

## Transductores de desplazamiento Micropulse

Descripción

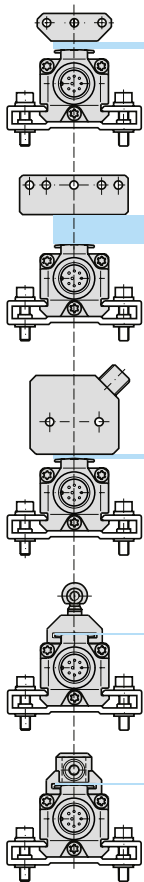
i

Serie Perfil

BTL P

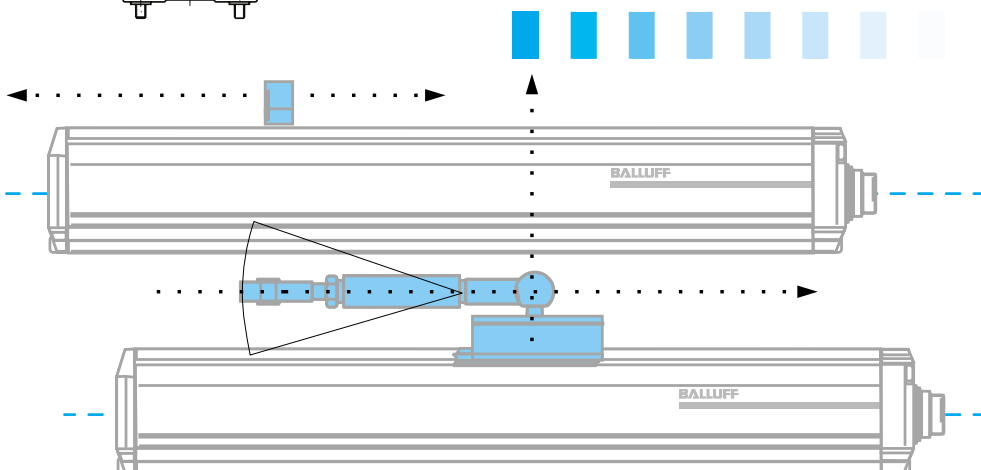
Unidades de evaluación,  
módulo de captación de  
desplazamiento, indicador  
digital, controlador de levas

BTA



sin contacto

MICROPULSE



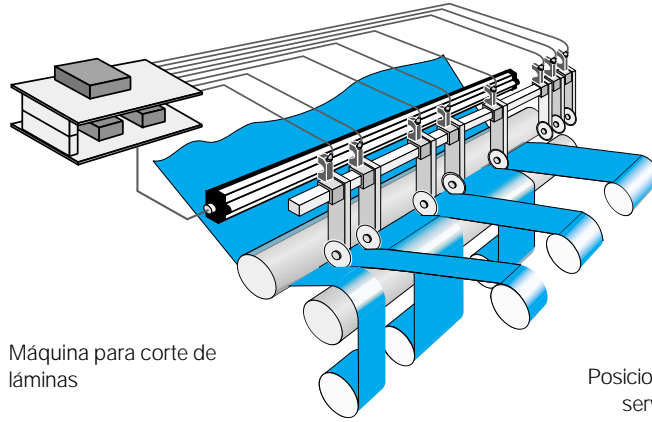
CE

Con el símbolo CE confirmamos que nuestros productos son conformes a los requisitos de la directiva CE 89/336/CEE (Directiva CEM) y de la ley CEM. En nuestro laboratorio CEM, que cuenta con la correspondiente acreditación de la DATech para ensayos e inspecciones de compatibilidad electromagnética, se demostró que los productos Balluff son conformes a los requisitos CEM de la norma básica competente EN 50081-2 (emisión) EN 50082-2 (inmunidad a interferencias). En las instrucciones de empleo se incluye información detallada.

Los transductores de desplazamiento ultrasónicos de Balluff son los robustos dispositivos para condiciones ambientales extremas con rangos de medida entre 50 y 3750 mm.

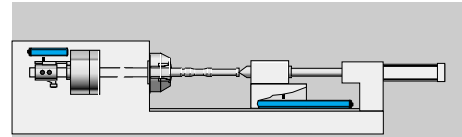
Para la integración en su sistema de control específico están disponibles diferentes variantes de señal de salida.

Además, ofrecemos unidades de evaluación con una serie de funciones de programación que proporcionan datos digitales o analógicos para su procesamiento posterior.



Máquina para corte de láminas

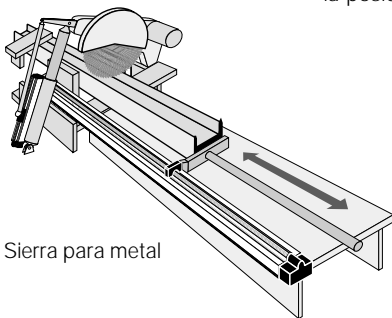
Posicionamiento de contrapunto servohidráulico y verificación de recorrido de sujeción



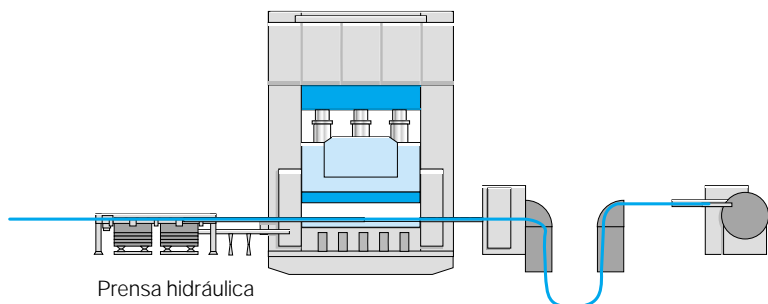
Cilindro hidráulico con transductor de desplazamiento

Frente a los sistemas de medida de desplazamiento convencionales, los transductores de desplazamiento Balluff se distinguen por las siguientes particularidades:

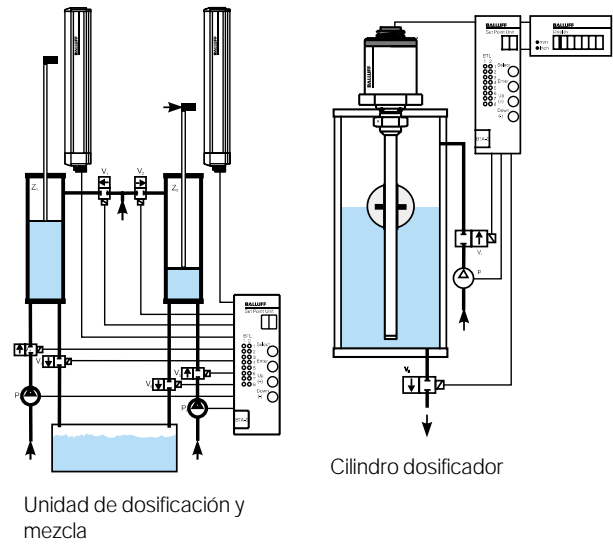
- Insensibles a las sacudidas, vibraciones, temperaturas excesivas, suciedad, humedad y campos perturbadores
- Sin desgaste ni mantenimiento, gracias a la captación sin contacto de la posición medida
- Señal de salida absoluta incluso después de la interrupción de la tensión, no se requiere un desplazamiento al punto de referencia
- Alta resolución, reproducibilidad y linealidad
- Montaje sencillo, no se requiere alimentación de energía al sensor de posición
- Grado de protección IP 67 según DIN 40050
- Resistente a la presión hasta 600 bar, para integración en el circuito hidráulico



Sierra para metal



Prensa hidráulica



Banco de pruebas de amortiguadores



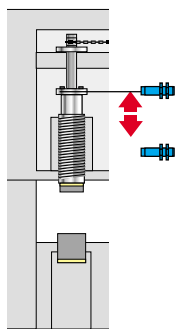
Descenso de las patas de apoyo de plataforma petrolífera



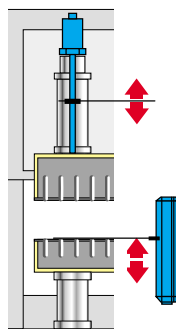
Máquinas para la construcción



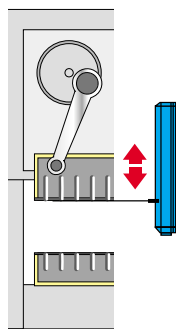
Máquina en aserradero



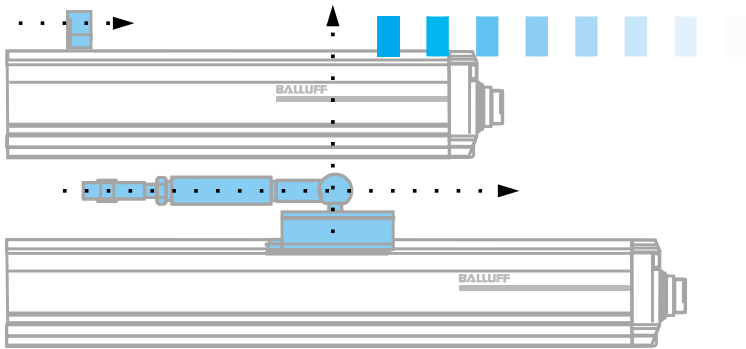
Prensa de husillo



Prensa hidráulica



Prensa excéntrica mecánica



Máquina de corte de papel



Cilindro hidráulico con transductor de desplazamiento



Máquina de moldeo por inyección



Prensa para ropa lavada

Perforadora en la minería



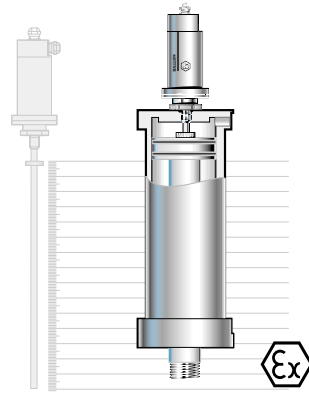
Cilindro hidráulico con transductor de desplazamiento

## Transductores de desplazamiento Micropulse, Áreas de aplicación

i



Generador eólico



Posicionamiento en atmósferas deflagrantes



Envasadoras automáticas



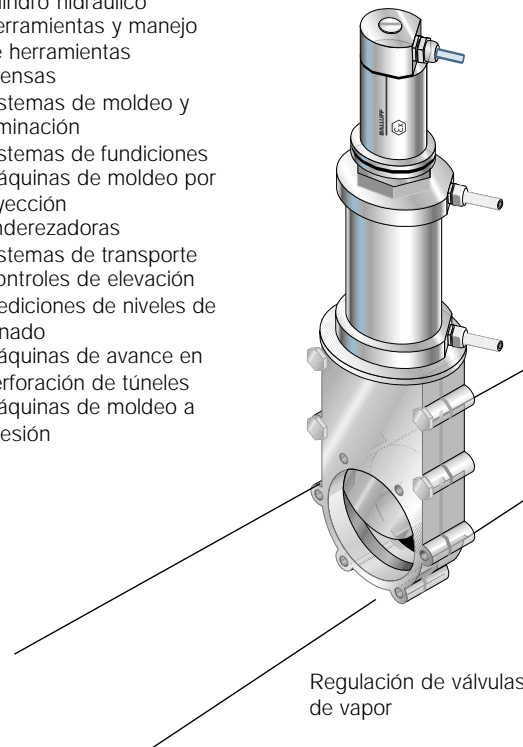
Máquina de moldeo por inyección

### Áreas de aplicación

Las características de los transductores de desplazamiento de Balluff garantizan una utilización fiable en numerosas áreas de automatización y técnica de procesos, incluso en condiciones ambientales extremas.

- Cilindro hidráulico
- Herramientas y manejo de herramientas
- Prensas
- Sistemas de moldeo y laminación
- Sistemas de fundiciones
- Máquinas de moldeo por inyección
- Enderezadoras
- Sistemas de transporte
- Controles de elevación
- Mediciones de niveles de llenado
- Máquinas de avance en perforación de túneles
- Máquinas de moldeo a presión

- Robots tipo pórtico
- Máquinas para mecanizado de la madera
- Simuladores de vuelo
- Instalaciones de corte
- Sistemas transportadores
- Máquinas de embalaje
- Generadores eólicos
- Ascensores



Regulación de válvulas de vapor

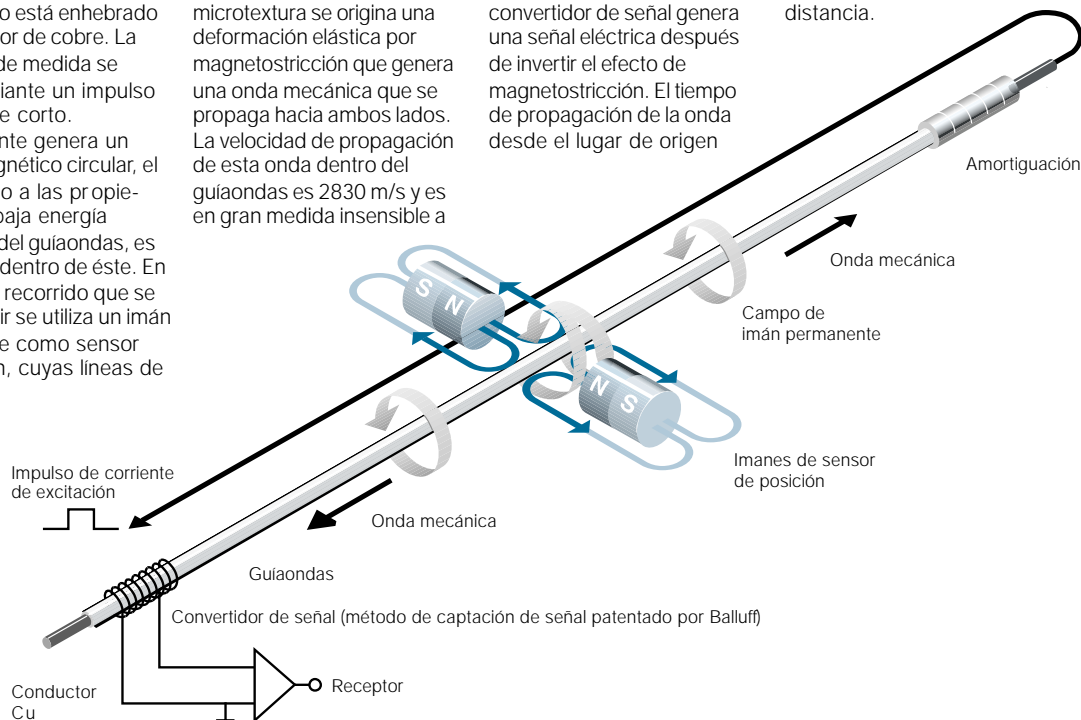
### Principio de funcionamiento

El elemento de medida, el guíaondas, está formado por una aleación especial de níquel-hierro con un diámetro exterior de 0,7 mm y un diámetro interior de 0,5 mm. En este tubo está enhebrado un conductor de cobre. La operación de medida se activa mediante un impulso de corriente corto. Esta corriente genera un campo magnético circular, el cual, debido a las propiedades de baja energía magnética del guíaondas, es canalizado dentro de éste. En el punto de recorrido que se desee medir se utiliza un imán permanente como sensor de posición, cuyas líneas de

campo son perpendiculares al campo magnético de impulsos, estando también canalizadas dentro del guíaondas. En la zona del guíaondas en que se superponen ambos campos magnéticos, en la microtextura se origina una deformación elástica por magnetostricción que genera una onda mecánica que se propaga hacia ambos lados. La velocidad de propagación de esta onda dentro del guíaondas es 2830 m/s y es en gran medida insensible a

los ataques del medio ambiente (p.ej., temperatura, sacudidas, suciedad). La onda que se desplaza hacia el extremo final del guíaondas se amortigua en dicho extremo, mientras que la onda que avanza hacia el convertidor de señal genera una señal eléctrica después de invertir el efecto de magnetostricción. El tiempo de propagación de la onda desde el lugar de origen

hasta el convertidor de señal es directamente proporcional a la distancia entre el imán permanente y el convertidor de señal. Mediante un "cronometraje" del tiempo puede determinarse con alta precisión dicha distancia.



