declaración de conformidad para usar en la zona explosiva.



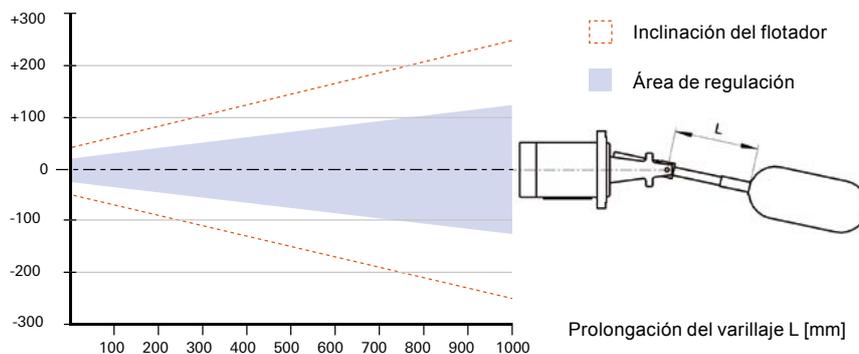
**Tipo M 01 04 – Para funciones de regulación neumáticas**

Equipado con regulador proporcional neumático que convierte la presión de alimentación de 1,4 bar, según el nivel, en una señal de salida proporcional de 0,2 a 1 bar (opción 7 hasta 15 PSI)

Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 250°C
Temperatura de servicio	1 hasta 250°C
Temperatura ambiente	1 hasta 80°C
Densidad del líquido	mín. 0,7 kg/dm <sup>3</sup>
Área de regulación	véase la tabla de abajo
Conexiones de control	G 1/8" (BSP) Rosca interior
Presión de alimentación	1,4 bar
Señal de salida	0,2 a 1 bar
Lineariätät	±5% (del área de medición)
Caudal	3,5 a 6,0 NI/min.
	Posibilidad de aumento mediante amplificador de caudal externo (Booster valve)
Consumo de aire	máx. 0,4 Nm <sup>3</sup> /h
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de carcasa del regulador	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar
Dimensiones de la brida	92 x 92 mm (círculo de agujeros 92 mm)
Contrabrida	véase página 36
Peso	ca. 1,7 kg
Calidad del aire comprimido	Categoría de calidad 3 según ISO 8573-1 (tamaño de partícula máx. 5 µm, densidad de la partícula máx. 5 mg/m <sup>3</sup> )

**Funcionamiento con presión de alimentación más elevada, máx. 10 bar**

Presión de alimentación en bar	Señal de salida en bar mín.	Señal de salida en bar máx.	Relación de regulación P máx / P mín
2	0.25	1.5	6
4	0.6	3.1	5.17
6	1.1	4.8	4.36
8	1.8	6.5	3.61
10	2.5	8.3	3.32

**Áreas de regulación**

El área normal de regulación es de 30 mm, es decir +15 mm/-15 mm de la línea media, medida en agua a 20°C. La señal de salida es de 0,6 bar en la posición central del flotador. El área de regulación se puede ampliar mediante prolongación del varillaje. (Véase gráfico)

**Tipo 5M 01 04 – Para condiciones de entorno difíciles / altas temperaturas.** Modelo completamente inoxidable

Corresponde al modelo M 01 04, pero la carcasa del regulador también es de acero inoxidable (CrNiMo) y, por lo tanto, es altamente resistente a la corrosión y está homologado para temperaturas de servicio de hasta 300°C. Peso aprox. 2,2 kg.



**Tipo MV 01 04 – Para aire de control húmedo**

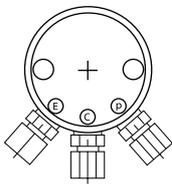
Modelo igual a M 01 04, pero con válvula de purga de condensados.

**Tipo FM 01 04 – Para la zona explosiva con válvula de purga de condensados**

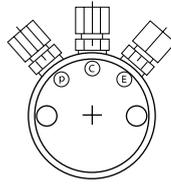
Modelo igual a FM 01 04, pero con válvula de purga de condensados. Con declaración de conformidad para usar en la zona explosiva.

**Función reguladora**

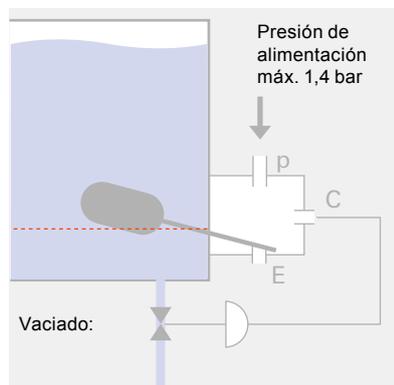
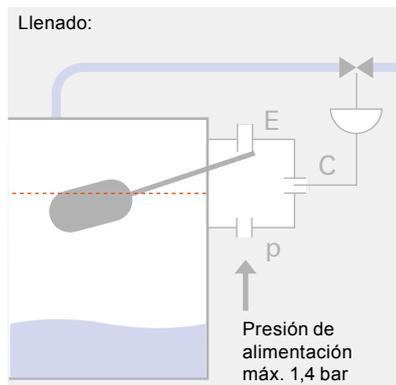
En la configuración original del equipo, las conexiones se encuentran en la parte inferior (Dibujo A). Esto significa que la señal de salida disminuye, proporcionalmente, al subir el nivel. La función inversa se logra girando toda la carcasa del regulador 180° respecto a las bridas. Para ello, sólo es necesario aflojar los dos tornillos, lo que se puede hacer durante el funcionamiento. (Dibujo B)



Dibujo A



Dibujo B



## La variedad es típica de la serie industrial

La característica de la serie industrial es el módulo abridado fabricado de acuerdo con las normas internacionales, como EN/DIN, ANSI o JIS. Está disponible en diferentes calidades de acero, diámetros nominales y niveles de presión (p.ej. hasta PN 250 según EN/DIN o cl. 1500 según ANSI). A continuación, le mostraremos sólo algunas combinaciones típicas. En las descripciones de los módulos encontrará otras innumerables opciones. Todos los tipos de la serie estándar se pueden combinar también con bridas industriales.

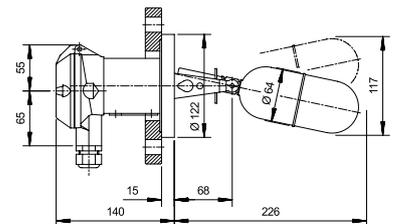
### Aplicación típica:

Petroquímica, en alta mar, instalaciones industriales, centrales eléctricas, sistemas de calefacción y climatización.

**SIL**  
IEC 61508/61511 SIL 3 Capable

### Tipo A 22C 04 – Para uso general

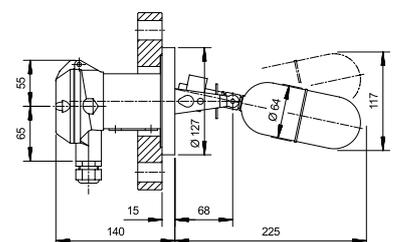
Presión nominal	PN 40
Temperatura de servicio	0 hasta 330°C
Temperatura ambiente	0 hasta 70°C
Densidad del líquido	mín. 0,7 kg/dm <sup>3</sup>
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm
Prolongación del varillaje	véase página 34
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Unidad de sellado: Acero inoxidable (CrNiMo) Brida suelta: P265GH zincado galvanizado, pasivado
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar
Brida	DN 65, PN 40 según EN 1092-1
Cara de brida	Cara con resalte forma B1
Elemento de conmutación	Microinterruptor, contacto inversor (SPDT)
Potencia de conmutación	250 VAC, 5 A 30 VDC, 5 A
Tipo de protección	IP65
Peso	aprox. 5,4 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1 (Tipo AA 22C 04: SIL 2)



### Tipo B 132R 07 – Para circuitos de baja tensión y líquidos ligeros

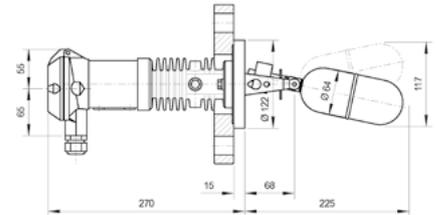
Para el uso en circuitos de baja tensión o circuitos lógicos. Especialmente cuando los tiempos de inactividad son largos o un ambiente sulfúrico es de esperar. Para áreas peligrosas véase también Interruptores de nivel antideflagrantes, página 40.

Presión nominal	ANSI cl. 300
Temperatura de servicio	0 hasta 330°C
Temperatura ambiente	0 hasta 70°C
Densidad del líquido	mín. 0,5 kg/dm <sup>3</sup>
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Unidad de sellado: Acero inoxidable (CrNiMo) Brida suelta: P265GH zincado galvanizado, pasivado
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar
Brida	DN 3", PN cl.300 ANSI B16.5
Cara de brida	Cara con resalte
Elemento de conmutación	Microinterruptor, contacto inversor (SPDT) con contactos dorados
Tipo de protección	IP65
Peso	aprox. 8,6 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1 (Tipo BB 132R 07: SIL 2)



### Tipo HA 24E 02 – Para altas temperaturas

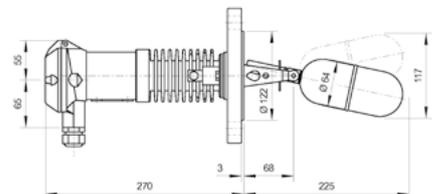
Presión nominal	PN 100
Temperatura de servicio	0 hasta 400°C
Temperatura ambiente	0 hasta 135°C
Densidad del líquido	mín. 0,7 kg/dm <sup>3</sup>
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm
Prolongación del varillaje	véase página 34
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Unidad de sellado: Acero inoxidable (CrNiMo) Brida suelta: P265GH zincado galvánico, pasivado
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar
Brida	DN 65, PN 100 según EN 1092-1
Cara de brida	Cara con resalte forma B2
Elemento de conmutación	Microinterruptor, contacto inversor (SPDT)
Potencia de conmutación	250 VAC, 5 A 30 VDC, 5 A
Tipo de protección	IP65
Peso	aprox. 9,6 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1 (Tipo HAA 24E 02: SIL 2)



### Tipo 5TDI 22CF 041 – Para bajas temperaturas y condiciones de entorno difíciles

Modelo completamente inoxidable con brida fija. Para áreas peligrosas véase también Interruptores de nivel antideflagrantes, página 40.