### La nueva generación – BTL5

#### Nueva tecnología de guíaondas con nueva electrónica.

Los transductores de desplazamiento Micropulse de la generación 5 disponen de una tecnología de guíaondas completamente nueva.

Los transductores de desplazamiento Micropulse son muy superiores al estándar hasta ahora habitual en cuanto a los golpes y nivel de vibraciones admisibles.

Conjuntamente con la nueva electrónica de la generación 5 se ha logrado mejorar notablemente la linealidad y la histéresis. Una resolución de 5  $\mu\text{m}$ , que puede lograrse sin necesidad de cálculo de medias o repetición de ciclos de medida, pone claramente de manifiesto el potencial de prestaciones de esta nueva generación.

### BTL5 con "autotuning"

Los transductores de desplazamiento Micropulse de la generación 5 están equipados por primera vez con la nueva electrónica de autotuning de Balluff. Con la función autotuning, el transductor de desplazamiento se adapta automáticamente a las diferentes intensidades de campo magnético del sensor de posición, quedando permanentemente garantizado el punto de trabajo óptimo. Esto supone importantes ventajas como la duplicación de los márgenes de tolerancia de las distancias admisibles a que

pueden estar situados los sensores de posición gracias al autotuning, es decir, se reduce de manera proporcional la precisión necesaria de guiado de la máquina. Al mismo tiempo se mejoran apreciablemente las especificaciones técnicas. La reconocida y elevada inmunidad a interferencias de los transductores de desplazamiento magnetostrictivos se ha mejorado mucho y, "además", ahora es posible montar las versiones de varilla de Micropulse en cilindros que pueden estar equipados con el sensor de posición de otro fabricante.

## Formas constructivas

Balluff dispone de la forma constructiva adecuada para cada aplicación:

- La versión varilla para montaje en cilindros (longitud medible desde 50 hasta 3850 mm).
- La versión en caja perfilada con sensor de posición libre para montarla sobre componentes móviles fuera de cilindros (longitud medible desde 50 hasta 3750 mm). Mediante acoplamiento en cascada de varios transductores de desplazamiento pueden realizarse mediciones de cualquier longitud.
- La misma versión en caja perfilada, pero con sensor de posición guiado, el cual puede acoplarse al sistema o máquina mediante una varilla articulada (longitudes medibles desde 50 hasta 3750 mm). El ángulo de inclinación de la varilla articulada de  $\pm 18^\circ$  permite la captación de desplazamientos con desviaciones respecto al desplazamiento lineal o bien captar una posición de montaje cualquiera del aparato.

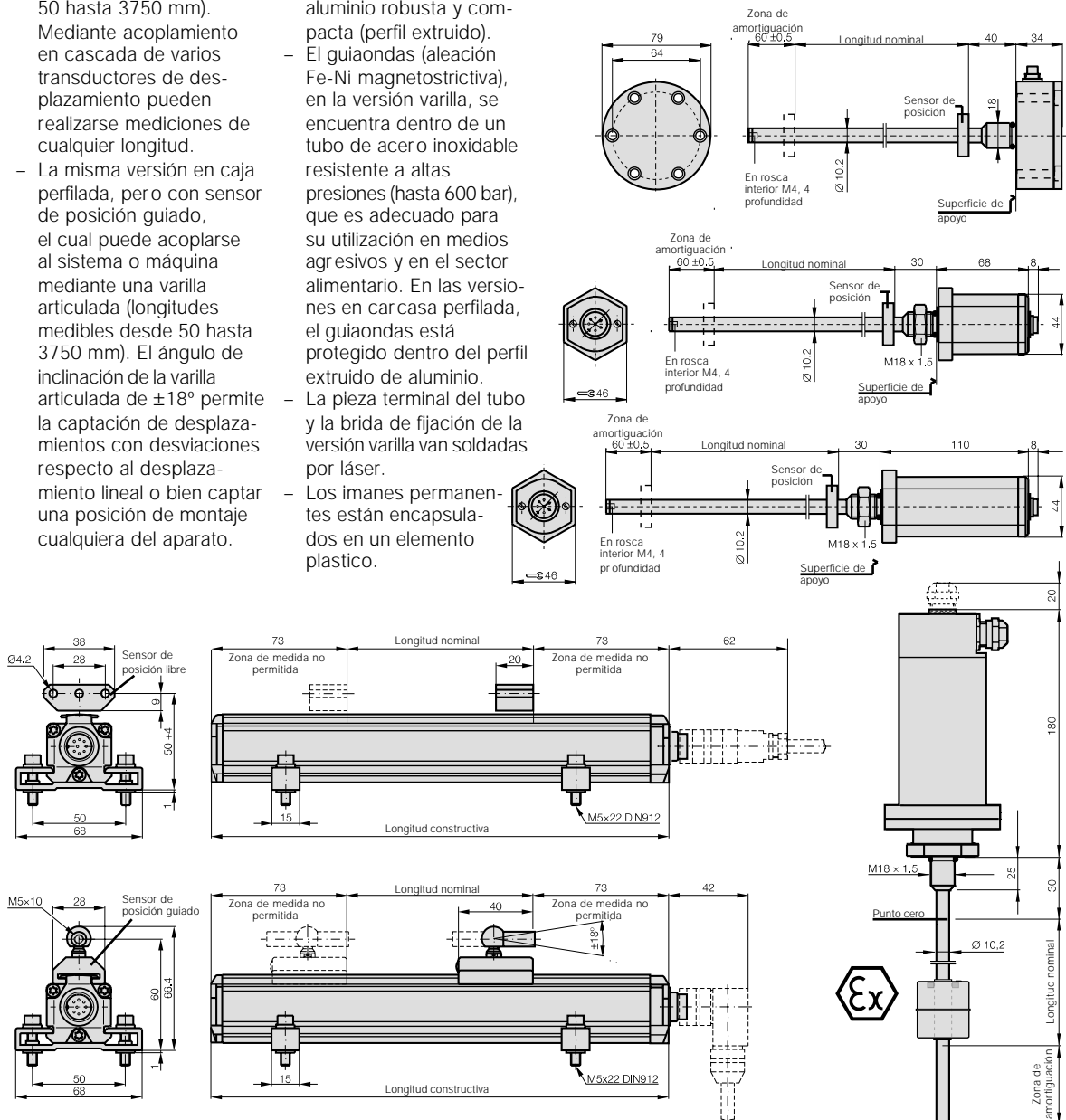
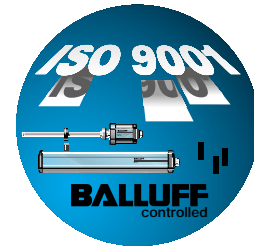
## Ejecución

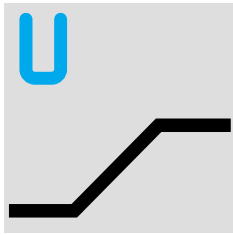
Para todos los transductores de desplazamiento de Balluff se aplican idénticos criterios de seguridad, los cuales prevén su utilización en las más severas condiciones:

- Toda la electrónica (fabricada en tecnología SMD) va montada sobre placas de circuito impreso ocupando muy poco espacio. Está protegida dentro de una carcasa de aluminio robusta y compacta (perfil extruido).
- El guíaondas (aleación Fe-Ni magnetostrictiva, en la versión varilla, se encuentra dentro de un tubo de acero inoxidable resistente a altas presiones (hasta 600 bar), que es adecuado para su utilización en medios agresivos y en el sector alimentario. En las versiones en carcasa perfilada, el guíaondas está protegido dentro del perfil extruido de aluminio.
- La pieza terminal del tubo y la brida de fijación de la versión varilla van soldadas por láser.
- Los imanes permanentes están encapsulados en un elemento plástico.

## Calidad

Todos los transductores de desplazamiento Balluff acabados, antes de su entrega, son sometidos a un programa de verificaciones específicamente adaptado, que incluye la verificación, controlada por ordenador, del 100 % de todos los datos especificados.

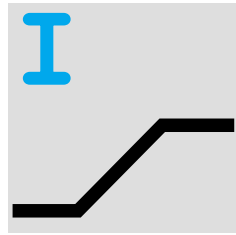




### Salida analógica de tensión

La salida de tensión es directamente proporcional a la posición del sensor de posición en el rango de medida. El parámetro más importante en salidas analógicas es la actualización y el rizado de la señal de salida. Numerosos transductores de desplazamiento disponibles en el mercado alcanzan los valores especificados de rizado de salida únicamente mediante un filtro pasabajos. Esto siempre conlleva un retardo indeseado de la señal de salida. Los transductores de desplazamiento Micropulse alcanzan la calidad de señal especificada sin filtro pasabajos exclusivamente gracias a la mejora de la circuitería. Esto equivale a disponer de unas señales de salida más rápidas además de una tensión de salida con un nivel de rizado y ruido de interferencias más bajos. Los transductores de desplazamiento Micropulse con salida de tensión están provistos de dos salidas, una con característica ascendente y una con característica *descendente*. Están disponibles versiones con 0...10 V (10...0 V) y -10...10 V (10...-10 V).

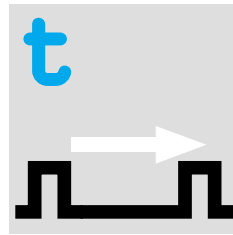
Datos técnicos en página **P.5**



### Salida analógica de corriente

La intensidad de salida es directamente proporcional a la posición del sensor de posición en el rango de medida. Las interfaces de corriente analógicas 0...20 mA y 4...20 mA son estándar en numerosas aplicaciones y sectores. Las interfaces de corriente son mucho menos sensibles a la penetración de tensiones perturbadoras que las interfaces analógicas de tensión. Mediante una resistencia de 500 Ω, la señal de 0...20 mA puede convertirse fácilmente en una tensión de 0...10 V. La interfaz de 4...20 mA permite una sencilla detección de rotura de cable, ya que también en el cero del rango de medida debe circular una corriente de 4 mA. Los transductores de desplazamiento Micropulse con salida de intensidad están disponibles con una característica ascendente o también con una característica descendente.

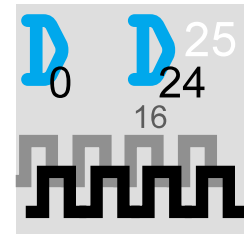
Datos técnicos en página **P.5**



### Interface de impulsos

El tiempo entre un impulso de interrogación y el impulso de respuesta es directamente proporcional a la posición del sensor de posición en el rango de medida. La transmisión de los impulsos con drivers diferenciales RS485/422 garantiza una transmisión inmune a las interferencias hasta 500 m de longitud de cable. La gran ventaja de estos interfaces es una transmisión digital de la señal, inmune a las interferencias, con un interface sencillo y económico. Los interfaces con salidas triestado permiten el funcionamiento multiplexado de varios transductores de desplazamiento Micropulse. Están disponibles tarjetas de control adecuadas.

Datos técnicos en página **P.7**

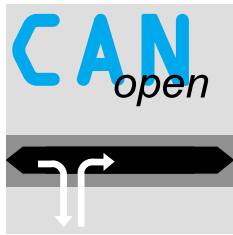


### Interface serie síncrona SSD

La posición del sensor de posición en el rango de medida es transmitida por una palabra de datos en serie al PLC. Los transductores de desplazamiento Micropulse con interfaz SSD pueden conectarse directamente a PLCs o tarjetas de control de lazo cerrado con interfaz SSI, un interface para encoders absolutos. La transmisión de datos del sensor al PLC es sincronizada por la señal de reloj del PLC. Pueden suministrarse transductores de desplazamiento con palabras de datos de 16, 24 ó 25 bits, en función de la resolución exigida. La desviación máx. de linealidad de los transductores de desplazamiento Micropulse con SSD de  $\pm 30\mu\text{m}$  en toda la longitud, el ciclo de actualización de 2 kHz y una resolución de 5  $\mu\text{m}$  hacen de los transductores de desplazamiento Micropulse con SSD sensores ideales para realimentación, incluso en las más exigentes tareas de posicionamiento.

Datos técnicos en página **P.9**



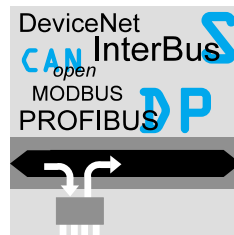


### CAN open

La posición del sensor de posición en el rango de medida se transfiere al PLC a través del bus CAN en los denominados **Process Data Objects (PDO)**. Los transductores de desplazamiento Micropulse trabajan con protocolos CAN open estándar según CiA DS301 y con perfil de aparato estándar según DS 406. CAN open ofrece una mayor flexibilidad gracias a una extensa configurabilidad del transductor de desplazamiento.

Así, puede programarse la resolución del recorrido, p. ej., a un valor de 5, 10, 20 o 100 µm en base a su aplicación. O puede elegir que el sensor Micropulse envíe al PLC no sólo valores de recorrido lineal, sino también valores de velocidad de manera cíclica o a petición del PLC. Y por si fuera poco: en el rango de medida activo pueden definirse hasta cuatro de las denominadas levas por software. Cada modificación del estado de una de estas levas se transmite al PLC mediante mensajes de emergencia de alta prioridad.

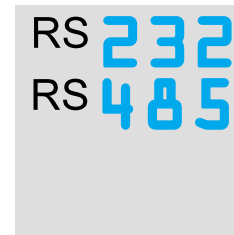
Datos técnicos en página P.11



### InterBus-S, PROFIBUS-DP, DeviceNet, MODBUS

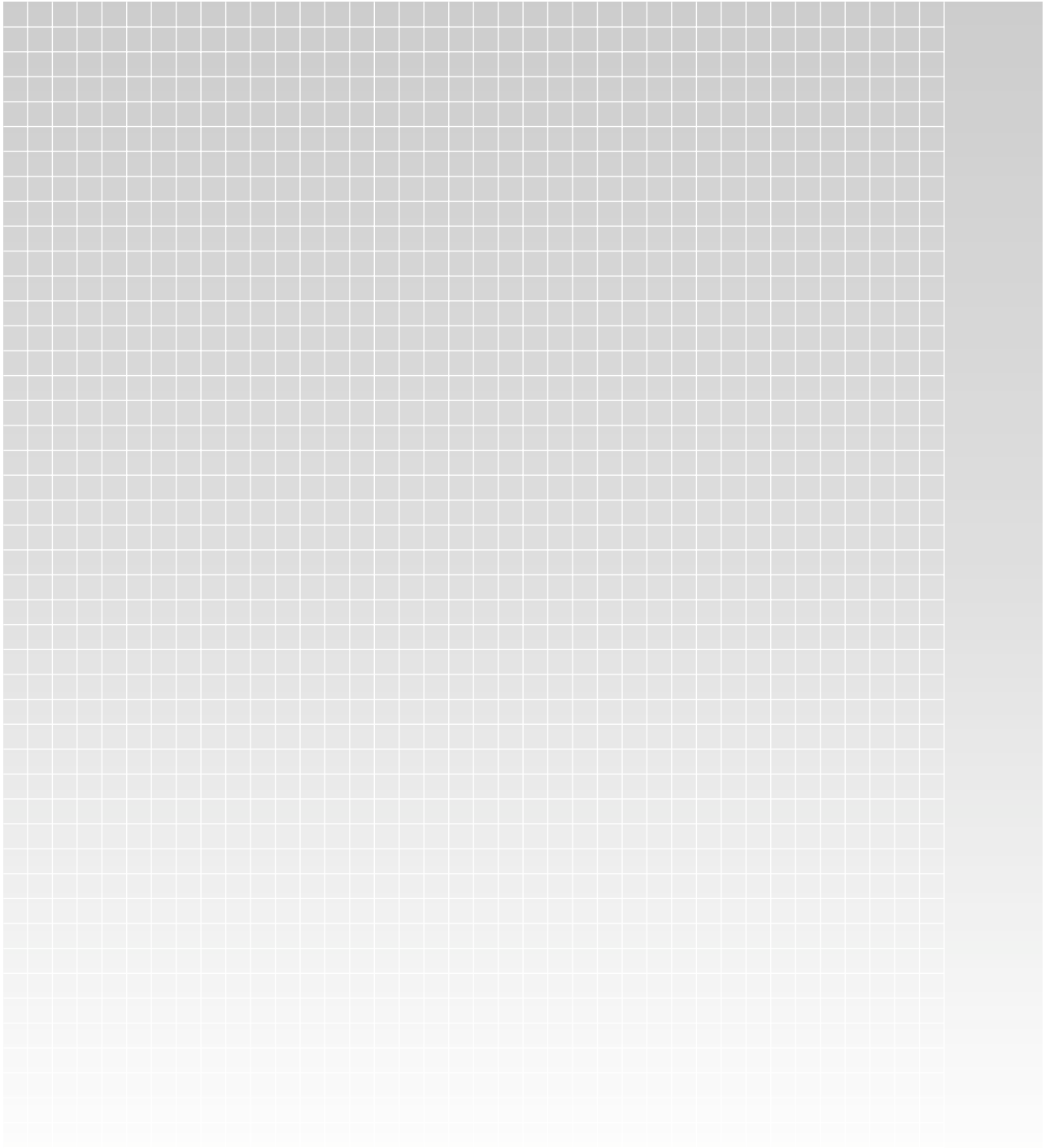
Pueden adaptarse a los diferentes sistemas de bus de manera rápida y sencilla hasta 4 transductores de desplazamiento Micropulse con interface de impulsos empleando un módulo PMT de Balluff y un módulo de proceso de Schiele Entrelec sin ningún problema. Con frecuencia, deben acoplarse aplicaciones específicas del cliente a sistemas de bus ya existentes o especificados. La combinación de los transductores de desplazamiento Micropulse con interface de impulsos (BTL5-I...), módulo PMT y módulo PM simplifica la adaptación con componentes estándar. Pueden realizarse a bajo coste soluciones a problemas y soluciones aisladas descentralizadas con módulos de proceso auxiliares de Schiele Entrelec.

- Cálculo de medias entre transductores de desplazamiento
- Tareas de control en lazo abierto y lazo cerrado (PID)
- Procesos temporizados
- Televigilancias a distancia
- Funciones de PLC



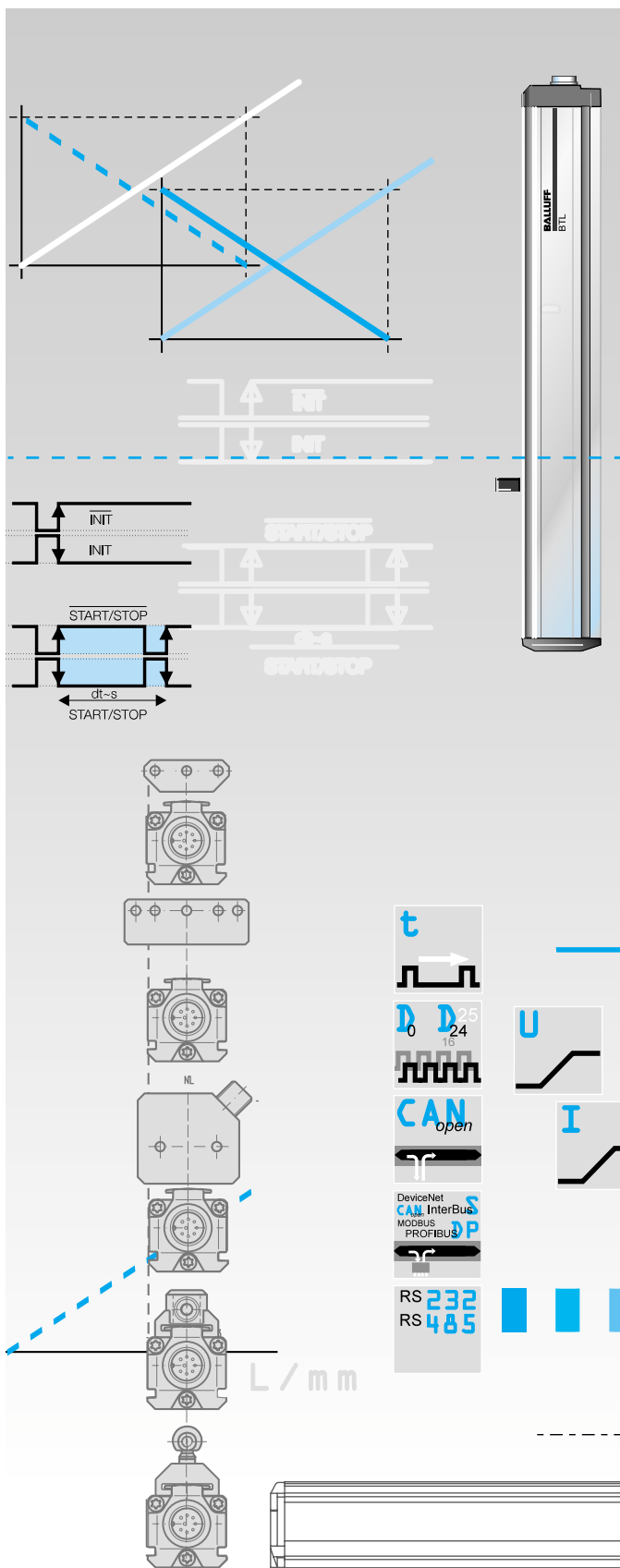
### RS232, RS485, interfaces series

La manera más sencilla de conectar transductores de desplazamiento Micropulse a PCs es mediante el interface serie RS232 o RS485 existente en el PC. Por cada módulo PMT Balluff, pueden conectarse a un módulo de interfaz PM de Schiele Entrelec cuatro transductores de desplazamiento Micropulse con interface de impulsos (BTL5-I...). La transmisión de datos se realiza con un sencillo protocolo ASCII. La velocidad y el formato de transmisión pueden configurarse. Debe elegirse entre RS232, máx. 15 m, y RS485, hasta 1200 m, en función de la distancia entre el módulo PM y el PC. Además, la separación entre el módulo PMT de Balluff y el transductor de desplazamiento Micropulse puede ser de otros 500 m sin ningún problema.



- P.2 Datos generales
- P.4 Interface analógica
- P.6 Interface de impulsos digitales
- P.8 Interface SSD
- P.10 Interface CANopen
- P.12 Sensores de posición libres
- P.14 Sensores de posición guiados
- P.16 Conectores

Datos generales  
Interface analógica  
Interface de impulsos digitales  
Interface SSD  
Interface CANopen  
Sensores de posición libres  
Sensores de posición guiados  
Conectores



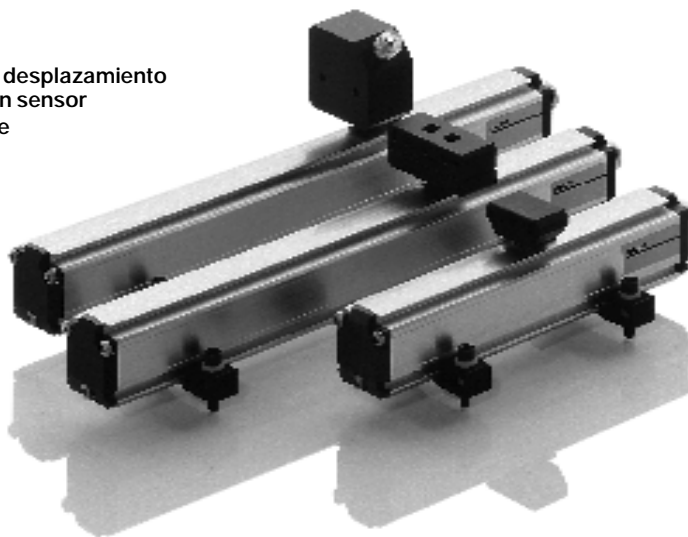
MICROPULSE

Unidades de evaluación en página A.1

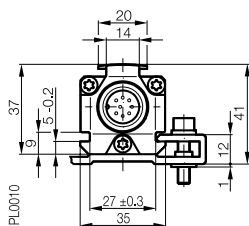
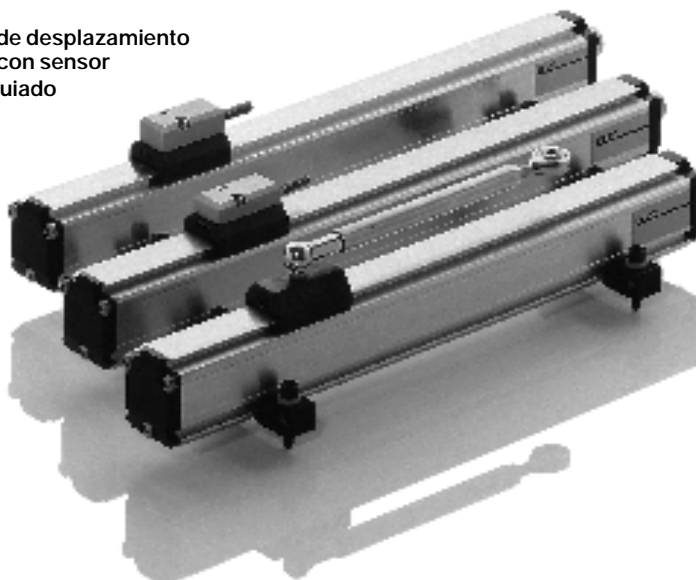
Los transductores de desplazamiento Micropulse de Balluff en carcasa perfilada constituyen una alternativa a los transductores de desplazamiento lineal, p.ej., potenciómetros, escalas de vidrio y LVDT gracias a su construcción, su elevado grado de protección y su sencillo montaje. El guiaondas está alojado protegido dentro de un perfil extruido de aluminio. El punto de medición a lo largo del guiaondas se indica mediante un elemento pasivo (inán) que no necesita alimentación eléctrica. Los rangos de medida oscilan entre 50 y 3750 mm.

- Captación sin contacto de la posición medida
- Insensibles a la suciedad, IP 67
- Sin desgaste
- Insensibles a las sacudidas y vibraciones
- Señal de salida absoluta
- Resolución hasta 0,002 mm (en función de la electrónica de evaluación)
- Evaluación directa de la señal o con unidades de evaluación para todos los sistemas de control en lazo abierto o cerrado o funcionamiento en modo autónomo

**Transductor de desplazamiento sin contacto con sensor de posición libre**

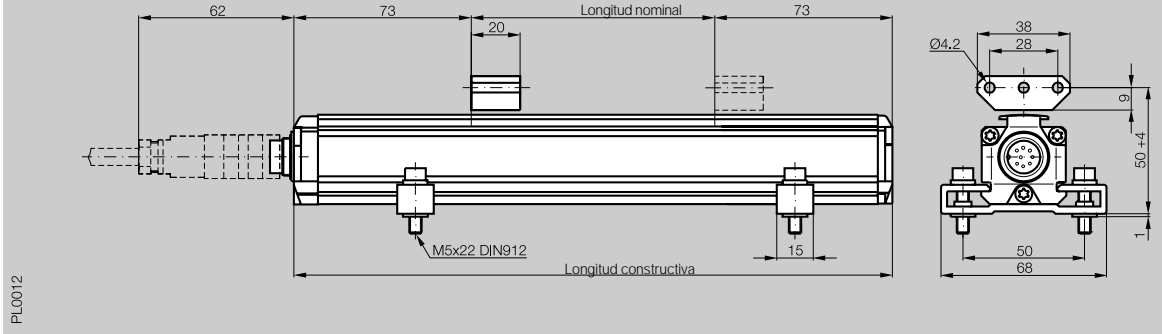


**Transductor de desplazamiento sin contacto con sensor de posición guiado**

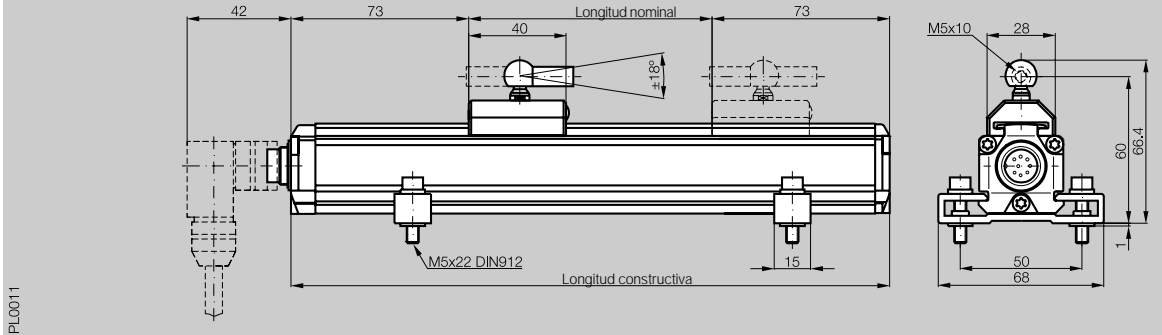


Serie	<b>BTL5 Perfil</b>		
Sensores de posición a partir página P.12	<b>libre</b>	BTL5-P-3800-2 o BTL5-P-5500-2 o BTL5-P-4500-2	
	<b>guiado</b>	BTL5-F-2814-1S o BTL5-N-2814-1S o BTL5-M-2814-1S	

**Transductor de desplazamiento sin contacto con sensor de posición libre**



**Transductor de desplazamiento sin contacto con sensor de posición guiado**



**BTL P**

**Datos generales**

- Interface analógica
- Interface de impulsos digitales
- Interface SSD
- Interface CANopen
- Sensores de posición libres
- Sensores de posición guiados
- Conectores

Código de pedido	BTL5-...-M-...-P-S 32
Resistencia a choques	100 g/11 ms según IEC 68-2-27
Resistencia a vibraciones	12 g, 10...2000 Hz según IEC 68-2-6
Protección contra inversión polaridad	si
Protección contra sobretensiones	diodos protectores Transzorb
Rigidez dieléctrica	500 V (GND respecto a carcasa)
Grado de protección según IEC529	IP 67 (con conector montado BKS-S32/33)
Material de carcasa	Aluminio anodizado
Fijación de la carcasa	Piezas de apriete
Tipo de conexión	Conector
Conector propuesto: véase página P.16	BKS-S 32M/BKS-S 32M-C/BKS-S 33M

Ensayos y verificaciones de emisiones:	
Emisión de interferencias radiofónicas	EN 55011 grupo 1, clase A
Ensayos y verificaciones de inmunidad a interferencias:	
Electricidad estática (ESD)	IEC 1000-4-2 grado de severidad 3
Campos electromagnéticos (RFI)	IEC 1000-4-3 grado de severidad 3
Impulsos perturbadores transitorios rápidos (RÁFAGA)	IEC 1000-4-4 grado de severidad 4
Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia	IEC 1000-4-6 grado de severidad 3

Longitudes nominales estándar [mm]	0050, 0100, 0130, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1750, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3550, 3750
------------------------------------	--

- Conjunto de material suministrado:
- ◀ Transductor de desplazamiento en carcasa perfilada (elija le interface a partir de la página P.4)
  - Pinzas de fijación con casquillos aislantes y tornillos
  - Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
 Sensores de posición, página P.12  
 Conector, página P.16

Unidades de evaluación en página A.1

## Transductores de desplazamiento Micropulse

Interface analógico Serie Perfil

Las salidas analógicas de la serie Perfil están libres de potencial respecto a la tensión de entrada. El aislamiento se realiza de manera galvánica mediante un convertidor DC-DC. Los transductores de desplazamiento BTL con salidas analógicas están disponibles en las variantes 0...10 V, 4...20 mA, 0...20 mA y -10...10 V en característica ascendente y descendente.