Presión nominal	PN 40
Temperatura de servicio	-196°C hasta 270°C
Temperatura ambiente	-10°C hasta 80°C
Densidad del líquido	mín. 0,7 kg/dm <sup>3</sup>
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm
Material de parte mojada	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de brida	Acero inoxidable (CrNiMo)
Material de carcasa de conmutación	Acero inoxidable (CrNiMo)
Brida	DN 65, PN 40 según EN 1092-1
Cara de brida	Cara con resalte forma B1
Elemento de conmutación	Sensor inductivo de proximidad según NAMUR/EN 60947-5-6
Tensión nominal	8.2 VDC ±5%
Tensión de servicio	5 hasta 25 VDC
Consumo de energía	
superficie activa descubierta	≥2.2 mA flotador abajo
superficie activa cubierta	≤1 mA flotador arriba
Función	
como alarma alta	en modo principio de corriente de reposo
como alarma baja	en modo principio de corriente de trabajo
Para función inversa	Tipo 5TDIN 22CF 041
Tipo de protección	IP66/IP67
Peso	aprox. 7,7 kg
Safety Integrity Level (SIL)	SIL 1



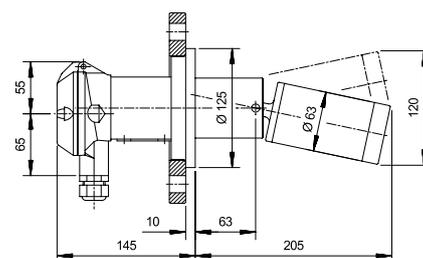
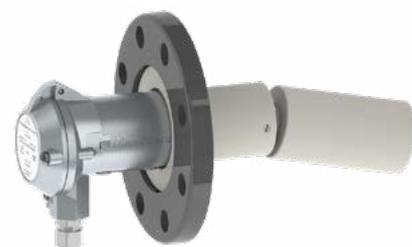
## La serie de plástico para medios agresivos y medios altamente puros

La característica de la serie de plástico es que todas las partes mojadas son de plásticos a alta calidad, como PP o PTFE. A continuación le mostraremos 2 combinaciones típicas. Pero también en la serie de plástico son posibles las más diversas combinaciones al igual que en la serie estándar y en la serie industrial. En las descripciones de los módulos, páginas de 20 a 34, encontrará información más detallada.

**Aplicación en vacío:** ¡Si los interruptores de nivel de la serie de plástico se van a aplicar en vacío, es preciso indicar esto en la especificación/pedido!  
**Campo de aplicación:** hasta 0 bar absoluto.  
**Identificación adicional:** E20, p.ej. A 301E20 99.  
**Campos de aplicación acreditados:** química, petroquímica, galvanizado, industria alimentaria, etc.

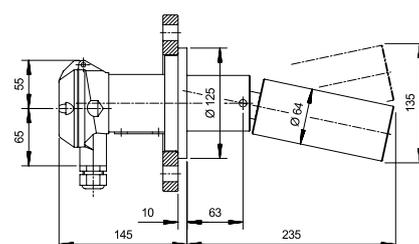
### Tipo A 301 99 – Para aplicaciones generales, modelo de PP Presión nominal

Presión nominal	PN 10	máx. 10 bar hasta 25°C
		máx. 5 bar a 45°C
		máx. 2,5 bar a 60°C
Temperatura de servicio	0 hasta 60°C	
Temperatura ambiente	0 hasta 60°C	
Densidad del líquido	mín. 0,65 kg/dm <sup>3</sup>	
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm	
Prolongación del varillaje	véase página 34	
Material de parte mojada	PP	
Material de brida	Unidad de sellado: PP	
	Brida suelta: PVC	
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar	
Brida	DN 80, PN 10 según EN 1092-1	
Cara de brida	Cara con resalto forma B1	
Elemento de conmutación	Microinterruptor, contacto inversor (SPDT)	
Potencia de conmutación	250 VAC, 5 A 30 VDC, 5 A	
Tipo de protección	IP65	
Peso	aprox. 1,9 kg	



### Tipo A 304 98 – Para líquidos muy agresivos y calientes, modelo de PTFE Presión nominal

Presión nominal	PN 6	máx. 6 bar hasta 65°C
		máx. 4.5 bar a 100°C
		máx. 3 bar a 200°C
Temperatura de servicio	0 hasta 200°C	
Temperatura ambiente	0 hasta 70°C	
Densidad del líquido	mín. 0,75 kg/dm <sup>3</sup>	
Diferencial de conmutación	fijo 12 mm	
Prolongación del varillaje	véase página 34	
Material de parte mojada	PTFE	
Material de brida	Unidad de sellado: PTFE con 25% de fibra de vidrio; Brida suelta: P265GH zincado galvanizado, pasivado	
Material de carcasa de conmutación	Fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar	
Brida	DN 80, PN 10 según EN 1092-1	
Cara de brida	Cara con resalto forma B1	
Elemento de conmutación	Microinterruptor, contacto inversor (SPDT) con contactos plateados	
Potencia de conmutación	250 VAC, 5 A 30 VDC, 5 A	
Tipo de protección	IP65	
Peso	aprox. 5 kg	



## Módulos de conmutación

El módulo de conmutación se elige en función del tipo de control deseado, la potencia de conmutación, las condiciones del entorno y la temperatura de servicio en el tanque. En la gráfica de la página 21 está representada la estructura del código de tipo. Los detalles de los módulos de conmutación se encuentran en las tablas de 1 a 11. De conformidad con las correspondientes Directivas de la Unión Europea respectivamente las regulaciones UK, y en donde corresponda, el interruptor de nivel Trimod Besta lleva el marcado  $\text{CE}$  respectivamente  $\text{UK}$ .



Tabla 1

### Módulos básicos eléctricos/electrónicos, IP65

Con 1 o 2 elementos de conmutación, separados galvánicamente y aislados mediante tierra de protección. Tipo de protección IP65. Carcasa de fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar, con prensaestopas M20x1,5.

Tipo	Tipo de control	SIL	Potencia de conmutación	* Temperatura en °C Servicio	* Temperatura en °C Ambiente	Esquema de conexiones
A	Microinterruptor eléctrico unipolar (SPDT) con contactos plateados	SIL 1	250 VAC, 5 A 30 VDC, 5 A	0 hasta 330	0 hasta 70	
AA	Dos Microinterruptores eléctricos unipolar (2xSPDT) con contactos plateados, separados galvánicamente	SIL 2	250 VAC, 5 A 30 VDC, 5 A	0 hasta 330	0 hasta 70	
B	Microinterruptor eléctrico unipolar (SPDT) con contactos dorados	SIL 1	0.3 A / 30 VDC	0 hasta 330	0 hasta 70	
BB	Dos Microinterruptores eléctricos unipolar (2xSPDT) con contactos dorados, separados galvánicamente	SIL 2	0.3 A / 30 VDC	0 hasta 330	0 hasta 70	
I	Sensor inductivo de proximidad según NAMUR/EN 60947-5-6. Como alarma alta en modo principio de corriente de reposo, o como alarma baja en modo principio de corriente de trabajo. Flotador arriba: sensor atenuado: I ≤ 1 mA. Flotador abajo: sensor no atenuado: I ≥ 2.2 mA	SIL 1	$U_N$ 8.2 VDC ±5% ( $U_B$ 5 hasta 25 VDC)	0 hasta 150	0 hasta 70	
IN	Sensor inductivo de proximidad según NAMUR/EN 60947-5-6. Como alarma baja en modo principio de corriente de reposo, o como alarma alta en modo principio de corriente de trabajo. Flotador arriba: sensor no atenuado: I ≥ 2.2 mA. Flotador abajo: sensor atenuado: I ≤ 1 mA	SIL 1	$U_N$ 8.2 VDC ±5% ( $U_B$ 5 hasta 25 VDC)	0 hasta 150	0 hasta 70	
II	Dos Sensores inductivos de proximidad según NAMUR/EN 60947-5-6. Alarma alta/baja, separados galvánicamente. Combinación de I e IN	SIL 1	$U_N$ 8.2 VDC ±5% ( $U_B$ 5 hasta 25 VDC)	0 hasta 150	0 hasta 70	
IE9	Sensor inductivo de proximidad de seguridad según NAMUR/EN 60947-5-6, inspeccionado por el TÜV. Como alarma alta en modo principio de corriente de reposo. Flotador arriba: sensor atenuado: I ≤ 1 mA. Para autovigilancia es necesario trabajar en modo principio de corriente de reposo.	SIL 1	$U_N$ 8.2 VDC ±5% ( $U_B$ 5 hasta 25 VDC)	0 hasta 150	0 hasta 70	
INE9	Sensor inductivo de proximidad de seguridad según NAMUR/EN 60947-5-6, inspeccionado por el TÜV. Como alarma baja en modo principio de corriente de reposo. Flotador abajo: sensor atenuado: I ≤ 1 mA. Para autovigilancia es necesario trabajar en modo principio de corriente de reposo.	SIL 1	$U_N$ 8.2 VDC ±5% ( $U_B$ 5 hasta 25 VDC)	0 hasta 150	0 hasta 70	
IIE9	Dos Sensores inductivos de proximidad de seguridad según NAMUR/EN 60947-5-6, inspeccionados por el TÜV. Alarma alta/baja, separados galvánicamente. Combinación de IE9 e INE9.	SIL 1	$U_N$ 8.2 VDC ±5% ( $U_B$ 5 hasta 25 VDC)	0 hasta 150	0 hasta 70	

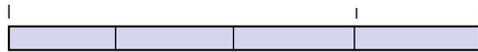
\* Hay que evitar las combinaciones de los valores máximos de temperatura. Los valores reales deben solicitarse al fabricante.

## Códigos de tipo

### Módulo de conmutación

Prefijos

Módulo básico



- Elemento de conmutación (eléctrico, electrónico, neumático)
- Tipo de protección en grados más altos (IP66 / IP67 / IP68)  
Temperaturas de servicio superiores e inferiores
- Otras carcasas del módulo de conmutación  
(cromadas / completamente de acero inoxidable CrNiMo)
- Otras roscas de prensaestopas diferentes a M20x1,5

### Módulo abridado

Página 25



### Módulo de flotador

Página 30



### Rosca de prensaestopas

A petición, los tipos de las tablas 1, 2, 4 y 5 se pueden suministrar también con una rosca de prensaestopas diferentes a M20x1,5

Prefijo	Prensaestopas
10	Modelo naval (DIN 89280), tipo de equipo W
30	Modelo naval (DIN 89280), tipo de equipo Z
40	Rosca interior 3/4", sin prensaestopas

### Materiales y revestimientos de la carcasa para cumplir las altas exigencias

#### Carcasa cromada (según RoHS)

Los tipos de las tablas 1, 2, y 7 están disponibles también en carcasa cromada. El prefijo es: 2  
Los tipos de las tablas 3, 4, 5, 8 y 9 están cromados de fábrica.  
**Ejemplo: 2DA o Z2K8**

#### Carcasa de acero inoxidable (CrNiMo)

Todos los módulos de conmutación de las tablas 1 hasta 9 también están disponibles en acero inoxidable. El prefijo es 5.  
**Ejemplo: 5DA o Z5K8**

#### Carcasa recubierta de epoxi

La mayoría de los módulos de conmutación están disponibles también recubiertos de epoxi.  
Prefijo: E46 capa epoxi gris  
**Ejemplo: DAE46**

Tabla 2

**Tipo de protección de grado más alto IP66/IP67**

Todos los módulos básicos, especificados en la tabla 1, están disponibles también en el tipo de protección de grado más alto IP 67. El prefijo es D. Las especificaciones de la tabla 1 (excepto las temperaturas) no se modifican. Para temperaturas más altas (servicio -40°C hasta 200°C, ambiente -40°C hasta 120°C) existe una identificación adicional E28, p.ej. DAE28.



Tipo	* Temperatura en °C	
	Servicio	Ambiente
DA / DAA	-30 hasta 120	-30 hasta 120
DB / DBB	-30 hasta 120	-30 hasta 120
DI / DIN / DII	-30 hasta 120	-20 hasta 90
DIE9 / DINE9 / DIIIE9	-30 hasta 120	-30 hasta 90

Safety Integrity Level (SIL)  
 Tipos DA / DB: SIL 1  
 Tipos DAA / DBB: SIL 2  
 Tipos DI / DIN / DII / DIE9 / DINE9 / DIIIE9: SIL 1

Tabla 3

**Modelo sumergido IP68**

Todos los módulos básicos, especificados en la tabla 1, están disponibles también para montaje sumergido (IP68); a prueba de escape bajo presión hasta 100 m columna de agua. El prefijo es U3, U5 o U11. Los números 3, 5 y 11 indican la longitud en metros del cable de conexión encapsulado (posibilidad de cables más largos). Las especificaciones de la tabla 1 (excepto las temperaturas) no se modifican. Carcasa: cromada.



Tipo	* Temperatura en °C	
	Servicio	Ambiente
U3A / U3AA	-30 hasta 80	-30 hasta 80
U3B / U3BB	-30 hasta 80	-30 hasta 80
U3I / U3IN / U3II	-25 hasta 80	-25 hasta 80
U3IE9 / U3INE9 / U3IIIE9	-30 hasta 80	-30 hasta 80

Safety Integrity Level (SIL)  
 Tipos U3A / U3B: SIL 1  
 Tipos U3AA / U3BB: SIL 2  
 Tipos U3I / U3IN / U3II / U3IE9 / U3INE9 / U3IIIE9: SIL 1

Tabla 4

**Temperaturas de servicio más altas**

Todos los módulos básicos, especificados en la tabla 1, están disponibles también en versión para altas temperaturas con carcasa cromada en IP65. El prefijo es H. Las especificaciones de la tabla 1 (excepto las temperaturas y la asignación de los contactos) no se modifican.



Tipo	* Temperatura en °C	
	Servicio	Ambiente
HA / HAA	0 hasta 400	0 hasta 135
HB / HBB	0 hasta 400	0 hasta 135
HI / HIN / HII	0 hasta 300	0 hasta 75
HIE9 / HINE9 / HIIIE9	0 hasta 300	0 hasta 75

Safety Integrity Level (SIL)  
 Tipos HA / HB: SIL 1  
 Tipos HAA / HBB: SIL 2  
 Tipos HI / HIN / HII / HIE9 / HINE9 / HIIIE9: SIL 1

Tabla 5

**Temperaturas de servicio más bajas**

Todos los módulos básicos, especificados en la tabla 1, están disponibles también en versión para bajas temperaturas con carcasa cromada en IP66/IP67. El prefijo es TD. Las especificaciones de la tabla 1 (excepto las temperaturas y la asignación de los contactos) no se modifican.



Tipo	* Temperatura en °C	
	Servicio	Ambiente
TDA / TDAA	-196 hasta 270	-10 hasta 80
TDB / TDBB	-196 hasta 270	-10 hasta 80
TDI / TDIN / TDII	-196 hasta 270	-10 hasta 80
TDIE9 / TDINE9 / TDIIIE9	-196 hasta 270	-10 hasta 80

Safety Integrity Level (SIL)  
 Tipos TDA / TDB: SIL 1  
 Tipos TDAA / TDBB: SIL 2  
 Tipos TDI / TDIN / TDII / TDIE9 / TDINE9 / TDIIIE9: SIL 1

\* Hay que evitar las combinaciones de los valores máximos de temperatura. Los valores reales deben solicitarse al fabricante.

Tabla 6

**Interruptor para circuitos eléctricos de seguridad intrínseca (Ex-i)**

Los interruptores de nivel con los módulos de conmutación de las series I, IE9 y B están disponibles también para usar en zonas explosivas, para zona 1 (EPL b), flotador: zona 0 (EPL a). Las especificaciones técnicas están en la página 40.

**Ejemplo: IE98**

Serios certificadas	Código	Tipo según	Autoridad de aprobación	Clasificación	Certificado
I... / IE9...	8	2014/34/EU	BV CPS	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	EPS 12 ATEX 1430 X
I... / IE9...	5	Esquema IECEx	BV CPS	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	IECEX EPS 15.0038 X
I... / IE9...	7	UK SI 2016 No. 1107	BV CPS	Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	EPS 22 UKEX 1261 X
B...	8	2014/34/EU	BV CPS	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	EPS 12 ATEX 1430 X
B...	5	Esquema IECEx	BV CPS	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	IECEX EPS 15.0038 X
B...	7	UK SI 2016 No. 1107	BV CPS	Ex ia IIC T6 Ga/Gb	EPS 22 UKEX 1261 X

Tabla 7

**Interruptor antideflagrante, con componente encapsulado, para zona 1 (EPL b), flotador: zona 0 (EPL a)**

Las carcasas según el tipo constructivo «eb» (seguridad aumentada) están equipadas con 1 ó 2 microinterruptores «db» (en cápsula presionizada), separados galvánicamente y aislados mediante tierra de protección. Tipo de protección: IP66/IP67. Carcasa de fundición de aluminio a presión, resistente al agua de mar u opcionalmente en acero inoxidable: Prefijo «5». Rosca en la entrada de cable: M20x1.5 (sin prensaestopas).



Tipo	Tipo de control	SIL	* Temperatura en °C		Esquema de conexiones
			Servicio	Ambiente	
ZK.	Microinterruptor eléctrico unipolar (SPDT) con contactos plateados	SIL 1	-30 hasta 200	-45 hasta 80	
ZKK.	Dos Microinterruptores eléctricos unipolar (2xSPDT), con contactos plateados, separados galvánicamente	SIL 2	-30 hasta 200	-45 hasta 80	

**Potencia de conmutación:** 250 VAC, 5A    30 VDC, 5 A  
 50 VDC, 3 A  
 75 VDC, 1 A  
 125 VDC, 0.5 A  
 250 VDC, 0.25 A

Tabla 8

**Modelo sumergido IP68**

Todos los módulos básicos, especificados en la tabla 7, están disponibles también para montaje sumergido (IP68); a prueba de escape bajo presión hasta 100 m columna de agua. El prefijo es U3, U5, U11 etc. Los números 3, 5, 11 etc. indican la longitud en metros del cable de conexión encapsulado (disponibles otras longitudes de cable). Las especificaciones de la tabla 7 (excepto las temperaturas) no se modifican. Carcasa: cromada. Sólo permitido para el código de autorización 5, 7 y 8!



Tipo	* Temperatura en °C	
	Servicio	Ambiente
ZU..K., ZU..KK.	-30 hasta 80	-30 hasta 80

Safety Integrity Level (SIL)  
 Tipo ZU..K.: SIL 1  
 Tipo ZU..KK.: SIL 2

Tabla 9

**Para altas temperaturas de servicio**

Los módulos básicos, especificados en la tabla 7, están disponibles también en versión para altas temperaturas con carcasa cromada en IP66/IP67. El prefijo es ZH, o también opcionalmente en acero inoxidable: Z5H. La asignación de los contactos se muestra en la tabla 7.



Tipo	* Temperatura en °C	
	Servicio	Ambiente
ZHTK. / ZHTKK.	-196 hasta 380	-45 hasta 80

Safety Integrity Level (SIL)  
 Tipo ZHTK: SIL 1  
 Tipo ZHTKK: SIL 2

\* Hay que evitar las combinaciones de los valores máximos de temperatura. Los valores reales deben solicitarse al fabricante.

Tabla 10

**Códigos y homologaciones para interruptores antideflagrantes con componentes encapsulados Tipo Z**

El código identifica el certificado de inspección o el certificado de conformidad y se coloca detrás de la identificación del módulo. Ejemplo: ZK8

Código	Tipo según	Autoridad de aprobación	Clasificación	Certificado
8	2014/34/EU	BV CPS	Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb	EPS 12 ATEX 1430 X
5	Esquema IECEx	BV CPS	Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb	IECEx EPS 15.0038 X
7	UK SI 2016 No. 1107	BV CPS	Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb	EPS 22 UKEX 1261 X

Tabla 11

**Módulos neumáticos**

Los módulos neumáticos se describen detalladamente en las páginas 14 hasta 16. Las carcasas son de aluminio resistentes al agua de mar. Conexiones para aire comprimido: G 1/8" (BSPP) rosca interior.



Tipo	Tipo de control	Esquema	* Temperatura en C Servicio	Ambiente
P	Interruptor neumático con válvula de 3/2 vías ON/OFF, presión de alimentación de 0 a 10 bar.		1 hasta 250	1 hasta 80
PV	Interruptor neumático con válvula de 3/2 vías ON/OFF y válvula de purga de condensados, presión de alimentación de 0 a 10 bar.		1 hasta 250	1 hasta 80
FP	Interruptor neumático con válvula de 3/2 vías ON/OFF, presión de alimentación de 0 a 10 bar. Funcionamiento probado, aplicable en la zona explosiva.		1 hasta 250	1 hasta 80
FPV	Interruptor neumático con válvula de 3/2 vías ON/OFF y válvula de purga de condensados, Presión de alimentación de 0 a 10 bar. Funcionamiento probado, aplicable en la zona explosiva.		1 hasta 250	1 hasta 80
M	Regulador neumático con válvula proporcional, presión de alimentación 1,4 bar (máx. 10 bar). Señal de salida de 0,2 a 1 bar.		1 hasta 250	1 hasta 80
MV	Regulador neumático con válvula proporcional y válvula de purga de condensados, presión de alimentación 1,4 bar (máx. 10 bar). Señal de salida de 0.2 a 1 bar.		1 hasta 250	1 hasta 80
FM	Regulador neumático con válvula proporcional, presión de alimentación 1,4 bar (máx. 10 bar). Señal de salida de 0.2 a 1 bar. Funcionamiento probado, aplicable en la zona explosiva.		1 hasta 250	1 hasta 80
FMV	Regulador neumático con válvula proporcional y válvula de purga de condensados, presión de alimentación 1,4 bar (máx. 10 bar). Señal de salida de 0,2 a 1 bar. Funcionamiento probado, aplicable en la zona explosiva		1 hasta 250	1 hasta 80

\* Hay que evitar las combinaciones de los valores máximos de temperatura. Los valores reales deben solicitarse al fabricante.

**Modelo de carcasa cromada**

Los tipos de la tabla 11 están disponibles también en versión cromada. El prefijo es 2.

**Ejemplo: 2P o F2M**

**Carcasa de acero inoxidable (CrNiMo)**

Todos los módulos de conmutación de la tabla 11 están disponibles también en acero inoxidable. El rango de temperaturas aumenta en 400°C. El prefijo es 5.

**Ejemplo: 5MV o F5MV**

## Módulos abridados

Los módulos abridados se eligen en función de la norma de bridas deseada, presión nominal (PN), diámetro nominal (DN), cara de brida, calidad del medio y el material de la brida deseado. En principio, se diferencia entre módulos abridados de la serie estándar, de la serie industrial y de la serie de plástico. Los módulos abridados se pueden utilizar para el montaje horizontal y vertical.