Serie	
Señal de salida	
Interface transductor	
Interface usuario	



### Código de pedido

Salida	
Tensión de salida	
Intensidad de salida	
Intensidad de carga	
Rizado máx.	
Resistencia de carga	
Resolución del sistema	
Histéresis	
Reproducibilidad	
Frecuencia de muestreo de medidas	
Desviación máx. de linealidad	
Coeficiente de temperatura	Salida de tensión Salida de intensidad
Resistencia a choques	
Resistencia a vibraciones	
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	
Tensión de alimentación	
Intensidad absorbida	
Con protección contra polaridad incorrecta	
Protección contra sobretensiones	
Rigidez dieléctrica	
Temperatura de funcionamiento	
Temperatura de almacenaje	

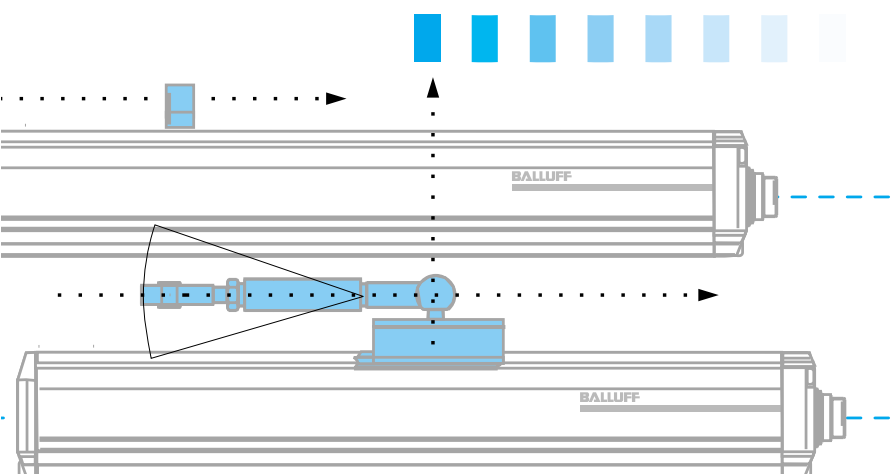
Conexionado	Patilla	Color
Señales de salida	1	Amarillo
	2	Gris
	3	Rosa
	5	Verde
	6	Azul
Tensión de alimentación	7	Marrón
	8	Blanco

Conexión de pantalla a través de carcasa.

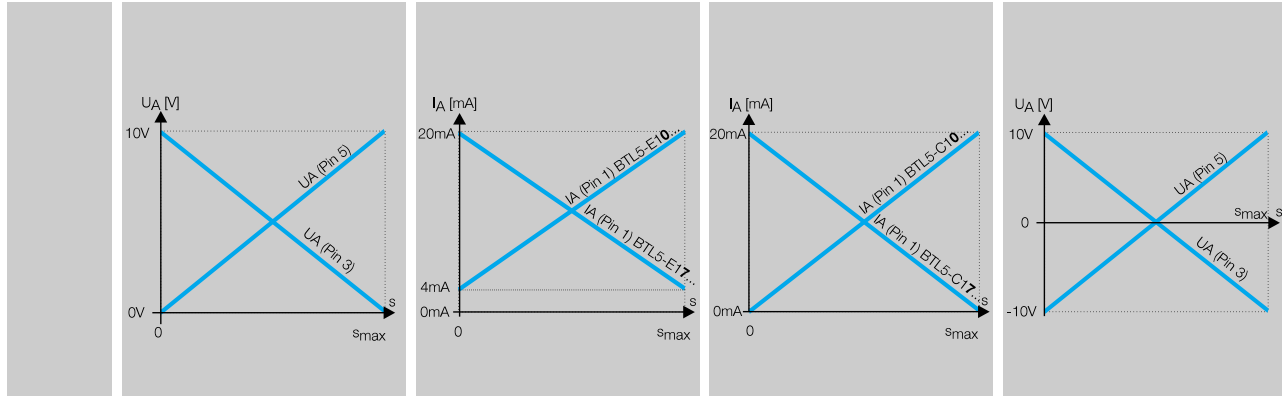
Conjunto de material suministrado:

- ◀ Transductores de desplazamiento en carcasa perfilada
- Pinzas de fijación con casquillos de aislamiento y tornillos
- Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
Sensores de posición, página P.12  
Conectores, página P.16



<b>BTL5 Perfil</b>	<b>BTL5 Perfil</b>	<b>BTL5 Perfil</b>	<b>BTL5 Perfil</b>
analógica	analógica	analógica	analógica
<b>A</b>	<b>E</b>	<b>C</b>	<b>G</b>
analógica	analógica	analógica	analógica



**BTL P**

<b>BTL5-A11-M</b> -P-S 32	<b>BTL5-E1</b> -M -P-S 32	<b>BTL5-C1</b> -M -P-S 32	<b>BTL5-G11-M</b> -P-S 32
libre de potencial	libre de potencial	libre de potencial	libre de potencial
<b>0...10 V y 10...0 V</b>	<b>4...20 mA o 20...4 mA</b>	<b>0...20 mA o 20...0 mA</b>	<b>-10...10 V y 10...-10 V</b>
máx. 10 mA ≤ 5 mV	≤ 500 ohmios	≤ 500 ohmios	máx. 10 mA ≤ 5 mV
<b>≤ 0,1 mV</b>	<b>≤ 0,2 µA</b>	<b>≤ 0,2 µA</b>	<b>≤ 0,1 mV</b>
≤ 4 µm ≤ 6 µm (Histéresis + resolución) f ESTÁNDAR = 1 kHz ±100 µm hasta 500 mm longitud nominal ±0,02 % 501...3750 mm longitud nominal $[150 \mu\text{V}/^\circ\text{C} + (5 \text{ ppm}/^\circ\text{C} \times P \times U/L)] \times \Delta T$ $[0,6 \mu\text{A}/^\circ\text{C} + (10 \text{ ppm}/^\circ\text{C} \times P \times U/L)] \times \Delta T$ 100 g/11 ms según IEC 68-2-27 12 g, 10...2000 Hz según IEC 68-2-6 cualquiera 24 V DC ±20 % ≤ 150 mA sí diodos de protección Transzorb 500 V (masa respecto a la carcasa) -40...+85 °C -40...+100 °C			

Datos generales

Interface analógica

Interface de impulsos digitales

Interface SSD

Interface CANopen

Sensores de posición libres

Sensores de posición guiados

Conectores

<b>BTL5-A11...</b>	<b>BTL5-E10...</b>	<b>BTL5-E17...</b>	<b>BTL5-C10...</b>	<b>BTL5-C17...</b>	<b>BTL5-G11...</b>
0 V salida	4...20 mA	20...4 mA	0...20 mA	20...0 mA	0 V salida
10...0 V	10...0 V	10...0 V	0...10 V	0...10 V	10...-10 V
0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	-10...10 V
GND	GND	GND	GND	GND	GND
+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC
(GND)	(GND)	(GND)	(GND)	(GND)	(GND)

Unidades de evaluación en página A.1

¡Por favor registrar el código de la señal de salida y la longitud nominal en el código de pedido!

Los tipos preferibles de interface A

BTL5-A11-M-...-P-S 32 están disponibles desde almacén en las longitudes nominales marcadas en azul.

Ejemplo de pedido: **BTL5-A1-M-...-P-S 32**

Señal de salida

- 1 ascendente y descendente (en A y G)
- 0 ascendente
- 7 descendente (en C y E)

Longitudes nominales estándar [mm]

- 0050, 0100, 0130, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1750, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3550, 3750

# Transductores de desplazamiento Micropulse

Interface digital de impulsos Serie Perfil

## Interface P

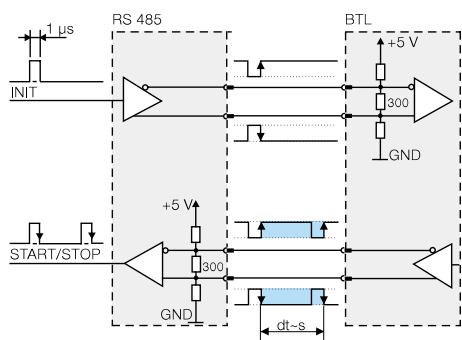
Este interface es adecuado para unidades de evaluación BTA de Balluff y PLCs de diferentes fabricantes, p.ej., Siemens, Schleicher, B & R, Mitsubishi, Schiele, Parker, Esitron, Philips, Fanuc, etc. La transmisión segura de señales, incluso a través de cables con una longitud de hasta 500 m entre la unidad de evaluación BTA y el transductor de desplazamiento BTL, queda garantizada por los drivers y receptores diferenciales RS485 con elevada inmunidad a interferencias. Se suprimen de manera eficaz las señales perturbadoras.

## Interface M

Las interfaces I y M son variantes de interface específicas de un PLC.

## Interface I

Para funcionamiento en paralelo de varios transductores de desplazamiento, p.ej., pueden funcionar hasta cuatro transductores de desplazamiento acoplados a un BTA-M/PMT (véase página A.2).



Serie	
Interface transductor	
Interface usuario	



Código de pedido	
Resolución del sistema	
Reproducibilidad	
Resolución	
Histéresis	
Frecuencia de muestreo de medidas	
Desviación máx. de linealidad	

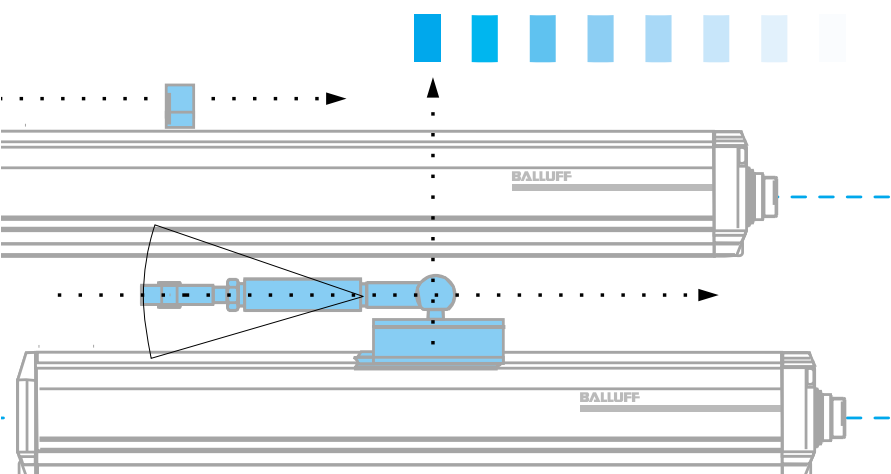
Coefficiente de temperatura de todo el sistema	
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	
Tensión de alimentación	
Intensidad absorbida	
Temperatura de funcionamiento	
Temperatura de almacenaje	

Conexionado	Patilla	Color
Señales de entrada/salida	Entrada 1	Amarillo
	Salida 2	Gris
	Entrada 3	Rosa
	Salida 5	Verde
Tensión de alimentación	6	Azul
	7	Marrón
	8	Blanco

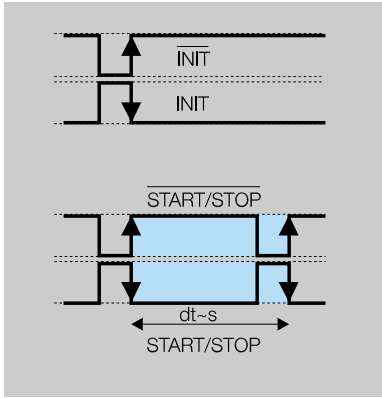
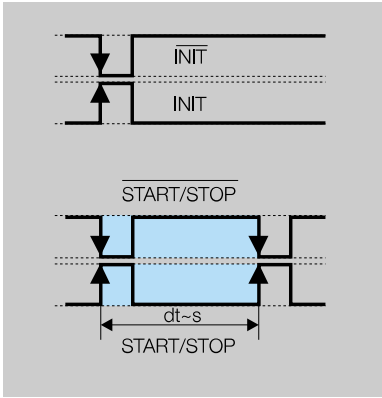
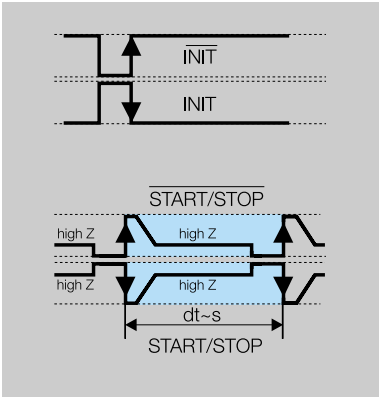
Conexión de pantalla a través de carcasa.

- Conjunto de material suministrado:
- ◀ Transductores de desplazamiento en carcasa perfilada
  - Pinzas de fijación con casquillos de aislamiento y tornillos
  - Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
Sensores de posición, página P.12  
Conectores, página P.16





BTL5 Perfil	BTL5 Perfil	BTL5 Perfil
Impulso P	Impulso M	Impulso I
Impulso P	Impulso M	Impulso I
		
BTL5-P1-M _ _ _ -P-S 32	BTL5-M1-M _ _ _ -P-S 32	BTL5-I1-M _ _ _ -P-S 32
en función unidad evaluación		
$\leq 6 \mu\text{m}$ (histéresis + resolución)		
$\leq 2 \mu\text{m}$		
$\leq 4 \mu\text{m}$		
$f_{\text{ESTANDAR}} = 1 \text{ kHz} = \leq 1400 \text{ mm}$		
$\pm 100 \mu\text{m}$ hasta 500 mm longitud nominal		
$\pm 0,02 \%$ 501 ... 3750 mm longitud nominal		
$(6 \mu\text{m} \pm 5 \text{ ppm} \times L)/^\circ\text{C}$		
cualquiera		
24 V DC $\pm 20 \%$		
$\leq 90 \text{ mA}$		
$-40 \dots +85 \text{ }^\circ\text{C}$		
$-40 \dots +100 \text{ }^\circ\text{C}$		
BTL5-P1-M...	BTL5-M1-M...	BTL5-I1-M...
INIT	INIT	INIT
START/STOP	START/STOP	START/STOP
INIT	INIT	INIT
START/STOP	START/STOP	START/STOP
GND	GND	GND
+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC
(GND)	(GND)	(GND)

BTL P

Datos generales

Interface analógica

Interface de impulsos digitales

Interface SSD

Interface CANopen

Sensores de posición libres

Sensores de posición guiados

Conectores

¡Por favor registrar el código de longitud nominal en el código de pedido!

Los tipos preferibles de

interface P

BTL5-P1-M- \_ \_ \_ -P-S 32

están disponibles desde almacén en las longitudes nominales marcadas en azul.