### Directiva de equipos a presión (DEP/PED):

Para interruptores según la directiva 2014/68/UE colocar la letra «P» después de la identificación de la brida. p.ej. A 01P 041

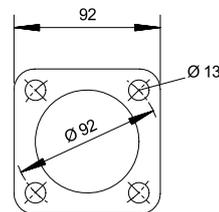
Tabla 12

### Módulos abridados de la serie estándar

#### Tipo Brida estándar

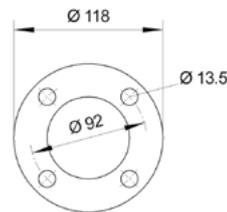
##### 01 Brida cuadrada con junta

Material	1.4408
Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 300°C
Cara de brida	Cara con resalte B1
Rango de temperatura	-196 hasta 300°C
Contrabrida	véase página 36



##### 011 Brida cuadrada con junta

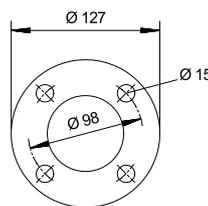
Material	1.4571
Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 300°C máx. 23 bar a 400°C
Cara de brida	Cara con resalte B1
Rango de temperatura	-196 hasta 400°C
Contrabrida	véase página 36



#### Tipo Brida especial

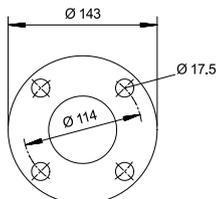
##### 03 Brida cuadrada con junta

Material	1.4571
Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 300°C máx. 23 a 400°C
Cara de brida	Cara con resalte B1
Rango de temperatura	-196 hasta 400°C



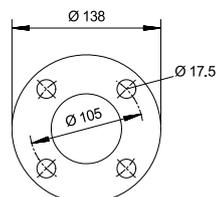
##### 04 Brida redonda con junta

Material	1.4571
Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 300°C máx. 23 bar a 400°C
Cara de brida	Cara con resalte B1
Rango de temperatura	-196 hasta 400°C



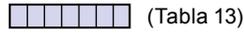
##### 06 Brida redonda con junta

Material	1.4571
Presión nominal	PN 25, máx. 25 bar hasta 300°C máx. 23 bar a 400°C
Cara de brida	Cara con resalte B1
Rango de temperatura	-196 hasta 400°C



## Códigos de tipo

**Módulo de conmutación** Página 20      **Módulo abridado** Tabla 12 hasta 14      **Módulo de flotador** Página 30



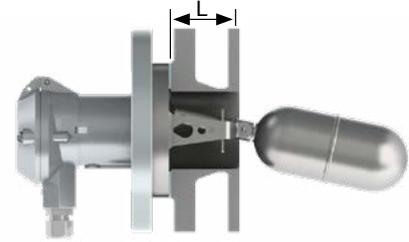
En otra longitud del soporte distinta de 68 mm, y/o versión de brida fija y/o otros materiales y/o conformidad DEP/PED

Cara de brida

Presión nominal (PN)

Diámetro nominal (DN)

Norma (si es EN/DIN no se escribe nada)



### Nota importante:

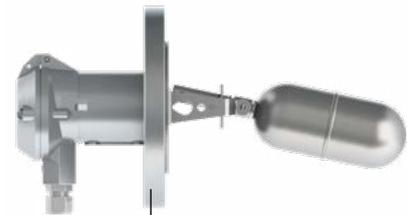
Elija la longitud de la tubuladura L y el diámetro nominal DN de manera que el flotador se pueda mover libremente. Véase tabla 23, página 33.

### Módulos abridados de la serie industrial según EN/DIN, ANSI, JIS

Por razones económicas, existen dos modelos diferentes de módulos abridados de la serie industrial: el modelo de brida fija que cumple con las más altas exigencias en cuanto a rango de temperatura y resistencia a la corrosión y el modelo de brida combinada que ofrece máxima rentabilidad.

#### Brida fija

Rango de temperatura	-196 hasta 400°C
Material	1.4571
Opciones	1.4435 (316L), Hastelloy C
	Nos podemos encargar de presentarle la designación de tipo correcta.
	Designación de tipo según la tabla 13



Brida fija: 1.4571

#### Brida combinada

Rango de temperatura	-10 hasta 400°C (EN/DIN)
	-29 hasta 400°C (ANSI)
Material	Unidad de sellado 1.4571 (316Ti)
	Brida suelta P265GH (acero de carbono) zincado y pasivado
Opciones	Unidad de sellado 1.4435 (316L), Hastelloy C
	Designación de tipo según tabla 13
	Brida suelta de 13 CrMo 4-5 (acero resistente al calor)
	A 350-LF2 (acero dúctil a bajas temperaturas)



Unidad de sellado: 1.4571

Brida suelta: P265GH  
incado y pasivado

Tabla 13

### Designación de tipo de los módulos abridados según EN 1092-1

	PN 16	PN 40	PN 63	PN 100	PN 160	PN 250
<b>DN 65</b>	21.	22.	23.	24.	25.	-
<b>DN 80</b>	31.	32.	33.	34.	35.	36.
<b>DN 100</b>	41.	42.	43.	44.	45.	46.
<b>DN 125</b>	51.	52.	53.	54.	-	-
<b>DN 150</b>	61.	62.	63.	64.	-	-

#### Designación adicional para la cara de brida:

Cara con resalte	forma B1	C
Cara con resalte	forma B2	E
Macho	forma E	V
Hembra	forma D	N
Con reseco	forma C	F
Entalladura para junta lenticular	DIN 2696	L

#### Ejemplo:

Módulo abridado según EN/DIN, DN 65, PN 40, forma E (macho): **22V**

### Designación de tipo de los módulos abridados según ANSI B16.5

	cl. 150	cl. 300	cl. 400	cl. 600	cl. 900	cl. 1500
<b>DN 3"</b>	131.	132.	-	134.	135.	136.
<b>DN 4"</b>	141.	142.	143.	144.	145.	146.
<b>DN 5"</b>	151.	152.	153.	154.	-	-
<b>DN 6"</b>	161.	162.	163.	164.	-	-

#### Designación adicional para la cara de brida:

Raised face	RF (resalto liso)	R
Small male	SMF (pequeño resalto)	M
Small tongue	STF (pequeño resorte)	T
Small groove	SGF (pequeña entalladura)	G
Ring joint	RTJ (junta anular)	J

#### Ejemplo:

Módulo abridado según ANSI, DN 4", PN cl. 900, small groove: **145G**

### Designación de tipo de los módulos abridados según JIS B 2220

	5K	10K	16K	20K	30K	40K	63K
<b>DN 65</b>	329.	320.	328.	321.	322.	323.	324.
<b>DN 80</b>	339.	330.	338.	331.	332.	333.	334.
<b>DN 100</b>	349.	340.	348.	341.	352.	343.	344.
<b>DN 125</b>	-	350.	-	351.	352.	353.	354.

#### Designación adicional para la cara de brida:

Large raised face (resalto grande):	R
Male (resalto):	M
Tongue (resorte):	T
Groove (entalladura):	G

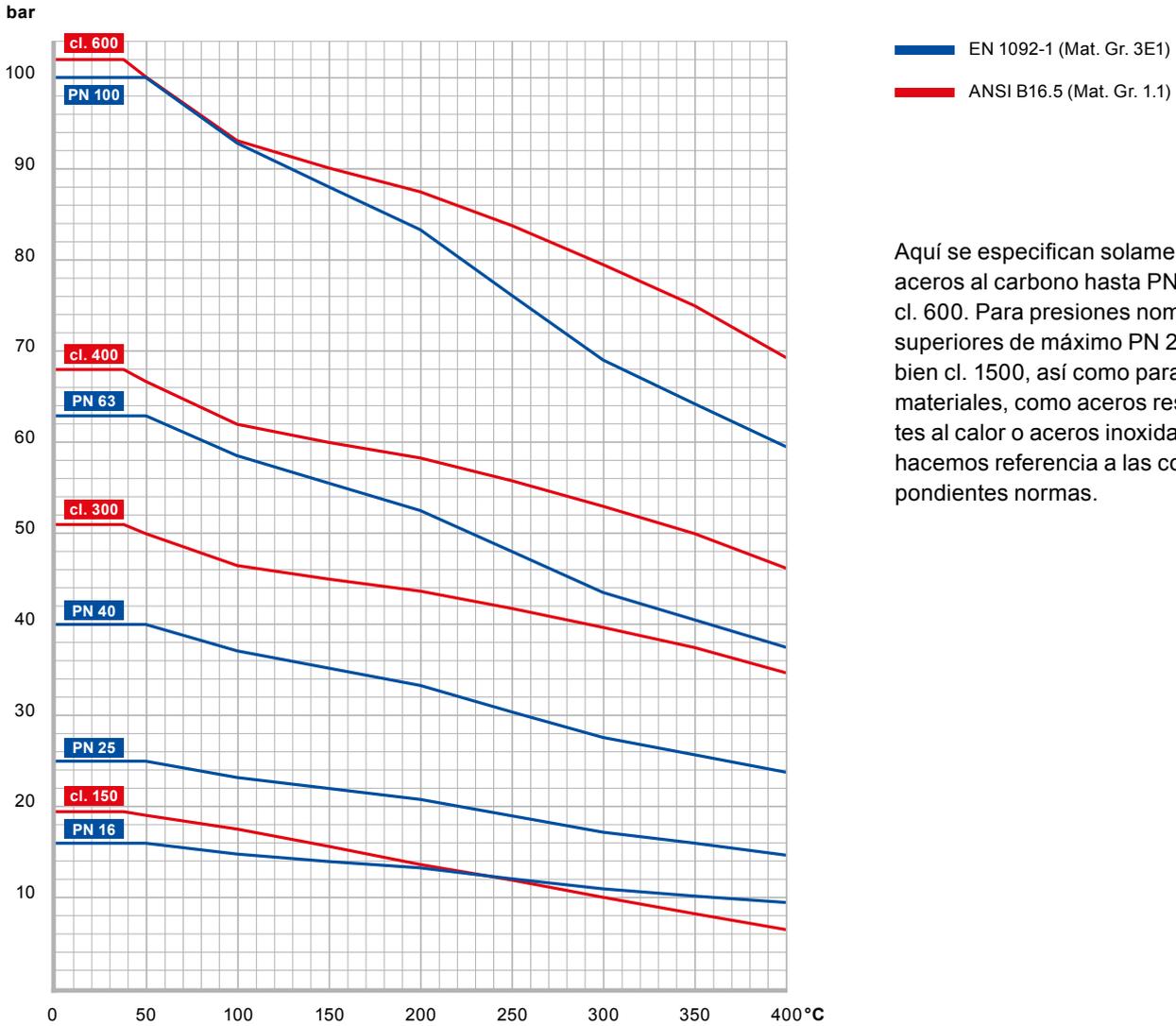
#### Ejemplo:

Módulo abridado según JIS DN 80A, PN 30K, entalladura: **332G**

Tipos 5K: solo brida fija

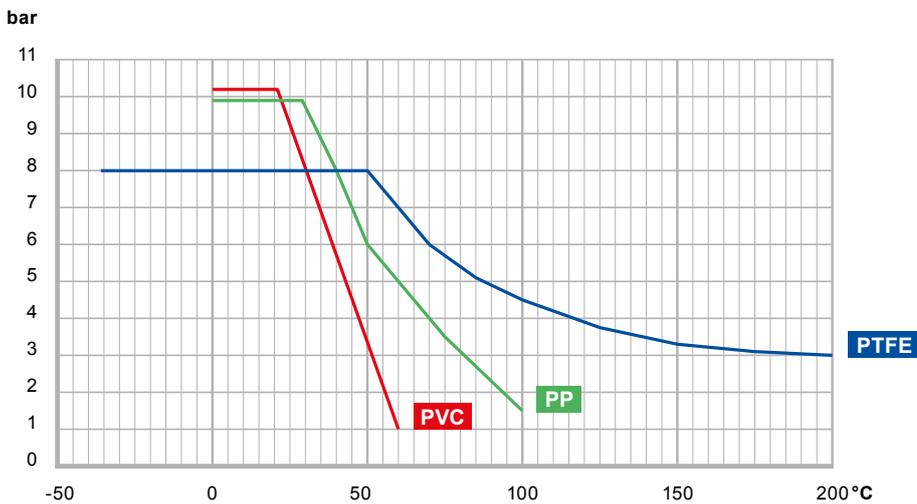
Tipos 40K y 63K: solo brida combinada

**Diagrama de temperatura-presión según EN 1092-1 y ANSI B16.5**



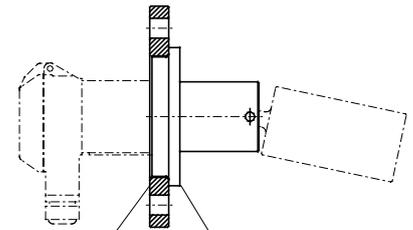
Aquí se especifican solamente aceros al carbono hasta PN 100 / cl. 600. Para presiones nominales superiores de máximo PN 250 o bien cl. 1500, así como para otros materiales, como aceros resistentes al calor o aceros inoxidable, hacemos referencia a las correspondientes normas.

**Diagrama de temperatura-presión Plástico**



### Módulos abridados de la serie de plástico según EN/DIN, ANSI, JIS

Partes mojadas	PP (polipropileno) o PTFE	
	Unidad de sellado de PTFE con 25% de fibra de vidrio	
	Opción: Unidad de sellado y pernos de aletas de PTFE puro (E104)	
Brida suelta	PVC (sólo para la serie EN/DIN) o acero al carbono P265GH zincado galvánico, pasivado	
	Opción: CrNiMo para aplicaciones a bajas temperaturas	
Cara de bridas	Cara con resalte B1	
Rango de temperatura	Modelo de PP con	
	PVC-Brida suelta	0 hasta 60°C
	P265GH-Brida suelta	0 hasta 100°C
	Modelo de PTFE con	
	PVC-Brida suelta	0 hasta 60°C
	P265GH-Brida suelta	-10 hasta 200°C (EN/DIN)
	P265GH-Brida suelta	-29 hasta 200°C (ANSI)
	CrNiMo-Brida suelta	-196 hasta 200°C
Rango de presión	máx. 10 bar	
Rango de vacío	Aplicación posible, hasta 0 bar absoluto, pero es necesario indicarlo en la especificación o en el pedido, p.ej.	
	Modelo de PTFE:	E19 (p.ej. 302E19)
	Modelo de PP:	E20 (p.ej. 301E20)



Brida suelta  
PVC o P265GH  
Opción: CrNiMo 1.4571

Unidad de sellado  
PP o PTFE  
Opción: PTFE puro

Tabla 14

#### Designación de tipo de los módulos abridados según EN 1092-1 PN 10

Material	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
PVC / PP	-	301	401	501	601
PVC / PTFE	202	302	402	502	602
P265GH / PP	-	303	403	503	603
P265GH / PTFE	-	304	404	504	604
1.4571 / PP	-	307	-	-	-
1.4571 / PTFE	-	308	-	-	-

#### Designación de tipo de los módulos abridados según ANSI B16.5 PN cl. 150 reducido

Material	DN 3"	DN 4"	DN 5"	DN 6"
P265GH / PP	1313	1413	1513	1613
P265GH / PTFE	1314	1414	1514	1614
1.4571 / PP	1137	-	-	-
1.4571 / PTFE	1138	-	-	-

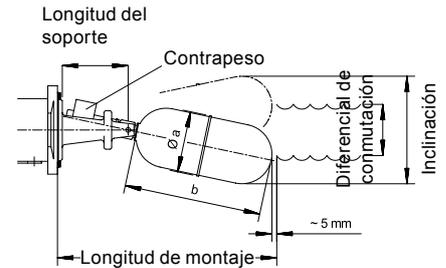
#### Designación de tipo de los módulos abridados según JIS B 2220 PN 10K

Material	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
P265GH / PP	3303	3403	3503	3603
P265GH / PTFE	3304	3404	3504	3604

## Módulos de flotador

Los módulos de flotador se eligen de acuerdo con los siguientes parámetros:

1. Función (emisión de alarma o control)
2. Densidad mínima del líquido
3. Presión de servicio
4. Temperatura de servicio
5. Material de la parte mojada
6. Contenido de sólidos en el líquido
7. Posibilidad de montaje (horizontal, desde arriba, cámara de flotador)
8. Para aplicación en zona con riesgo de explosión o sin riesgo de explosión
9. Fluido



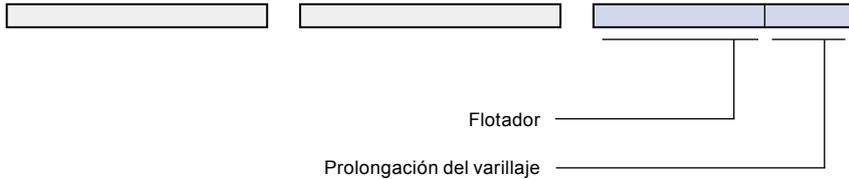
Prolongaciones del varillaje véase página 34

### Códigos de tipo

**Módulos de conmutación**  
Página 20

**Módulo abridado**  
Página 25

**Módulo de flotador**  
Tablas 15 hasta 27



En las tablas de 15 a 21 se encuentran los módulos de flotador más comunes. Sin embargo, la variedad de módulos es aún mayor. Si no encuentra aquí el módulo deseado, consulte con nosotros.

La mayoría de los módulos de flotador están disponibles también en Hastelloy C. El número de tipo cambia, p.ej., de 04 a 404 etc. Consulte con nosotros la especificación de tipo exacta.

NACE: Flotadores de Acero inoxidable y en Hastelloy también están disponibles según la norma NACE.

**Tabla 15**

**Módulos de flotador con diferencial de conmutación fijo 12 mm, material del flotador 1.4571 (SS316Ti)**



Tipo	Dimensiones del flotador (mm) $\phi$ a x b	Longitud del soporte (mm)	Longitud de montaje (mm)	Inclinación (mm)	Contra-peso	Hasta Presión nominal PN			Densidad mínima (kg/dm <sup>3</sup> )	Ex-aprobado	Prolongación de varillaje (véase pág. 34)
						DIN bar	ANSI cl.	JIS bar			
01	64 x 110	68	194	104	-	40	300	30	0.8	x	G1, G2, G3
04	64 x 142	68	226	117	-	40	300	30	0.7	x	G1, G2, G3
041	64 x 142	68	226	117	-	40	300	30	0.7	x	-
07	64 x 142	68	226	117	x	40	300	30	0.5	x	G1, G2
76	64 x 200	102	316	114	x	63	400	40	0.4	x	G1, G2
02	64 x 142	68	224	117	x	100	600	63	0.7	x	G1, G2
26	64 x 200	102	316	114	x	100	600	63	0.35	x	G1, G2
27	64 x 142	102	321	115	x	100	600	63	0.5	x	G1, G2
03	64 x 142	102	258	98	x	250	1500	63	0.75	x	G1, G2
031	64 x 142	142	431	115	x	250	1500	63	0.7	x	G1, G2
032	64 x 142	142	421	112	x	250	1500	63	0.5	x	G1, G2

Tabla 16

Módulos de flotador con fuelle de protección y diferencial de conmutación fijo 12 mm, material del flotador 1.4571 (SS316Ti)



Tipo	Dimensiones del flotador (mm) øa x b	Longitud del soporte (mm)	Longitud de montaje (mm)	Inclinación (mm)	Contra-peso	Hasta Presión nominal PN			Densidad mínima (kg/dm³)	Ex-aprobado	Prolongación del varillaje (véase pág. 34)	Material del fuelle
						EN/DIN bar	ANSI cl.	JIS Rating				
011	64 x 110	68	221	115	-	40	300	30K	0.8	x	G1, G2, G3	Perbunán
012	64 x 110	68	221	115	-	40	300	30K	0.8	-	G1, G2, G3	Silicona
013	64 x 110	68	221	115	-	40	300	30K	0.8	-	G1, G2, G3	FPM
051	64 x 142	68	253	129	-	40	300	30K	0.75	x	G1, G2, G3	Perbunán
052	64 x 142	68	253	129	-	40	300	30K	0.75	-	G1, G2, G3	Silicona
053	64 x 142	68	253	129	-	40	300	30K	0.75	-	G1, G2, G3	FPM
054	64 x 142	68	253	129	-	40	300	30K	0.75	-	G1, G2	PTFE
071	64 x 142	68	253	129	x	40	300	30K	0.5	x	G1, G2	Perbunán
072	64 x 142	68	253	129	x	40	300	30K	0.5	-	G1, G2	Silicona
073	64 x 142	68	253	129	x	40	300	30K	0.5	-	G1, G2	FPM
074	64 x 142	68	253	129	x	40	300	30K	0.5	-	G1, G2	PTFE
761	64 x 200	102	345	121	x	63	400	40K	0.45	x	G1, G2	Perbunán
762	64 x 200	102	345	121	x	63	400	40K	0.45	-	G1, G2	Silicona
763	64 x 200	102	345	121	x	63	400	40K	0.45	-	G1, G2	FPM
764	64 x 200	102	345	121	x	63	400	40K	0.45	-	G1, G2	PTFE

Perbunán = Buna (NBR)

Tabla 17

Módulos de flotador con diferencial de conmutación ajustable para control de 2 puntos, material del flotador 1.4571 (SS316Ti)



Tipo	Dimensiones del flotador (mm) øa x b	Longitud del soporte (mm)	Longitud de montaje (mm)	Inclinación (mm)	Diferencial de conmutación (mm)	Contra-peso	Hasta Presión nominal PN			Densidad mínima (kg/dm³)	Ex-aprobado	Observaciones
							EN/DIN bar	ANSI cl.	JIS Rating			
090	64 x 142	68	278	160 hasta 350	37 hasta 218	-	40	300	30K	0.8	x	Detalles para el diferencial de conmutación ajustable (véase pág. 12)
091	64 x 142	68	361	202 hasta 476	56 hasta 317	-	40	300	30K	0.75	x	
092	64 x 142	68	461	254 hasta 630	83 hasta 442	-	40	300	30K	0.75	x	
093	64 x 142	68	561	307 hasta 790	97 hasta 557	-	40	300	30K	0.75	x	
095	64 x 110	68	246	148 hasta 294	34 hasta 190	-	40	400	40K	0.9	x	

Tabla 18

Módulos de flotador para aplicación con capa de separación, montaje horizontal, Material del flotador 1.4571 (SS316Ti)



Tipo	Dimensiones del flotador (mm) øa x b	Longitud del soporte (mm)	Longitud de montaje (mm)	Inclinación (mm)	Contra-peso	Hasta Presión nominal PN			Densidad mínima (kg/dm³)	Ex-aprobado	Diferencia densidad mínima	Prolongación del varillaje (mm)
						EN/DIN bar	ANSI cl.	JIS Rating				
08T1	64 x 142	68	509	236	-	40	300	30K	0.75	x	0.1	300
			409	194	-	40	300	30K	0.75	x	0.14	200
			309	152	-	40	300	30K	0.8	x	0.22	100
28T1	64 x 142	102	541	174	x	100	600	63K	0.8	x	0.16	300
			441	147	x	100	600	63K	0.72	x	0.22	200
			341	120	x	100	600	63K	0.6	x	0.37	100