Ejemplo de pedido:

BTL5-P1-M- \_ \_ \_ -P-S 32

Longitudes nominales estándar [mm]

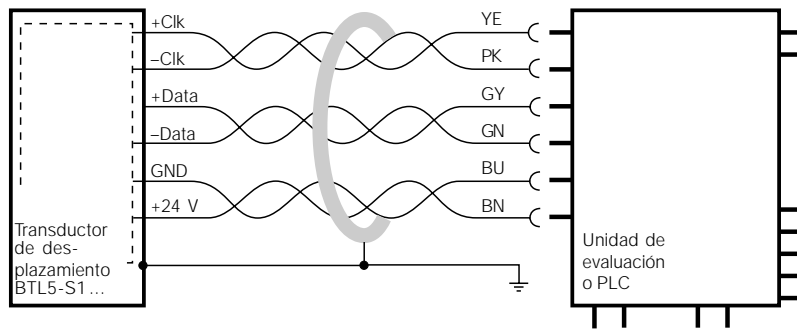
0050, 0100, 0130, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0300, 0350, 0360, 0400, 0450, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1250, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1750, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3550, 3750

Unidades de evaluación en página A.1

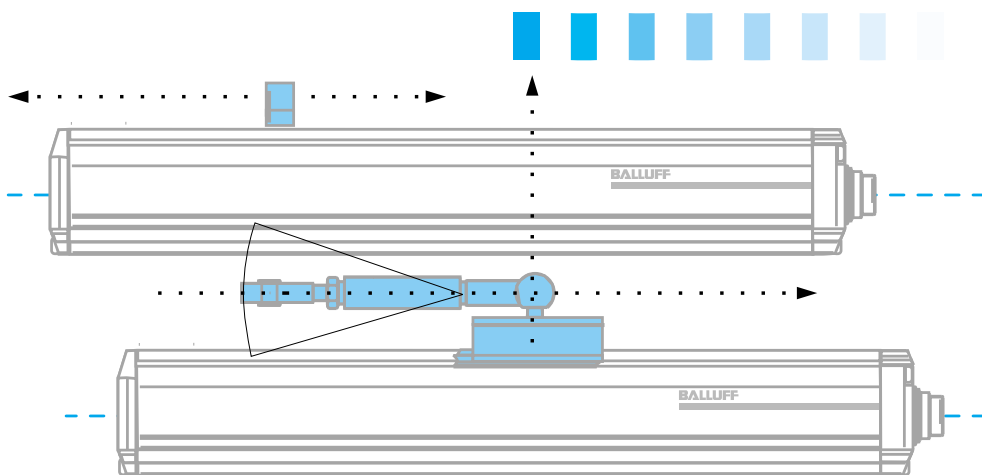
**Interfaz SSD**

La transmisión de datos serie síncrona es adecuada para PLCs de diferentes fabricantes, p.ej., Siemens, Schleicher, B & R, Mitsubishi, Schiele, Parker, Esitron, Philips, Fanuc y otros, así como para la unidad de visualización y control Balluff BDD-AM 10-1-SSD con 2 salidas de relé.

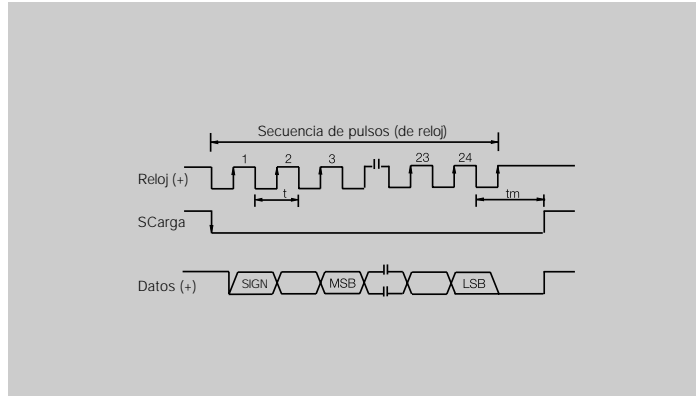
La transmisión segura de la señal, incluso con cables de hasta 400 m de longitud, entre el PLC y el transductor de desplazamiento BTL, está garantizada por los drivers y receptores diferenciales RS485/422 con elevada inmunidad a interferencias. Se suprimen de manera eficaz las posibles señales perturbadoras.



BTL5-S1.. con unidad de evaluación/PLC, ejemplo de conexión



Serie	<b>BTL5 Perfil</b>
Señal de salida	síncrona-serie
Interface transductor	<b>S</b>
Interface usuario	síncrona-serie



**BTL P**

Código de pedido	<b>BTL5-S1 -M -P-S 32</b>
Reproducibilidad	≤ 2 dígitos (histéresis + resolución del sistema)
Resolución del sistema según versión (LSB)	5, 10, 20 o 40 µm
Histéresis	≤ 1 dígito
Frecuencia de muestreo de medidas	f ESTÁNDAR = 2 kHz
Desviación máx. de linealidad	±30 µm para una resolución de 5 y 10 µm o ≤ ±2 LSB
Coefficiente de temperatura de todo el sistema	(6 µm ±5 ppm × L) / °C
Resistencia a choques	100 g/11 ms según IEC 68-2-27
Resistencia a vibraciones	12 g, 10...2000 Hz según IEC 68-2-6
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera
Tensión de alimentación	24 V DC ±20 %
Intensidad absorbida	≤ 80 mA
Temperatura de servicio	-20...+85 °C
Temperatura de almacenaje	-20...+100 °C
Conexionado	Patilla Color
Señales de control y de datos	1 Amarillo +Clk
	2 Gris +Data
	3 Rosa -Clk
	5 Verde -Data
Tensión de alimentación (externa)	6 Azul GND
	7 Marrón +24 V DC
	8 Blanco debe permanecer libre (no conectado)

Datos generales  
Interface analógica  
Interface de impulsos digitales  
**Interface SSD**  
Interface CANopen  
Sensores de posición libres  
Sensores de posición guiados  
Conectores

¡Por favor registrar en el código de pedido la resolución del sistema y longitud nominal!

Ejemplo de pedido:  
**BTL5-S1 -M -P-S 32**

Codificación	Resolución del sistema	Longitudes nominales estándar [mm]
0 Código binario creciente (24 bits)	2 5 µm	0050, 0100, 0130, 0150,
1 Código Gray creciente (24 bits)	3 10 µm	0175, 0200, 0225, 0250,
6 Código binario creciente (25 bits)	4 20 µm	0300, 0350, 0360, 0400,
7 Código Gray creciente (25 bits)	5 40 µm	0450, 0500, 0550, 0600,
		0650, 0700, 0750, 0800,
		0850, 0900, 0950, 1000,
		1100, 1200, 1250, 1300,
		1400, 1500, 1600, 1700,
		1750, 1800, 1900, 2000,
		2250, 2500, 2750, 3000,
		3250, 3500, 3550, 3750

Unidades de evaluación en página A.1

Conjunto de material suministrado.  
 ◀ Transductores de desplazamiento en carcasa perfilada  
 - Pinzas de sujeción con casquillos aislantes y tornillos  
 - Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado  
 Sensores de posición, página P.12  
 Conectores, página P.16

**Interface CANopen**

La interface CANopen de los transductores de desplazamiento Micropulse es compatible con CANopen según norma CiA DS-301, y con redes CAL y Layer 2 CAN.

**Process Data Object (PDO)**

Los transductores de desplazamiento Micropulse transmiten los valores medidos por éstos bien en uno o dos PDOs, conteniendo cada uno de ellos 8 bytes. El contenido de los PDOs puede configurarse libremente.

Pueden transferirse:

- la posición actual del sensor de posición con resolución seleccionable entre 5, 10, 20 y 100 mm
- la velocidad actual del sensor de posición con resolución seleccionable de 0,25, 0,5 y 1 mm/s
- el estado actual de cuatro levas libremente programables

La distancia y la velocidad se representan en un formato numérico de 32 bits con coma flotante según ICC754-1985. Sin embargo, están disponibles también en forma de valores brutos enteros con resolución fija de 5 mm o bien 0,25 mm/s.

**Synchronization Object (SYNC)**

Sirve como disparo dentro de toda la red para sincronización de todos los aparatos integrados en la red. Cuando se recibe el objeto SYNC, todos los transductores de desplazamiento Micropulse conectados al bus reciben su información instantánea de recorrido y velocidad, para transmitirla a continuación consecutivamente al PLC. De este modo queda garantizada una captación sincrónica de los valores medidos.

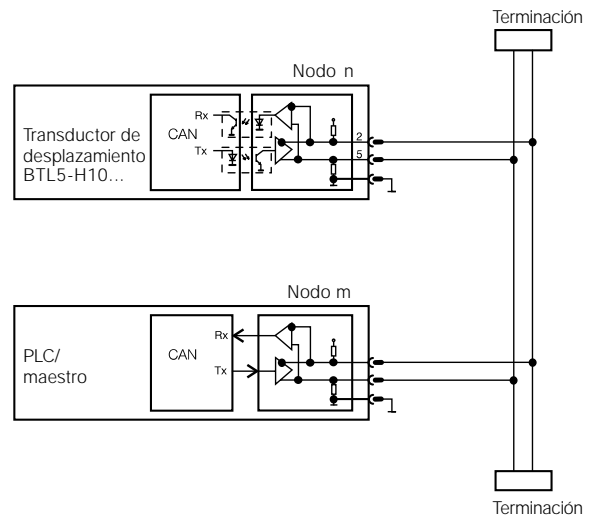
**Emergency Object**

Este objeto se envía con la más alta prioridad. Sirve para la señalización de errores o, p.ej., para la transmisión con alta prioridad de variaciones del estado de levas.

**Service Data Object (SDO)**

Los objetos de datos de servicio transmiten los parámetros para la configuración

al transductor de desplazamiento. La configuración del transductor de desplazamiento puede realizarse el PLC en el bus o ésta puede realizarse fuera de línea desde un PC con una utilidad de configuración ejecutable en Windows. En el transductor de desplazamiento, la configuración se almacena en una memoria no volátil.



**Software de configuración para BTL CANopen**

Es un software de cómodo manejo para parametrización del BTL y para mapeado de los datos del BTL en los PDOs. También puede emplearse para pruebas para la lectura de los parámetros



de BTL así como de los datos DLMT. Se ejecuta en Windows 3.11 o versiones más recientes.

Conjunto de prestaciones funcionales:

- Configuración guiada por menú de todos los parámetros de módulos específicos del fabricante y parámetros de comunicaciones específicos de los módulos. Verificación de si los valores introducidos están o no permitidos.
- Datos LMT, formados por: nombre del fabricante (7 caracteres), nombre del producto (7 caracteres) y número de serie (14 cifras).
- ID y velocidad de transferencia (baudios de nodo).

- Configuración de la zona de trabajo y de los puntos de maniobra de las levas. Los parámetros pueden configurarse también en el modo Teach-In, tomando la posición a que se efectúa el desplazamiento de la utilidad de configuración.
- Selección del modo de funcionamiento para la transmisión o bien aportación de los datos de BTL: continuamente, a petición, en función de las incidencias.
- Disposición de los datos BTL (posición, velocidad y estado) en el campo de datos del PDO (mapeado de objetos).

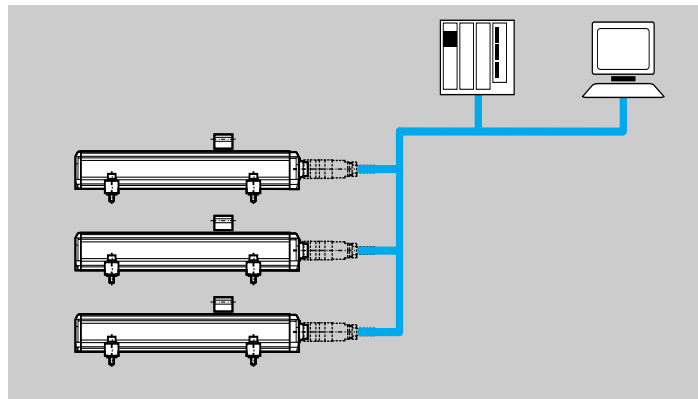
La configuración introducida se transmite al módulo BTL almacenándose en éste

dentro del índice de objetos. En paralelo a ésta operación, el índice de objetos se almacena en la utilidad de configuración. Los parámetros de configuración administrados en una base de datos pueden copiarse, p.ej., de un módulo a otro (p.ej., en una sustitución).

Interface para bus CAN en el PLC  
1. CANdy\*  
Conexión a través de la interface paralelo para impresora  
2. PCI-302\*  
Tarjeta enchufable con función de analizador de BUS

\* Productos del centro de transferencia de automatización de procesos Steinbeis, situado en Weingarten.

Serie	BTL5 Perfil
Señal de salida	CANopen
Interface transductor	H
Interface usuario	CANopen



BTL P

Código de pedido	BTL5-H1 _-M _-P-S 32							
Interface CANopen	libres de potencial							
Reproducibilidad	≤ 2 dígitos (histéresis + resolución del sistema)							
Resolución del sistema	Posición	5, 10, 20 y 100 µm						
configurable	Velocidad	0,25 mm/s, 0,5 mm/s, 1 mm/s						
Histéresis	≤ 1 dígito							
Frecuencia de muestreo de medidas	$f_{ESTÁNDAR} = 2 \text{ kHz}$							
Desviación máx. de linealidad	±30 µm con resolución 5 µm							
Coefficiente de temperatura de todo el sistema	(6 µm ±5 ppm × L)/°C							
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera							
Tensión de alimentación	24 V DC ±20 %							
Intensidad absorbida	≤ 100 mA							
Temperatura de servicio	-20...+85 °C							
Temperatura de almacenaje	-20...+100 °C							
Longitud de cable [m] según CiA DS301	< 25	< 50	< 100	< 250	< 500	< 1000	< 1250	< 2500
Velocidad de transmisión [k baudios] seg. CiA DS301	1000	800	500	250	125	100	50	20/10
Conexión	Patilla	Color						
Señales de control y de datos	1	Amarillo	no utilizada					
	2	Gris	CAN_H					
	3	Rosa	no utilizada					
	5	Verde	CAN_L					
	8	Blanco	CAN_GND					
Tensión de alimentación (externa)	6	Azul	0 V (GND)					
	7	Marrón	+24 V DC (no aplicar 5V para driver CAN)					

Datos generales  
Interface analógica  
Interface de impulsos digitales  
Interface SSD  
**Interface CANopen**  
Sensores de posición libres  
Sensores de posición guiados  
Conectores

Mediante el interface CANopen y un cable de hasta 2500 m de longitud puede transmitirse al PLC la señal con una velocidad de transmisión en baudios en función de la longitud. La elevada inmunidad a interferencias del enlace se logra gracias a drivers diferenciales y a la monitorización de datos implementada en el protocolo de datos.

Conjunto de material suministrado.  
 ◀ Transductores de desplazamiento en carcasa perfilada  
 - Pinzas de sujeción con casquillos aislantes y tornillos  
 - Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado  
 Sensores de posición, página P.12  
 Conectores, página P.16

◀ ¡Por favor, introducir en el código de pedido la configuración de software, velocidad de transmisión en baudios y longitud nominal!

Ejemplo de pedido:  
**BTL5-H1 \_-M \_-P-S 32**

Configuración de software	Velocidad en baudios	Longitudes nominales estándar [mm]
0 1 × posición y 1 × velocidad	0 1 Mbaudio	0050, 0100, 0130, 0150,
OV según DS 301	1 800 kbaudios	0175, 0200, 0225, 0250,
1 1 × posición y 1 × velocidad	2 500 kbaudios	0300, 0350, 0360, 0400,
OV según DS 406	3 250 kbaudios	0450, 0500, 0550, 0600,
2 2 × posición y 2 × velocidad	4 125 kbaudios	0650, 0700, 0750, 0800,
OV según DS 406	5 100 kbaudios	0850, 0900, 0950, 1000,
3 4 × posición	6 50 kbaudios	1100, 1200, 1250, 1300,
OV según DS 406	7 20 kbaudios	1400, 1500, 1600, 1700,
		1750, 1800, 1900, 2000,
		2250, 2500, 2750, 3000,
		3250, 3500, 3550, 3750

OV = Índice de objetos

Unidades de evaluación en página A.1

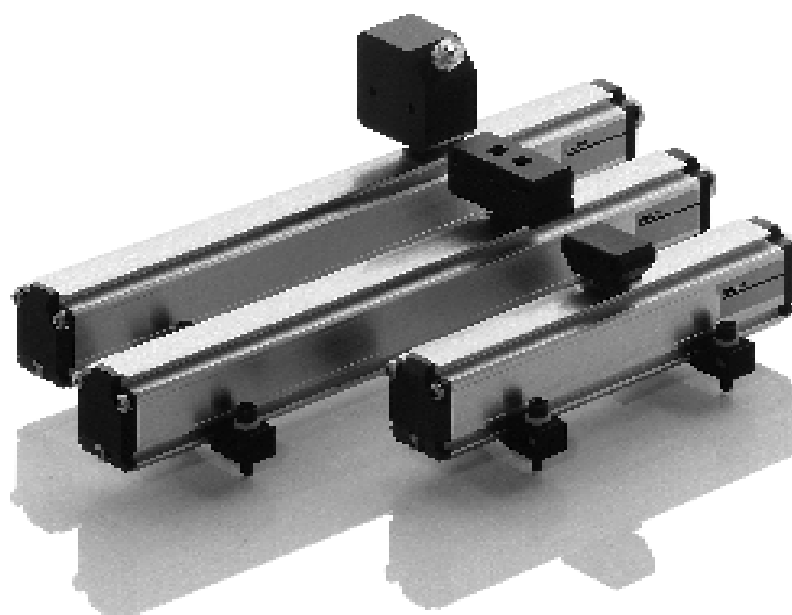
## Transductores de desplazamiento Micropulse

### Sensores de posición libres Series Perfil

Los sensores de posición Balluff están disponibles en versión guiada y libre. Todos los sensores de posición BTL5 pueden emplearse en cualquier transductor de desplazamiento de Balluff. Los sensores de posición guiados BTL5-F/M/N-2814 garantizan una resolución y reproducibilidad máximas.