Tabla 19

**Módulos de flotador con fuelle de protección para aplicación con capa de separación, montaje horizontal, material del flotador 1.4571 (SS316Ti)**


Tipo	Dimensiones del flotador (mm) øa x b	Longitud del soporte (mm)	Longitud de montaje (mm)	Inclinación (mm)	Contra-peso	Hasta presión nominal PN			Densidad mínima (kg/dm <sup>3</sup> )	Ex-aproba-do	Diferencia densidad mínima	Prolongación del varillaje (mm)	Material del fuelle
						EN/DIN bar	ANSI cl.	JIS Rating					
081T1	64 x 142	68	536	248	-	40	300	30K	0.8	x	0.1	300	Perbunán
			436	206	-	40	300	30K	0.8	x	0.13	200	Perbunán
			336	163	-	40	300	30K	0.9	x	0.19	100	Perbunán
082T1	64 x 142	68	536	248	-	40	300	30K	0.8	-	0.1	300	Silicona
			436	206	-	40	300	30K	0.8	-	0.13	200	Silicona
			336	163	-	40	300	30K	0.9	-	0.19	100	Silicona
083T1	64 x 142	68	536	248	-	40	300	30K	0.8	-	0.1	300	FPM
			436	206	-	40	300	30K	0.8	-	0.13	200	FPM
			336	163	-	40	300	30K	0.9	-	0.19	100	FPM
084T1	64 x 142	68	536	248	-	40	300	30K	0.8	-	0.1	300	PTFE
			436	206	-	40	300	30K	0.8	-	0.13	200	PTFE
			336	163	-	40	300	30K	0.9	-	0.19	100	PTFE

Perbunán = Buna (NBR)

Tabla 20

**Muelle de flotador de plástico con diferencial de conmutación fijo 12 mm**


Tipo	Dimensiones del flotador (mm) øa x b	Longitud del soporte (mm)	Longitud de montaje (mm)	Inclinación (mm)	Contra-peso	Hasta presión nominal PN			Densidad mínima (kg/dm <sup>3</sup> )	Material	Prolongación del varillaje (véase pág. 34)
						EN/DIN bar	ANSI cl.	JIS Rating			
98	64 x 150	68	240	132	-	8	150 <sup>a)</sup>	10K <sup>a)</sup>	0.75	PTFE	P1, V1, V2, V3
99	63 x 120	68	205	118	-	10	150 <sup>b)</sup>	10K <sup>b)</sup>	0.65	PP	K1, K2, K3

<sup>a)</sup> Presión de servicio máxima 8 bar (presión de prueba 13 bar)<sup>b)</sup> Presión de servicio máxima 10 bar (presión de prueba 15 bar)

Tabla 21

**Módulos de flotador para montaje vertical  
Material del flotador CrNiMo**

Puede utilizarse como alarma o control de bombas, para el ajuste del diferencial de conmutación y el montaje, véase página 13.

Tipo	Dimensiones del flotador (mm) øa x b	Longitud del soporte (mm)	Longitud de montaje (mm)	Inclinación (mm)	Contra-peso	Hasta presión nominal PN			Densidad mínima <sup>f)</sup> (kg/dm <sup>3</sup> )	Exaprobado
						EN/DIN bar	ANSI cl.	JIS Rating		
140	120	68	1582	12 hasta 1340	x	16	150 <sup>d)</sup>	10K <sup>d)</sup>	0.45	-
141	120	68	3082	12 hasta 2840	x	16	150 <sup>d)</sup>	10K <sup>d)</sup>	0.45	-
145	120 x 164	68	1582	12 hasta 1300	x	25	150 <sup>d)</sup>	10K <sup>e)</sup>	0.45	x
146	120 x 164	68	3082	12 hasta 2800	x	25	150 <sup>d)</sup>	10K <sup>e)</sup>	0.45	x

<sup>d)</sup> Presión de servicio máxima 16 bar (presión de prueba 24 bar)<sup>e)</sup> Presión de servicio máxima 25 bar (presión de prueba 38 bar)<sup>f)</sup> Densidad mínima para control de bomba 0.45 kg/dm<sup>3</sup>, para alarma 0.3 kg/dm<sup>3</sup>

**Tabla 22**  
Temperaturas de servicio admisibles para los módulos de flotador

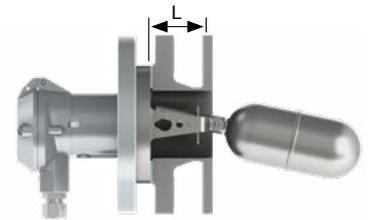
Material de flotador	Rango de temperatura in°C
Acero inoxidable 1.4571	-196 hasta 400
Polipropileno PP	0 hasta 100
Politetrafluoroetileno PTFE	-200 hasta 200
Flotador de CrNiMo recubierto de poliamida	-50 hasta 80
Flotador de CrNiMo recubierto de Halar	-60 hasta 150

Material del fuelle de protección	Rango de temperatura in°C
Perbunán / Buna (NBR)	0 hasta 120
Silicona	-40 hasta 200
FPM	10 hasta 200
Politetrafluoroetileno PTFE	-200 hasta 250

Observación: Preste atención también a los rangos de temperaturas admisibles para el módulo de conmutación y el módulo abridado.

**Tabla 23**  
Longitud máxima de la tubuladura L

Para que el flotador pueda moverse libremente, es necesario tener en cuenta la longitud máxima de la tubuladura según el módulo de flotador y el diámetro nominal de la brida de conformidad con las especificaciones indicadas en la siguiente tabla. (Dimensiones en mm)



Diámetro nominal de la brida	Tipo de módulo de flotador												
	01	011 hasta y 013	04 y 041	051 hasta 053	054	090	091	092	093	095	07	076	02
DN 65 según EN 1092-1	80	105	80	105	70	70	70	70	70	70	80	110	80
DN 80 según EN 1092-1	90	110	90	110	110	90	90	90	90	90	90	140	90
DN 100 según EN 1092-1	∞	140	140	140	140	90	100	100	100	90	140	220	140
DN 125 según EN 1092-1	∞	∞	∞	∞	∞	90	110	110	110	90	∞	∞	∞
DN 150 según EN 1092-1	∞	∞	∞	∞	∞	90	120	120	120	90	∞	∞	∞
3" según ANSI B16.5	90	110	90	110	110	90	90	90	90	90	90	140	90
4" según ANSI B16.5	140	140	140	140	140	90	100	100	100	90	140	220	140
5" según ANSI B16.5	∞	∞	∞	190	190	90	110	110	110	90	∞	∞	∞
6" según ANSI B16.5	∞	∞	∞	∞	∞	90	120	120	120	90	∞	∞	∞

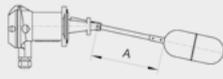
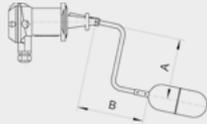
Diámetro mínimo del agujero para los módulos de flotador arriba especificados:  $\varnothing$  65 mm.

## Prolongación del varillajeen

Si es necesario proteger el soporte del flotador de medios altamente contaminados, o si las condiciones de montaje o el diferencial de conmutación así lo requieren, los flotadores pueden equiparse con una prolongación del varillaje.

Tabla 24

### Designación de tipo de las prolongaciones del varillaje (dimensiones en mm)

Material de la prolongación de varillaje	Adecuado para los módulos de flotador de:			
Acero inoxidable (CrNiMo)	Acero inoxidable (CrNiMo)	Tipo: G1 A máx: 1000 A mín: 100	Tipo: G2 A+B máx: 1000 A/B: ≤ 4 A mín: 100 B mín: 100	*Tipo: G3 A+B máx: 1000 A/B: ≤ 4 A mín: 50 B mín: 60
PP	PP	Tipo: K1 A mín: 100 A máx: 1000	Tipo: K2 A+B máx: 1000 A mín: 100 B mín: 200	Tipo: K3 A+B máx: 1000 A/B: ≤ 3 A mín: 100 B mín: 100
PVDF	PTFE	Tipo: V1 A mín: 100 A máx: 1000	Tipo: V2 A+B máx: 1000 A mín: 100 B mín: 200	Tipo: V3 A+B máx: 1000 A/B: ≤ 4 A mín: 100 B mín: 100
PTFE	PTFE	Tipo: P1 A mín: 100 A máx: 300	-	-

\* El varillaje tipo G3 está disponible con un ángulo de 90° o 135°.

La utilización de prolongaciones de varillaje afecta siempre la densidad mínima admisible del fluido que se debe vigilar. Las tablas de 25 a 27 contienen especificaciones de la densidad del módulo de flotador 04 con prolongaciones de varillaje G1, G2, G3. Consulte con nosotros si está interesado en otros módulos de flotador, así como en prolongaciones de varillaje con otras dimensiones o materiales.

Tabla 25

### Densidad mínima del módulo de flotador 04G1

Longitud del varillaje A (mm)	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Densidad mín (kg/dm <sup>3</sup> )	0.66	0.66	0.67	0.69	0.71	0.74	0.76	0.79	0.81	0.84



Tabla 26

### Densidad mínima del módulo de flotador 04G2 (kg/dm<sup>3</sup>)

A (mm)	100	200	300	400	500	600	700	800
<b>B (mm)</b>								
<b>100</b>	0.69	0.68	0.70	0.71	0.72	0.74	0.75	-
<b>200</b>	0.67	0.67	0.68	0.69	0.70	0.71	0.72	0.73
<b>300</b>	0.68	0.69	0.69	0.70	0.71	0.71	0.72	
<b>400</b>	0.70	0.70	0.71	0.71	0.72	0.73		
<b>500</b>	0.72	0.73	0.73	0.73	0.74			
<b>600</b>	0.74	0.75	0.75	0.75				
<b>700</b>	0.77	0.77	0.77					
<b>800</b>	0.79	0.80						
<b>900</b>	0.82							



Tabla 27

### Densidad mínima del módulo de flotador 04G3 (kg/dm<sup>3</sup>)

A (mm)	50-500	600	700	800
<b>B (mm)</b>				
<b>50</b>	0.71	-	-	-
<b>100</b>	0.69	-	-	-
<b>200</b>	0.68	0.68	0.68	0.68
<b>300</b>	0.69	0.69	0.69	
<b>400</b>	0.71	0.71		
<b>500</b>	0.73			
<b>600</b>	0.75			
<b>700</b>	0.77			
<b>800</b>	0.80			
<b>900</b>	0.82			
<b>950</b>	0.83			



## Ficha de especificaciones

Con gusto nos podemos encargar de especificar el interruptor de nivel Trimod Besta ideal para su aplicación específica, sólo tiene que enviarnos una fotocopia de esta ficha debidamente llenada. Cuanto más detalladas sean sus especificaciones, mejor podremos especificar el interruptor de nivel recomendable. Los dibujos o bosquejos adicionales simplifican el trabajo. Por favor, marque con una X donde corresponda.