El sensor de posición BTL5-P-3800 puede utilizarse a una distancia de 0...4 mm y el sensor de posición BTL5-P-5500 a una distancia de 5...15 mm respecto a la superficie del perfil. El sensor de posición BTL5-P-4500 necesita como electroimán una tensión de alimentación de 24 V y puede conectarse y desconectarse de ésta. De esta manera, puede realizarse un funcionamiento multiplexado de varios sensores de posición sobre un mismo transductor de desplazamiento.

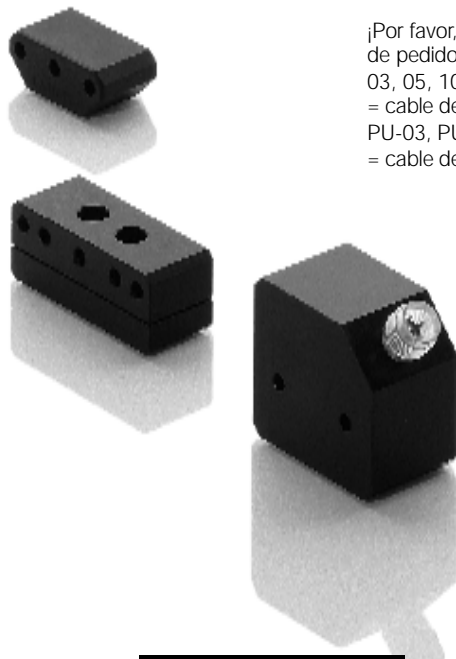
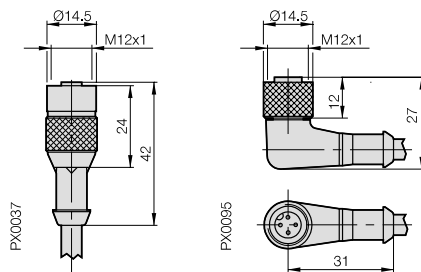
Denominación	<b>Sensor de posición</b>	
Para la serie	BTL5 Perfil	
Tipo	libre	
Código de pedido	<b>BTL5-P- 3800-2</b>	
Material	Carcasa	plástico
	Superficie de deslizamiento	plástico
Peso	aprox. 12 g	
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera	
Tensión de alimentación		
Intensidad absorbida		
Temperatura funcionamiento	-40...+85 °C	
Temperatura almacenaje	-40...+100 °C	
Conjunto de material suministrado	sensor de posición 2 tornillos de fijación DIN 84 M4 × 35-A2 con arandelas y tuercas	
Accesorios (por favor, pedir por separado)		



Sensor de posición		Sensor de posición	
BTL5 Perfil		BTL5 Perfil	
libre		libre	
<p>PL0002</p>		<p>PL0003</p>	
<b>BTL5-P-5500-2</b>		<b>BTL5-P-4500-1</b>	
plástico		plástico	
plástico		plástico	
aprox. 40 g		aprox. 90 g	
cualquiera		cualquiera	
-40...+85 °C		24 V DC	
-40...+100 °C		100 mA	
sensor de posición		-40...+85 °C	
		-40...+100 °C	
		sensor de posición	
		Conector recto BKS-S 19-1-__	
		Conector acodado BKS-S 20-1-__	

**BTL P**

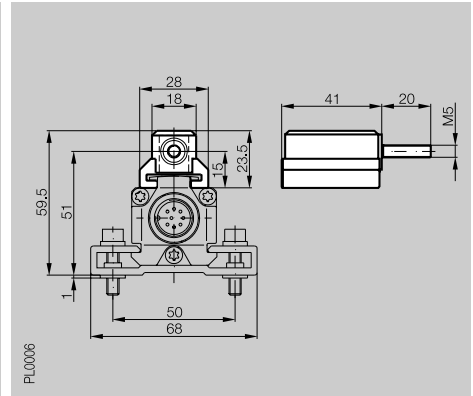
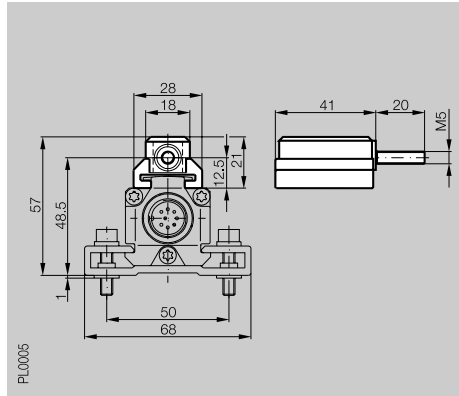
Datos generales  
 Interface analógica  
 Interface de impulsos digitales  
 Interface SSD  
 Interface CANopen  
**Sensores de posición libres**  
 Sensores de posición guiados  
 Conectores



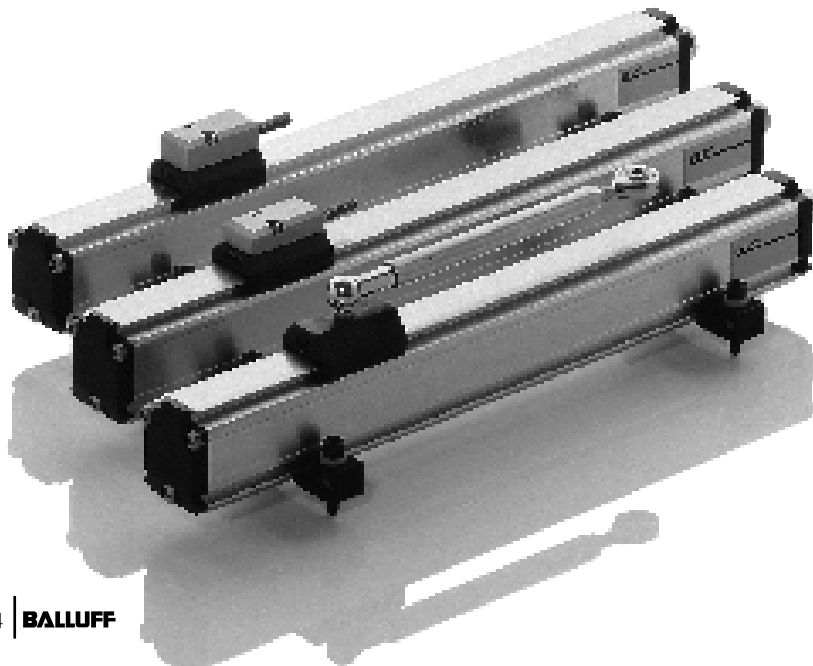
¡Por favor, añadir longitud de cable a código de pedido!  
 03, 05, 10, 15  
 = cable de PVC 3 m, 5 m, 10 m o 15 m  
 PU-03, PU-05, PU-10, PU-15  
 = cable de PuFlex de 3 m, 5 m, 10 m o 15 m

Unidades de evaluación en página A.1

Denominación	<b>Sensor de posición</b>	<b>Sensor de posición</b>
Para serie	BTL5 Perfil	BTL5 Perfil
Tipo	guiado	guiado



Código de pedido	<b>BTL5-M-2814-1S</b>	<b>BTL5-N-2814-1S</b>
Material	aluminio anodizado	aluminio anodizado
Carcasa	plástico	plástico
Superficie de deslizamiento	plástico	plástico
Peso	aprox. 32 g	aprox. 35 g
Velocidad desplazamiento sensor posición	cualquiera	cualquiera
Temperatura funcionamiento	-40...+85 °C	-40...+ 85 °C
Temperatura almacenaje	-40...+100 °C	-40...+100 °C

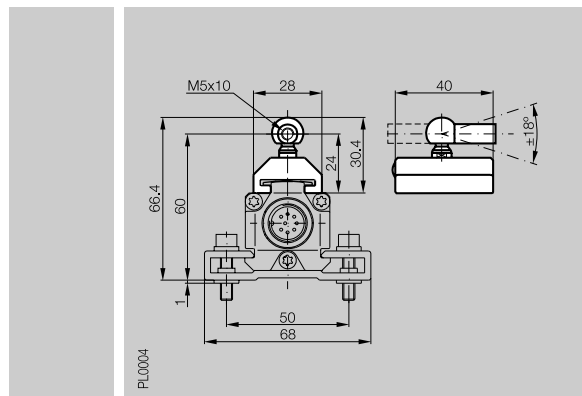




## Transductores de desplazamiento Micropulse

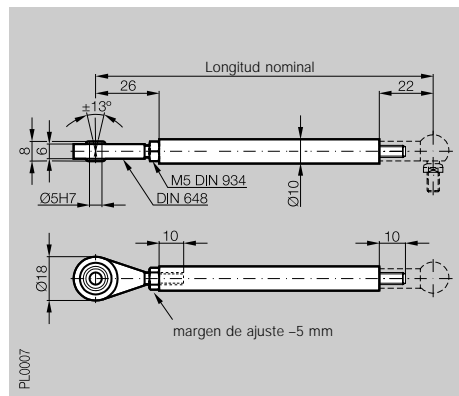
Sensores de posición guiados, Vástago articulado Serie Perfil

<b>Sensor de posición</b>
BTL5 Perfil
guiado



<b>BTL5-F-2814-1S</b>
plástico
plástico
aprox. 28 g
cualquiera
-40...+85 °C
-40...+100 °C

<b>Denominación</b>	<b>Vástago articulado (incluida rótula)</b>
<b>Para</b>	Sensor de posición BTL5-F-2814-1S



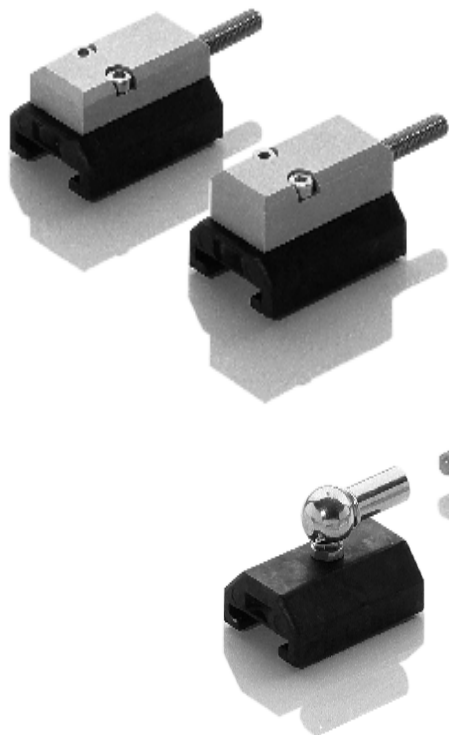
<b>Cód. de pedido</b>	<b>BTL2-GS10-____-A</b>
<b>Material</b>	aluminio
<b>Peso</b>	aprox. 150 g/m

¡Por favor, registrar longitud nominal en el código de pedido!

Ejemplo de pedido:  
**BTL2-GS10-\_\_\_\_-A**

Longitudes nominales estándar [mm]

0075, 0100, 0125, 0150, 0200, 0250, 0350, 0400, 0450, 0500, 0600, 0800, 1000, 1500, 2000



**Rótula**  
Referencia material  
714619

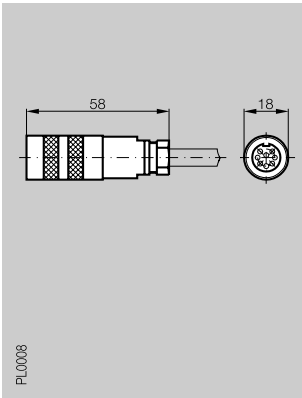
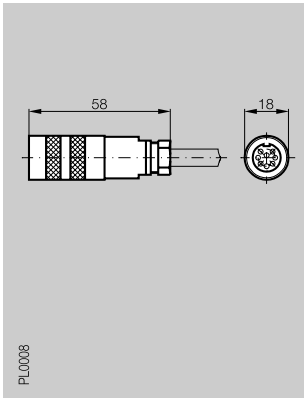
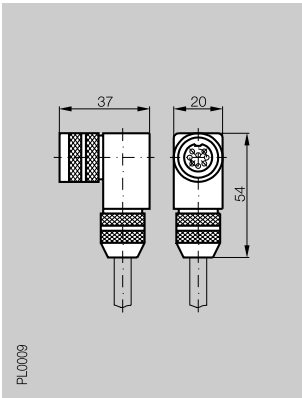
**BTL P**

Datos generales  
Interface analógica  
Interface de impulsos digitales  
Interface SSD  
Interface CANopen  
Sensores de posición libres  
**Sensores de posición guiados**  
Conectores

Unidades de evaluación en página A.1

# Transductores de desplazamiento Micropulse

## Conectores Serie Perfil

Conector para serie	BKS-S 32M BTL5 Perfil	BKS-S 32M-C BTL5 Perfil	BKS-S 33M BTL5 Perfil
Ejecución	recto	recto	acodado
			
Código de pedido	BKS-S 32M-__	BKS-S 32M-C-__	BKS-S 33M-__
Contactos crimpados		máx. 0,5 mm <sup>2</sup> (AWG 20)	
Conexión soldada	máx. 0,75 mm <sup>2</sup> (AWG 18)		máx. 0,75 mm <sup>2</sup>
Material de carcasa	CuZn, niquelado	CuZn, niquelado	ZnAlCu1, niquelado
Contacto	CuSn	CuSn	CuSn
Superficie de contactos	0,8 µm Au	0,8 µm Au	0,8 µm Au
Protección antitirón para cables	PG 9	PG 9	PG 9
Diámetro o mínimo de cables	6...8 mm	6...8 mm	6...8 mm
Cable	Lif2Y-FC-11Y- 0	Lif2Y-FC-11Y- 0	Lif2Y-FC-11Y- 0
Número conductores x sección conductor	7 x 0,25mm <sup>2</sup> (AWG 24)	7 x 0,25mm <sup>2</sup> (AWG 24)	7 x 0,25mm <sup>2</sup> (AWG 24)
Grado de protección según IEC 529	IP 67 (una vez montado)	IP 65 (una vez montado)	IP 67 (una vez montado)

¡Añadir la longitud del cable al código de pedido!

Código 00 para confección propia (por favor, emplear cable apantallado).

Código 05, 10, 15, 20, 25, 30 m para ejecución con cable montado.