Líquido \_\_\_\_\_ Temperatura de servicio/ambiente \_\_\_\_\_ °C / \_\_\_\_\_ °C  
 Densidad \_\_\_\_\_ kg/dm<sup>3</sup> Material del tanque/recipiente \_\_\_\_\_  
 Presión de servicio \_\_\_\_\_ bar Dimensiones tanque/recipiente \_\_\_\_\_

### Aplicación

- Alarma alta  Aplicación capa de separación  
 Alarma baja  Regulación (neumática)  
 Control de 2 puntos

### Tipo de montaje

- Montaje lateral  
 Montaje desde arriba  
 Montaje en cámara de flotador (by-pass)

### Módulo de conmutación

Tipo de contacto

- SPDT  2 x SPDT  
 Plata  Dorado

### Electrónico

- I  IE9  
 IN  INE9

### Neumático

- On/Off  
 Proporcional

Safety Integrity Level (SIL)

- SIL 1  SIL 2

Tipos de protección  
antideflagrante

- Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb  
(Microinterruptor Ex-db)

- Ex ia IIC T6 Ga/Gb  
(Microinterruptor contactos dorados)

- Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb  
(Interruptor de proximidad inductivo)

Rosca tubuladura

- M20 x 1.5  3/4" NPT

Material de la carcasa

- Fundición de aluminio a presión  Fundición de aluminio a presión cromada  Acero inoxidable

Tipo de protección

- IP65  IP66/IP67  IP68, longitud del cable \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

### Módulos abridados

Tipo de brida

- Brida cuadrada 92 x 92  Brida fija  Brida suelta

DN/PN

- ANSI  EN/DIN  DN \_\_\_\_\_  PN \_\_\_\_\_ Tipo de junta \_\_\_\_\_

Material de parte mojada

- CrNiMo  Hastelloy C  PP  PTFE otros \_\_\_\_\_

Material de brida suelta

- Acero de carbono P265GH, zincado y pasivado otros \_\_\_\_\_

Observaciones \_\_\_\_\_

### Módulo de flotador

Material de flotador

- CrNiMo  Hastelloy C  PP  PTFE

Diferencial de conmutación

- Fijo 12 mm modificable entre \_\_\_\_\_

Fuelle de protección

- Perbunán/NBR  Silicona  FPM  PTFE

Observaciones \_\_\_\_\_

### Opción

Prolongación del varillaje

- G1  G2  G3 Dim. A \_\_\_\_\_ mm Dim. B \_\_\_\_\_ mm

Contrabrida

- Acero al carbono  CrNiMo

Controlador

- CrNiMo / FPM  CrNiMo / EPDM

Protocolos de comprobaciones  
(Ver página 6)

- EN 10204-2.1  EN 10204-2.2  EN 10204-3.1  Protocolo de inspección - prueba de funcionamiento

Nº de pieza \_\_\_\_\_

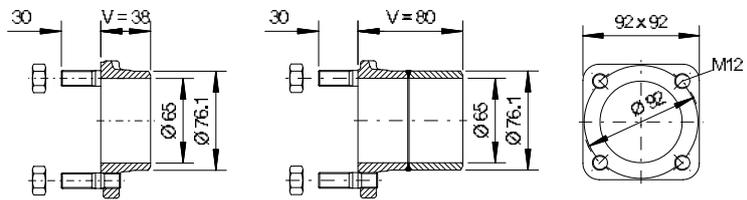
## Accesorios

### Contrabridas con o sin actuador de prueba

La más fácil y más rentable forma de montaje de los interruptores de nivel Trimod Besta de la gamma estándar, se realizan utilizando las contrabridas. Estas están disponibles en acero carbono GP240GH o acero inoxidable 1.4408. El actuador de prueba opcional permite pruebas funcionales periódicas manuales del interruptor de nivel estando montado en condiciones de funcionamiento. Las siguientes funciones de comprobación son posibles, función del elemento de conmutación (microinterruptor, sensor de proximidad inductivo, válvula neumática) y función de movimiento del flotador.

### Contrabrida

No se puede usar con el actuador de prueba



Tipo 2829.1 & 2831.3

Tipo 2829.1V80 & 2831.3V80

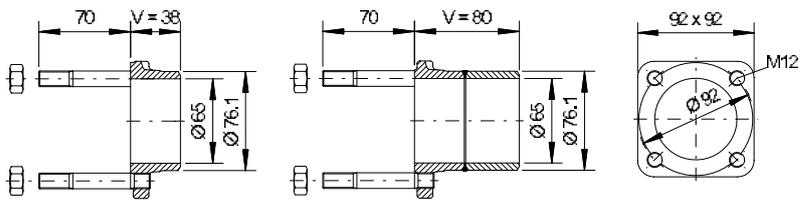
Tabla 28

Tipo	Longitud de brida	Material de brida	Material perno	Longitud de perno	Rango de temperaturas en °C
2829.1	V = 38 mm	GP240GH	5.8	30 mm	-10 hasta 300
2831.3	V = 38 mm	1.4408	A2	30 mm	-196 hasta 400
2829.1V80*	V = 80 mm	GP240GH	5.8	30 mm	-10 hasta 300
2831.3V80*	V = 80 mm	1.4408	A2	30 mm	-196 hasta 400

Rango de presión de trabajo: -1 hasta 25 bar

### Contrabrida

Usar con el actuador de prueba (Tipo 2382 & 2383)



Tipo 2829.2 & 2831.4

Tipo 2829.2V80 & 2831.4V80

Tabla 29

Tipo	Longitud de brida	Material de brida	Material perno	Longitud de perno	Rango de temperaturas en °C
2829.2	V = 38 mm	GP240GH	5.8	70 mm	-10 hasta 300
2831.4	V = 38 mm	1.4408	A2	70 mm	-196 hasta 400
2829.2V80*	V = 80 mm	GP240GH	5.8	70 mm	-10 hasta 300
2831.4V80*	V = 80 mm	1.4408	A2	70 mm	-196 hasta 400

Rango de presión de trabajo: -1 hasta 25 bar

#### \*Importante:

No para aplicaciones en la parte superior de tanques.

## Contrabrida con controlador

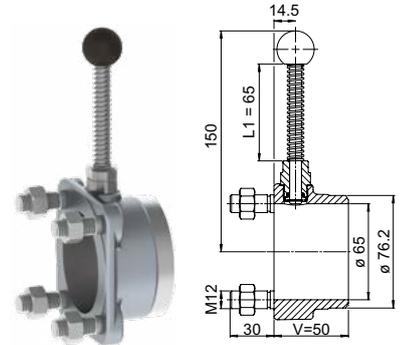
### Importante:

Colocación de las contrabridas con rosca para el actuador de prueba. Para la aplicación del interruptor de nivel como alarma alta, soldar la contrabrida con la rosca G 3/8" hacia arriba. Para la aplicación como alarma baja, la rosca debe mirar hacia abajo.

Contrabrida **V=50 mm** con controlador

Tabelle 30

Tipo	Material de brida	Material perno	Material Actuador de prueba	Material Junta tórica	Rango de temperaturas en °C	Rango de presiones en bar
2865	P250GH	5.8	1.4305/1.4404	FPM	0 hasta 150	-1 hasta 25
2866	P250GH	5.8	1.4305/1.4404	EPDM	-10 hasta 150	-1 hasta 25



## Actuador de prueba

Los actuadores de prueba tipo 2382 y 2383 se pueden utilizar, si el tanque ya está equipado con una contrabrida tipo 2829.2, 2831.4, 2829.2V80 o 2831.4V80.

Tabla 31

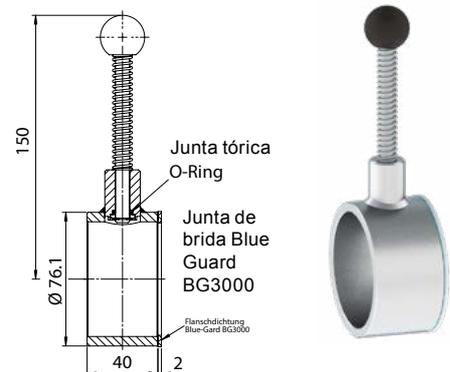
Tipo	Material Actuador de prueba	Material Junta tórica	Rango de temperaturas en °C	Rango de presiones en bar
2382	1.4305/1.4404	FPM	0 hasta 150	-1 hasta 25
2383	1.4305/1.4404	EPDM	-30 hasta 150	-1 hasta 25

Los controladores se suministran con junta plana.



Tabla 32

Aplicación	Aplicación como alarma alta (HA) o alarma baja (LA)	Posición de montaje
Verificación de la función de conmutación y del movimiento del flotador en funcionamiento (PS = -1 hasta 25 bar)	HA	
	LA	

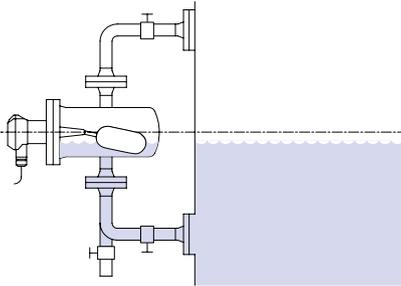


### Nota:

Para aplicaciones de la contrabrida en la parte superior de tanques (montaje del interruptor de nivel desde arriba) contactenos para la especificación correcta.

## Camaras de flotador

En caso de que es imposible o no desea el montaje de interruptores de flotador en el recipiente, existe la posibilidad de instalar interruptores de nivel horizontales externos en una cámara de flotador. Este tipo de montaje permite realizar controles funcionales y trabajos de servicio sin interrumpir el funcionamiento, si en las líneas de alimentación hay válvulas de cierre y de purga



Las cámaras de flotador se dividen en 2 grupos.

### Cámaras estándar PN 25

En diferentes calidades de acero y diseños con conexiones a proceso según EN/DIN o ANSI.

Para el montaje de interruptores de nivel Trimod Besta de la serie estándar con:

Brida cuadrada	Tipo: 01 o
Brida redonda	Tipo: 011

### Cámaras industriales hasta PN 250 según EN/DIN o PN cl. 1500 según ANSI

En diferentes calidades de acero y diseños con conexiones a proceso según EN/DIN o ANSI.

Para el montaje de interruptores de nivel Trimod Besta de la serie industrial con bridas DN 65 según EN/DIN o bridas DN 3" según ANSI.