Conexionado	Patilla	Color	
	1	Amarillo	
	2	Gris	
	3	Rosa	
	5	Verde	
	6	Azul	
	7	Marrón	
	Vista de lado soldadura hembra	8	Blanco

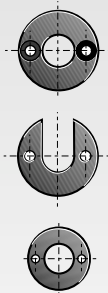
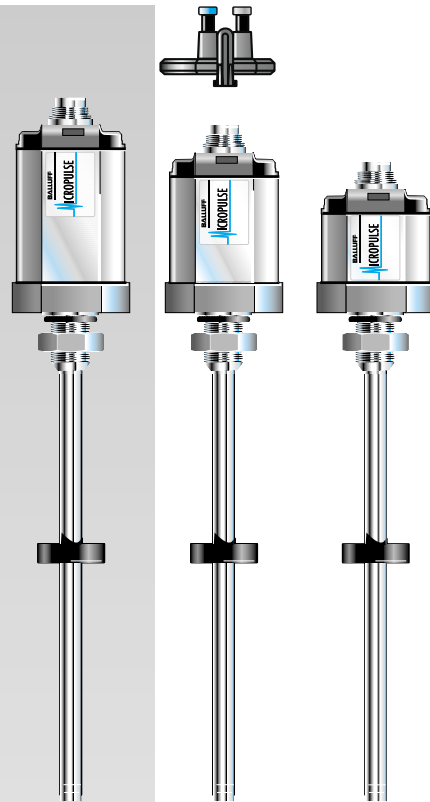
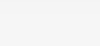
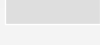
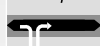
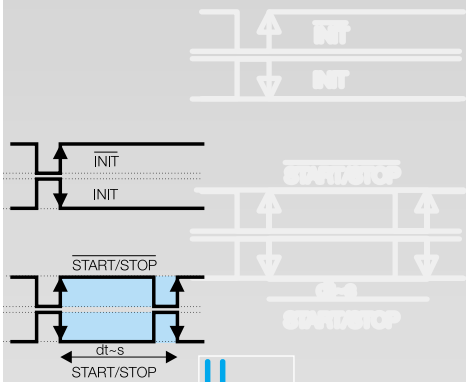
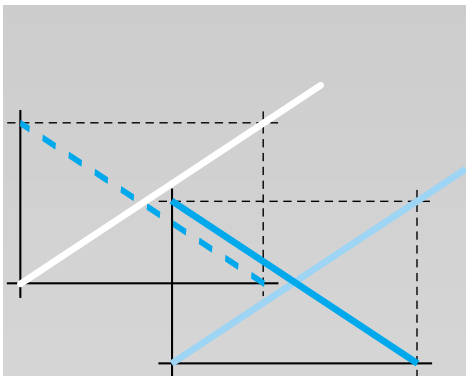


En el suministro del transductor de desplazamiento se incluyen pinzas de fijación con casquillos aislantes y tornillos.

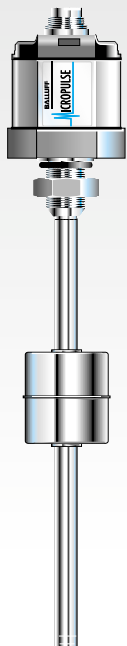
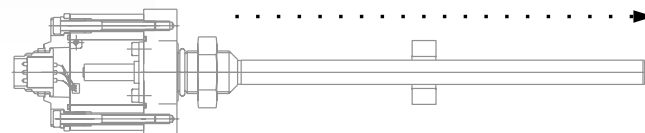
sujeto a cambios sin previo aviso

- B.2 Datos generales
- B.4 Interface analógica
- B.6 Interface digital impulsos
- B.8 Interface SSD
- B.10 Interface CANopen
- B.12 Sensores de posición y boyas
- B.14 Instrucciones de montaje
- B.16 Conectores

Datos generales  
Interface analógica  
Interface digital impulsos  
Interface SSD  
Interface CANopen  
Sensores de posición y boyas  
Instrucciones de montaje  
Conectores



MICROPULSE



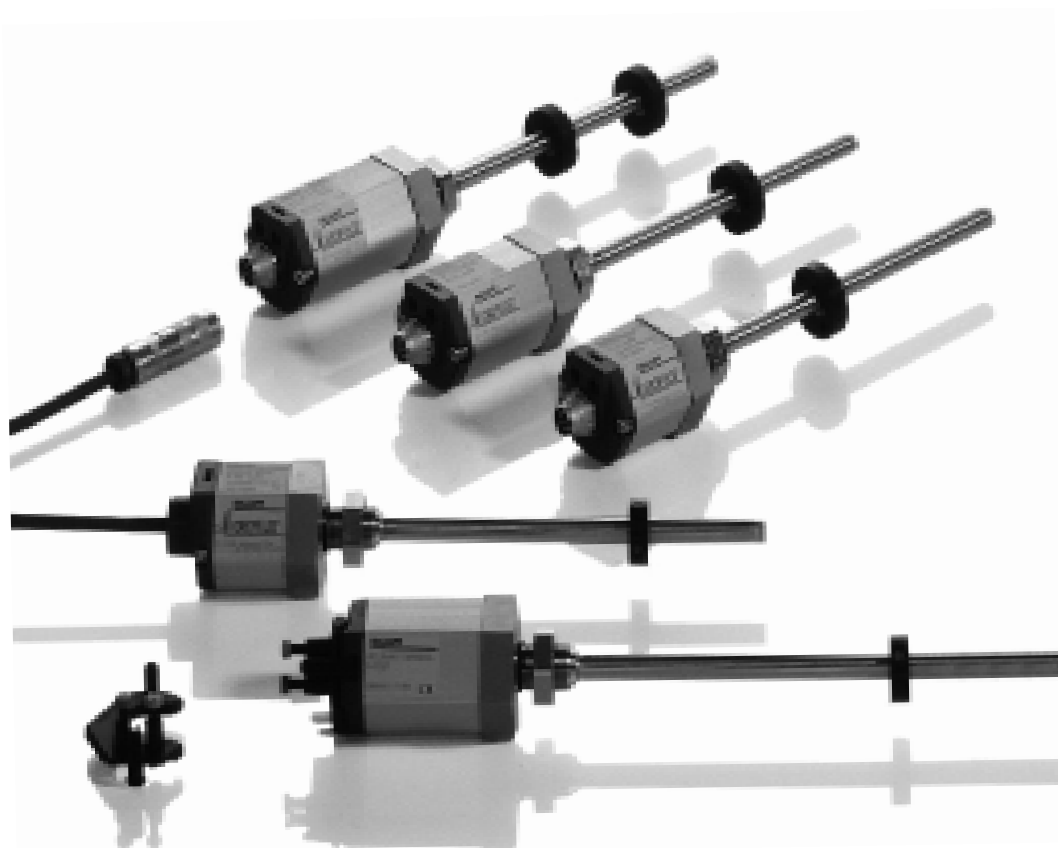
## Transductores de desplazamiento Micropulse

Datos generales  
Serie Varilla

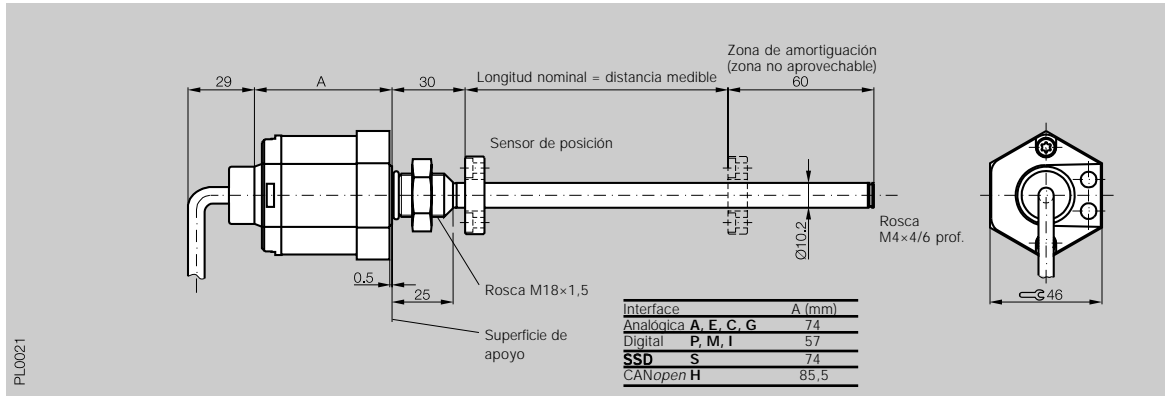
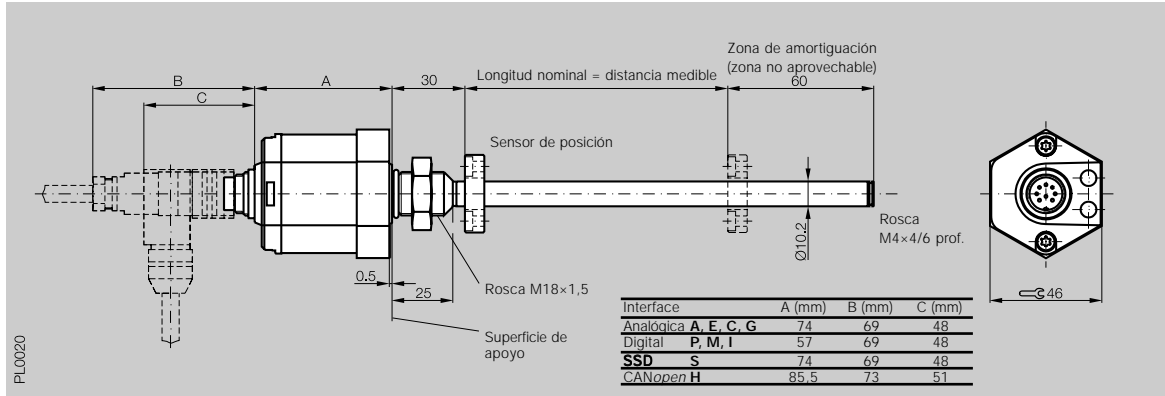
**Resistentes a presiones de hasta 600 bar, elevada reproducibilidad, sin contacto, robustos.**

El transductor de desplazamiento Micropulse BTL es un robusto sistema captador de posición para su empleo en condiciones ambientales extremas para márgenes de medida de entre 25 y 3850 mm.

El bloque de medida en sí está protegido dentro de un tubo de acero inoxidable resistente a altas presiones. El sistema es excelentemente adecuado para su empleo en cilindros hidráulicos para señalización de posición o para control de nivel de llenado en medios agresivos en los sectores alimentario y químico.



Serie	<b>BTL5 Varilla</b>



**Datos generales**

- Interface analógica
- Interface digital impulsos
- Interface SSD
- Interface CANopen
- Sensores de posición y boyas
- Instrucciones de montaje
- Conectores

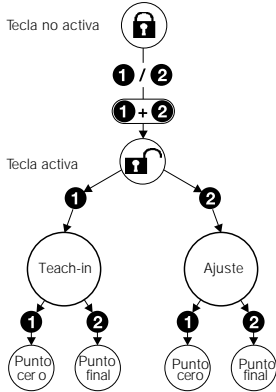
Código de pedido	<b>BTL5-...-M-...-B-</b>
Resistencia a choques	100 g/6 ms según IEC 68-2-27 y 100 g/2 ms según IEC 68-2-29
Resistencia a vibraciones	12 g, 10...2000 Hz según IEC 68-2-6
Protección contra inversión polaridad	si
Protección contra sobretensiones	diodos de protección Transorb
Rigidez dieléctrica	500 V (tierra respecto a carcasa)
Grado de protección según IEC 529	IP 67 (con conector atornillado BKS-S 32/33)
Material de car casa	Aluminio anodizado/tubo protector acero inoxidable 1.4571, brida acero inox. fundición de precisión 1.3952
Fijación	Rosca M18x1,5, 3/4"-16 UNF bajo demanda
Resistencia a presiones	600 bar con montaje en cilindro hidráulico
Tipo de conexión	Conexión por conector o por cable
Conector propuesto: véase página <b>B.16</b>	<b>BKS-S 32M/BKS-S 32M-C/BKS-S 33M/(CANopen: BKS-S 92-00/S 93-00)</b>
Ensayos y verificaciones de emisiones:	
Emisión de interferencias radiofónicas	EN 55011 grupo 1, clase A
Ensayos y verificaciones de inmunidad a interferencias:	
Electricidad estática (ESD)	IEC 1000-4-2 grado de severidad 3
Campos electromagnéticos (RFI)	IEC 1000-4-3 grado de severidad 3
Impulsos perturbadores transitorios rápidos (RAFAGA)	IEC 1000-4-4 grado de severidad 4
Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia	IEC 1000-4-6 grado de severidad 3
Longitudes nominales estándar [mm]	0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850 o en incrementos de 5 mm bajo demanda.

Conjunto de material suministrado  
 ◀ Transductor de desplazamiento (elija la interface a partir de la página **B.4**)  
 – Tuercas de fijación M18x1,5  
 – Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
 Sensores de posición, página **B.12**  
 Boyas página **B.13**  
 Conectores página **B.16**

**Ajuste al 100 % de punto cero y punto final**

El punto cero y el punto final de la señal analógica pueden ajustarse a la posición óptima pulsando unas teclas. Según las condiciones de aplicación se emplea el modo teach-in o el modo ajuste que se selecciona pulsando una combinación de teclas.



Elección del método de ajuste

**Teach-in**

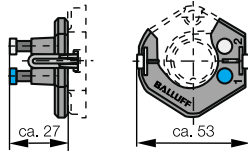
El punto cero y el punto final ajustado de fábrica debe sustituirse por el nuevo punto cero y el nuevo punto final. Para ello, primero desplazar el sensor de posición a la nueva posición cero y luego a la nueva posición final y aceptar el valor correspondiente pulsando las teclas en cuestión.

**Ajuste**

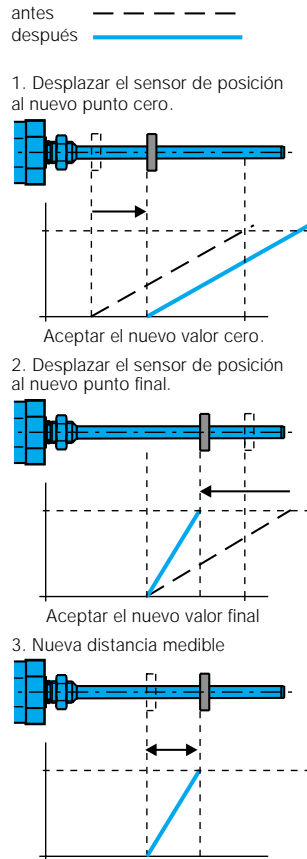
Es posible ajustar un nuevo valor inicial y/o valor final. Esto resulta práctico si el sensor de posición no puede llevarse al punto cero y/o al punto final.

Para ello, el sensor de posición debe desplazarse de manera alterna a la nueva posición inicial y final y debe ajustarse el valor indicado pulsando brevemente o manteniendo pulsadas las teclas hasta alcanzar los valores deseados.

**Dispositivo ajuste 112774**



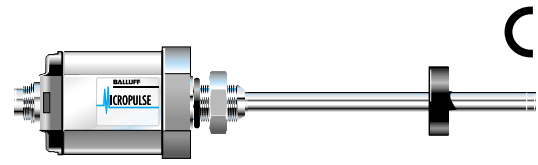
**Procedimiento en Teach-in, señal creciente**



**Características del Micropulse BTL5-A/C/E/G...B**

- Margen de ajuste del 100 % de la señal analógica
- Dos modos de ajuste: Teach-in y ajuste para punto cero y punto final
- Es posible sustituir el cabezal electrónico en caso de inspección y mantenimiento
- Carcasa corta
- Señal de error: Las señales de salida que estén por debajo del valor

Serie	
Señal de salida	
Interface transductor	
Interface usuario	



**Código de pedido**

Tensión de salida	
Intensidad de salida	
Intensidad de carga	
Rizado máx.	
Resistencia de carga	
Resolución del sistema	
Histéresis	
Reproducibilidad	
Frecuencia de muestreo de medidas	
Desviación máx. de linealidad	
Coefficiente de temperatura	Salida de tensión
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	Salida de intensidad
Tensión de alimentación	
Intensidad absorbida	
Con protección contra polaridad incorrecta	
Protección contra sobretensiones	
Rigidez dieléctrica	
Temperatura de funcionamiento	
Temperatura de almacenaje	

Conexionado	Patilla	Color
Señales de salida	1	Amarillo
	2	Gris
	3	Rosa
	5	Verde
Tensión de alimentación	6	Azul
	7	Marrón
	8	Blanco

Conexión de pantalla a través de carcasa.