Tabla 33

**Cámaras estándar PN 25**

Modelos	según figura A hasta H
Conexiones a proceso	DN 25, 50 según EN/DIN DN 1", 2" según ANSI
Material	Acero al carbono Acero al carbono de alta temperatura Acero CrNi Acero CrNiMo
Cara de brida	
conexiones a proceso	según EN 1092-1 y según ANSI B16.5
Opciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensiones especiales y figuras</li> <li>■ Tapón de ventilación y de purga</li> <li>■ Pernos roscados largos para alojar un controlador</li> <li>■ Cámaras de flotador para aplicación a baja temperatura</li> <li>■ Cámaras de flotador con dureza máx. de HRC 22 según NACE</li> </ul>

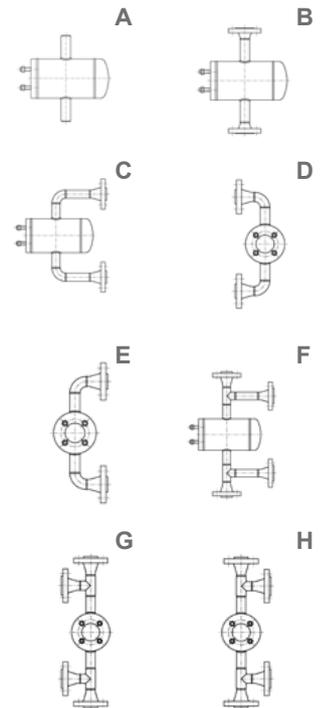
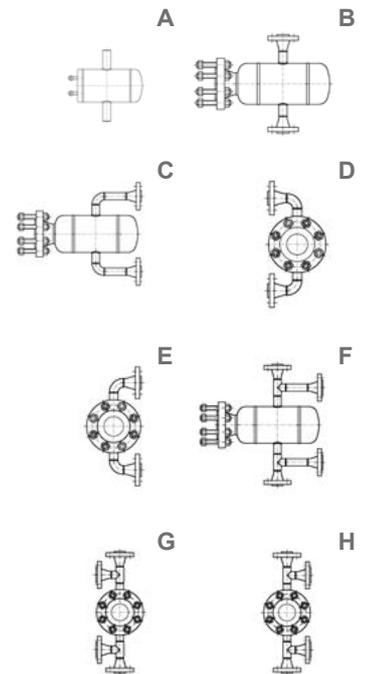


Tabla 34

**Cámaras industriales PN 40 hasta PN 100 y ANSI PN cl. 150 hasta PN cl. 600**

Modelos	según figura A hasta H
Conexiones a proceso	DN 25, 50 según EN/DIN DN 1", 2" según ANSI
Material	Acero al carbono Acero al carbono de alta temperatura Acero CrNi Acero CrNiMo
Cara de brida	
conexiones a proceso	según EN 1092-1 y según ANSI B16.5
Opciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensiones especiales y figuras</li> <li>■ Tapón de ventilación y de purga</li> <li>■ Cámaras hasta PN 250 según EN/DIN, PN cl. 1500 según ANSI</li> <li>■ Cámaras de flotador para aplicación a baja temperatura</li> <li>■ Cámaras de flotador con dureza máx. de HRC 22 según NACE</li> </ul>



**Para las cámaras de flotador de las tablas 33 y 34 son posibles los siguientes servicios:**

- incl. declaración de conformidad según 2014/68/UE
- incl. certificado de examen del diseño y prueba de presión
- incl. lista de materiales y certificados de materiales 3.1
- Pruebas de material no destructivas, como métodos de ultrasonidos, rayos X o método de penetración de tinte
- Imprimación de pintura o capa protectora

## Protección contra explosión con interruptores de nivel Trimod Besta

Los interruptores de nivel Trimod Besta permiten vigilar el nivel en áreas con riesgo de explosión de diferentes maneras.

### Interruptor de nivel Trimod Besta antideflagrante con componente encapsulada

Estos interruptores están disponibles en tres versiones.

#### Tipo de protección antideflagrante:

Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb	para módulos de conmutación Z...8 etc.	EPS 12 ATEX 1430 X
Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb	para módulos de conmutación Z...5 etc.	IECEX EPS 15.0038 X
Ex eb db IIC T6...T5 Ga/Gb	para módulos de conmutación Z...7 etc.	EPS 22 UKEX 1261 X

Designación de tipo o más detalles véase la página 23.



Tipo de protección antideflagrante con componente encapsulada

### Interruptor de nivel Trimod Besta antideflagrante para conexión intrínsecamente segura certificada

Estos interruptores de nivel con sensores inductivos de proximidad según NAMUR (serie I.. y IE9.. etc.) o microinterruptores con contactos dorados (serie B...), con conexión intrínsecamente segura certificada en zona explosiva, están homologados según normas nacionales, para Zona 1, flotadores para Zona 0.

#### Tipo de protección antideflagrante:

Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	para módulos de conmutación I...8, IE9...8 etc.	EPS 12 ATEX 1430 X
Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	para módulos de conmutación I...5, IE9...5 etc.	IECEX EPS 15.0038 X
Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	para módulos de conmutación I...7, IE9...7 etc.	EPS 22 UKEX 1261 X
Ex ia IIC T6... Ga/Gb	para módulos de conmutación B...8 etc.	EPS 12 ATEX 1430 X
Ex ia IIC T6... Ga/Gb	para módulos de conmutación B...5 etc.	IECEX EPS 15.0038 X
Ex ia IIC T6... Ga/Gb	para módulos de conmutación B...7 etc.	EPS 22 UKEX 1261 X

Designación de tipo o más detalles véase las páginas 20 y 22.



Tipo de protección antideflagrante conexión intrínsecamente segura

### Interruptor / regulador de nivel neumático Trimod Besta

Los interruptores de nivel neumáticos de la serie FP y FM están homologados para montaje en la zona 1, flotadores en la zona 0. Designación de tipo y más detalles véase la página 24.



Tipo neumático

#### Tipo de montaje

El montaje de los interruptores de nivel Trimod Besta para la zona explosiva puede ser horizontal o vertical.

## Microinterruptores y sensores inductivos de proximidad

Información complementaria para describir los módulos de conmutación en las páginas de 20 a 24.

### Microinterruptor de módulos de conmutación serie A

Especificaciones eléctricas según el fabricante del microinterruptor en la tabla 35.

### Microinterruptor de módulos de conmutación serie B

Los contactos plateados de estos microinterruptores son dorados. Aunque se permiten los valores máximos especificados en la tabla 35, tenga en cuenta que, si los valores eléctricos son superiores al de los circuitos eléctricos usuales para circuitos eléctricos intrínsecamente seguros o aplicaciones con alta tensión/potencia, se daña permanentemente la capa de oro de los contactos dorados.

Tabla 35

Tensión V	Carga óhmica A	Carga incandescente		Carga inductiva A
		NC A	NO A	
AC hasta 250	5	0.5	0.5	5
DC hasta 30	5	1.5	1.0	5
DC hasta 50	3	0.8	0.8	2.5
DC hasta 75	1	0.6	0.6	0.5
DC hasta 125	0.5	0.5	0.5	0.07
DC hasta 250	0.25	0.25	0.25	0.03

Para la carga máxima admisible de contactos dorados sólo pueden indicarse valores de referencia que deben reducirse en condiciones desfavorables de impedancia. El producto de la corriente por la tensión no debería exceder 0,12 VA. La corriente debería moverse a  $\leq 300$  mA y la tensión a  $\leq 30$  V. En el caso de corriente alterna, estos valores deben interpretarse como valores máximos.

### Microinterruptor de módulos de conmutación serie B...8, B...5, B...7

Especificaciones eléctricas según certificado de examen de tipo según ATEX, IECEx y UKCA Ex.

Contactos chapados en oro (Gold plated contacts)

máx. 30 VDC, máx. 300 mA, máx. 0.12 VA

Li  $\approx 0$   $\mu$ H, Ci  $\approx 0$  nF

### Microinterruptor de módulos de conmutación serie Z...8, Z...5, Z...7

Especificaciones eléctricas según certificado de examen de tipo según ATEX, IECEx y UKCA Ex.

250 VDC, 0.25 A

250 VAC, 5 A

125 VDC, 0.5 A

75 VDC, 1 A

50 VDC, 3 A

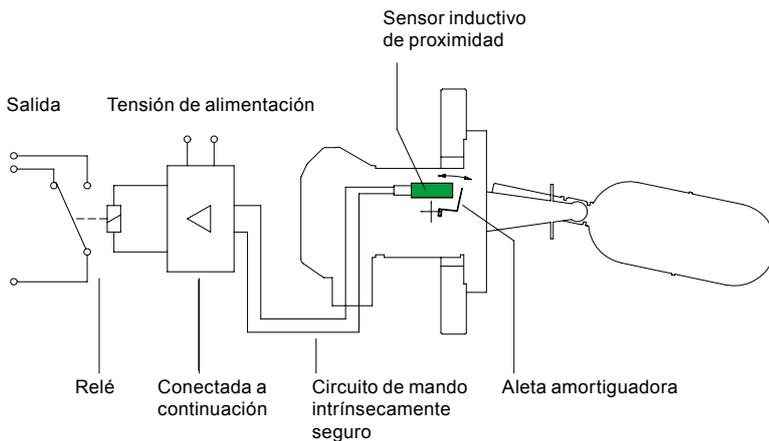
30 VDC, 5 A

### Interruptores con sensores inductivos de proximidad según NAMUR/EN 60947-5-6

Los módulos de conmutación de la serie I e IE9 son adecuados para utilizar en la zona explosiva\*. El elemento de conmutación, un sensor inductivo de proximidad (Pepperl+Fuchs), solamente tiene el oscilador. La evaluación de la señal se realiza en la electrónica de evaluación, conectada a continuación (conmutador separador), como se muestra abajo.

\*(ATEX, IECEx y UKCA Ex)

#### Esquema de conexión:



#### Especificaciones eléctricas de los sensores inductivos de proximidad

Tensión nominal $U_N$	8,2 VDC $\pm 5\%$
Tensión de servicio $U_B$	5 hasta 25 VDC
Consumo de energía	
superficie activa descubierta	$\geq 2,2$ mA
superficie activa cubierta	$\leq 1$ mA
Línea de control: resistencia adm.	$\leq 50 \Omega$

#### Características especiales

Si los interruptores de nivel se conectan según el principio de corriente de reposo, en caso de que se produzca una interrupción de la alimentación de tensión o de cortocircuito del cable o de rotura del cable, se activa inmediatamente p.ej. un circuito de alarma o un dispositivo de cierre automático (entrada o salida de caudal).

Además, los sensores inductivos de proximidad de los módulos de conmutación IE9, INE9 y IIE9 se autocontrolan y están homologados para circuitos de seguridad (inspeccionados por el TÜV). En estos sensores inductivos de proximidad se activa también de inmediato una alarma en caso de que falle algún elemento. Durante la construcción de un circuito de seguridad es necesario tener en cuenta que en la electrónica de evaluación se utiliza también un «amplificador transistorizado en técnica de seguridad» o un «relé transistorizado en técnica de seguridad».

Tenga en cuenta las siguientes especificaciones al utilizar interruptores de nivel Trimod Besta con sensores inductivos de proximidad en zonas explosivas:

Tipo I, IN, II:	$U_{max.}$ 16 VDC	$L_i \leq 50 \mu H$	$C_i \leq 45 nF$
Tipo IE9, INE9, IIE9:	$U_{max.}$ 16 VDC	$L_i \leq 150 \mu H$	$C_i \leq 50 nF$

# Trimod<sup>B</sup>Besta

## Trimod<sup>B</sup>Besta



Interruptores de nivel con elementos de conmutación eléctricos, electrónicos y neumáticos. Varias homologaciones náuticas y para protección contra explosiones.

### Bachofen AG

Ackerstrasse 42  
CH-8610 Uster  
Suiza  
Teléfono +41 44 944 11 11  
Fax +41 44 944 12 33  
info@trimodbesta.com  
www.trimodbesta.com

### Página web

Puede encontrar a su interlocutor local para asesoramiento y servicio en [www.trimodbesta.com](http://www.trimodbesta.com)

### Gestión de calidad

El sistema de gestión de calidad de Bachofen Ltd. está certificado desde 1994 según la ISO 9001.

### Marcas comerciales registradas

Trimod y Besta son marcas registradas de Bachofen Ltd., Suiza.

Su distribuidor de interruptores de nivel Trimod Besta:

--