Conjunto de material suministrado:

- Transductor de desplazamiento
- Tuercas de fijación
- Dispositivo de ajuste 112774
- Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado: Sensores de posición página B.12 Conectores página B.16

de salida mínimo o por encima del valor de salida máximo del valor medido del sistema de medida pueden procesarse como señalización de error, p. ej., no hay imán dentro de la distancia medible o modo de programación START.

# Ajuste de distancia medible 100 %

Transductores de desplazamiento Micropulse

Interface analógica Serie Varilla

BTL5 Varilla analógica A analógica	BTL5 Varilla analógica E analógica	BTL5 Varilla analógica C analógica	BTL5 Varilla analógica G analógica		
<b>BTL5-A11-M -B-</b>	<b>BTL5-E1-M -B-</b>	<b>BTL5-C1-M -B-</b>	<b>BTL5-G11-M -B-</b>		
<b>0...10 V y 10...0 V</b>	<b>4...20 mA o 20...4 mA</b>	<b>0...20 mA o 20...0 mA</b>	<b>-10...10 V y 10...-10 V</b>		
máx. 5 mA ≤ 5 mV			máx. 5 mA ≤ 5 mV		
≤ 0,33 mV	≤ 500 ohmios ≤ 0,66 µA	≤ 500 ohmios ≤ 0,66 µA	≤ 0,33 mV		
≤ 5 µm ≤ 10 µm (histéresis + resolución) f <sub>ESTÁNDAR</sub> = 2 kHz ±100 µm hasta 500 mm longitud nominal ±0,02 % 500...3850 mm longitud nominal [150 µV/°C + (5 ppm/°C × P × U/L)] × ΔT [0,6 µA/°C + (10 ppm/°C × P × I/L)] × ΔT cualquiera 24 V DC ±20 % ≤ 150 mA sí diodos de protección Transzorb 500 V (tierra respecto a carcasa) -40...+85 °C -40...+100 °C					
BTL5-A11...	BTL5-E10...	BTL5-E17...	BTL5-C10...	BTL5-C17...	BTL5-G11...
0 V salida	4...20 mA	20...4 mA	0...20 mA	20...0 mA	0 V salida
10...0 V					10...-10 V
0...10 V					-10...10V
GND	GND		GND		GND
+24 V DC	+24 V DC		+24 V DC		+24 V DC
(GND)	(GND)		(GND)		(GND)

**BTL B**

Datos generales  
**Interface analógica**  
 Interface digital impulsos  
 Interface SSD  
 Interface CANopen  
 Sensores de posición y boyas  
 Instrucciones de montaje  
 Conectores

¡Por favor, indicar en el código de pedido el código de señal de salida, longitud nominal y tipo de conexión!

**Tipos preferenciales**  
 Interfaces A11 y E10

BTL5-A11-M\_ \_ \_ \_-B-S 32, BTL5-E10-M\_ \_ \_ \_-B-S 32 están disponibles desde almacén en las longitudes nominales marcadas en azul.

Ejemplo de pedido:

**BTL5-E1-M -B-**

Señal de salida	Longitudes nominales estándar [mm]	Tipo de conexión
1 ascendente y descendente (en A y G)	0025, <b>0050</b> , 0075, <b>0100</b> , 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, <b>0250</b> , 0275, <b>0300</b> , 0325, <b>0350</b> , 0375,	S 32 Conector KA02 Cable PU 2 m KA05 Cable PU 5 m KA10 Cable PU 10 m KA15 Cable PU 15 m
0 ascendente	<b>0400</b> , 0425, 0450, 0475, <b>0500</b> ,	
7 descendente (en C y E)	0550, 0600, 0650, 0700, <b>0750</b> , 0800, 0850, 0900, 0950, <b>1000</b> , 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850 o en incrementos de 5 mm bajo demanda.	

# Transductores de desplazamiento Micropulse

Interface digital impulsos Serie Varilla

# Económico

### Interface P

Este interface es adecuado para unidades de evaluación BTA de Balluff y PLCs de diferentes fabricantes, p.ej., Siemens, Schleicher, B & R, Bosch, Mitsubishi, Schiele, Parker, Esitron, etc. La transmisión segura de señales, incluso a través de cables con una longitud de hasta 500 m entre la unidad de evaluación BTA y el transductor de desplazamiento BTL, queda garantizada por los drivers y receptores diferenciales RS485 con elevada

inmunidad a interferencias. Se suprimen de manera eficaz las señales perturbadoras.

### Interface M

Las interfaces I y M son variantes de interface específicas de un PLC.

### Interface I

Funcionamiento en paralelo de varios transductores de desplazamiento, p. ej. con un BTA-M/PMT pueden utilizarse hasta 4 transductores de desplazamiento (véase página A.2 en el folleto Perfil).

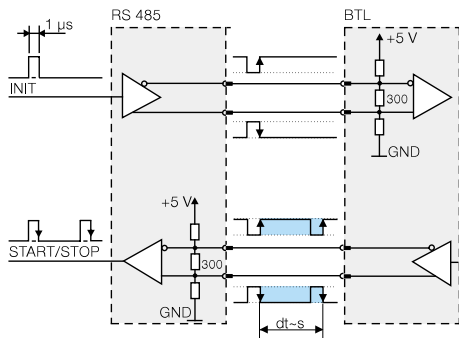
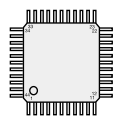


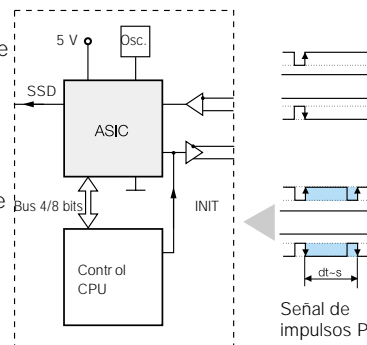
Diagrama de bloques de interface P

### Digitalización de alta precisión de la señal de impulsos P

Las empresas que desarrollan sus propias electrónicas de control y proceso pueden realizar a bajo coste y sin grandes complicaciones un módulo de proceso para interface de impulsos de alta precisión con el módulo de digitalización de Balluff. El módulo de digitalización se ha desarrollado en forma de circuito ASIC parametrizable de alta resolución para Micropulse con interface de impulsos P.



Módulo de digitalización 44QFP



PLC o electrónica de proceso

Serie	
Interface transductor	
Interface usuario	



### Código de pedido

Resolución del sistema	
Reproducibilidad	
Resolución	
Histéresis	
Frecuencia de muestreo de medidas	
Desviación máx. de linealidad	

Coefficiente de temperatura de todo el sistema	
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	
Tensión de alimentación	
Intensidad absorbida	
Temperatura de funcionamiento	
Temperatura de almacenaje	

Conexionado	Patilla	Color
Señales de entrada/salida	Entrada 1	Amarillo
	Salida 2	Gris
	Entrada 3	Rosa
	Salida 5	Verde
Tensión de alimentación	6	Azul
	7	Marrón
	8	Blanco

Conexión de pantalla a través de carcasa.



Transductores de desplazamiento Micropulse con 1 hasta 4 sensores de posición

### Ventajas

- Elevada resolución de desplazamiento: la resolución real del sistema de medida de posición BTL de 2 µm se soporta plenamente gracias a la resolución del módulo de 5 µm (a una frecuencia de reloj inferior a una baja frecuencia de reloj de 2 ó 20 Mhz)
- Datos de posición de 4 sensores de posición procesables simultáneamente.
- Interface de procesador de 4/8 bits



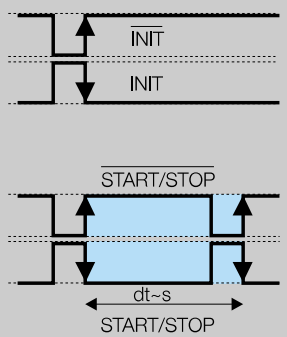
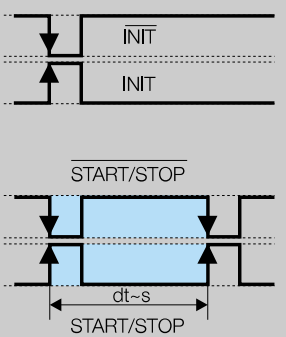
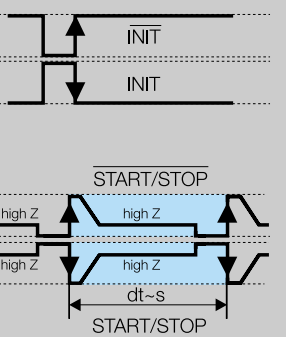
ASIC INFO: +49 (0) 71 58/1 73-2 66



Margen de temperaturas **-40...+85 °C**

Transductores de desplazamiento  
Micropulse

Interface digital impulsos  
Serie Varilla

BTL5 Varilla	BTL5 Varilla	BTL5 Varilla
Impulsos P	Impulsos M	Impulsos I
Impulsos P	Impulsos M	Impulsos I
		
BTL5-P1-M -B-	BTL5-M1-M -B-	BTL5-I1-M -B-
según unidad proceso		
$\leq 6 \mu\text{m}$ (histéresis + resolución)		
$\leq 2 \mu\text{m}$		
$\leq 4 \mu\text{m}$		
$f_{\text{ESTÁNDAR}} = 1 \text{ kHz} = \leq 1400 \text{ mm}$		
$\pm 100 \mu\text{m}$ hasta 500 mm longitud nominal		
$\pm 0,02 \%$ 500...3850 mm longitud nominal		
$(6 \mu\text{m} + 5 \text{ ppm} \times L)/^\circ\text{C}$		
cualquiera		
24 V DC $\pm 20 \%$		
$\leq 90 \text{ mA}$		
$-40...+85 \text{ }^\circ\text{C}$		
$-40...+100 \text{ }^\circ\text{C}$		
BTL5-P1-M...	BTL5-M1-M...	BTL5-I1-M...
INIT	INIT	INIT
START/STOP	START/STOP	START/STOP
INIT	INIT	INIT
START/STOP	START/STOP	START/STOP
GND	GND	GND
+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC
(GND)	(GND)	(GND)

**BTL B**

Datos generales

Interface analógica

Interface digital impulsos

Interface SSD

Interface CANopen

Sensores de posición y boyas

Instrucciones de montaje

Conectores

¡Por favor, indicar en el código de pedido el código de longitud nominal y tipo de conexión!

**Tipos preferenciales**

Interface P

BTL5-P1-M-\_-\_-\_-B-S 32 están disponibles desde almacén en las longitudes nominales marcadas en azul.

Conjunto de material suministrado:

- Transductor de desplazamiento
- Tuercas de fijación
- Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
Sensores de posición página B.12  
Conectores página B.16

Ejemplo de pedido:

**BTL5-P1-M-\_-\_-\_-B-**

**Longitudes nominales estándar [mm]**

0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850 o en incrementos de 5 mm bajo demanda.

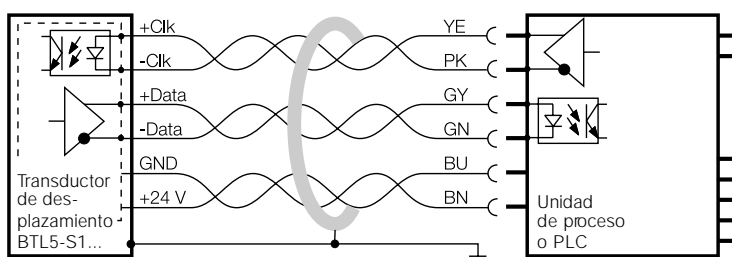
**Tipo de conexión**

S 32 Conector  
KA02 Cable PU 2 m  
KA05 Cable PU 5 m  
KA10 Cable PU 10 m  
KA15 Cable PU 15 m

### Interface SSD

La transmisión de datos serie sincrona es adecuada para PLCs de diferentes fabricantes, p.ej., Siemens, Schleicher, Bosch, Schiele, Parker, Esitron y otros, así como para la unidad de visualización y control Balluff BDD-AM10-... y BDD-CC08-... con 2 salidas de relé.

La transmisión segura de la señal, incluso con cables de hasta 400 m de longitud, entre el PLC y el transductor de desplazamiento BTL, está garantizada por los drivers y receptores diferenciales RS485/422 con elevada inmunidad a interferencias. Se suprimen de manera eficaz las posibles señales perturbadoras.



BTL5-S1... con unidad de evaluación/PLC, ejemplo de conexión

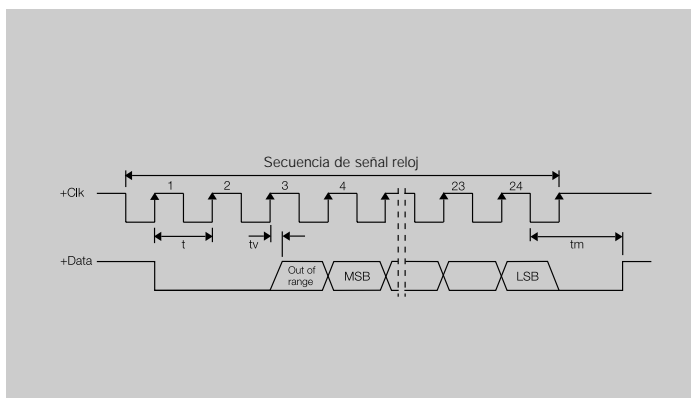
### La frecuencia de reloj depende de la longitud del cable

Longitud del cable	Frecuencia de reloj
< 25 m	< 1000 kHz
< 50 m	< 500 kHz
< 100 m	< 400 kHz
< 200 m	< 200 kHz
< 400 m	< 100 kHz

## Veloz frecuencia de medida de hasta 2 kHz



Serie	<b>BTL5 Varilla</b>
Señal de salida	Sincrono-serie
Interface transductor	<b>S</b>
Interface usuario	Sincrono-serie



Código de pedido	<b>BTL5-S1 -M -B-S 32</b>
Reproducibilidad	≤ 2 dígitos (histéresis + resolución sistema)
Resolución del sistema según versión (LSB)	5, 10, 20 o 40 µm
Histéresis	≤ 1 dígito
Frecuencia de muestreo de medidas	f <sub>ESTÁNDAR</sub> = 2 kHz
Desviación máx. de linealidad	±30 µm para 5 y 10 µm de resolución o ≤ ±2 LSB
Coefficiente de temperatura de todo el sistema	(6 µm + 5 ppm × L) / °C
Resistencia a choques	100 g/6 ms según IEC 68-2-27 y 100 g/2 ms según IEC 68-2-29
Resistencia a vibraciones	12 g, 10...2000 Hz según IEC 68-2-6
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera
Tensión de alimentación	24 V DC ±20 %
Intensidad absorbida	≤ 80 mA
Temperatura de servicio	-20...+85 °C
Temperatura de almacenaje	-20...+100 °C

Conexión	Patilla	Color	
Señales de control y de datos	1	Amarillo	+Clk
	2	Gris	+Data
	3	Rosa	-Clk
	5	Verde	-Data
Tensión de alimentación (externa)	6	Azul	GND
	7	Marrón	+24 V DC
	8	Blanco	Debe quedar libre

¡Por favor, indicar en el código de pedido el código de codificación, resolución del sistema, longitud nominal y tipo de conexión!

Ejemplo de pedido:

**BTL5-S1 -M -B-**

Codificación	Resolución del sistema	Longitudes nominales estándar [mm]	Tipo de conexión
0 Código binario creciente (24 bits)	2 5 µm	0025, 0050, 0075, 0100,	S 32 Conector
1 Código Gray creciente (24 bits)	3 10 µm	0125, 0150, 0175, 0200,	KA02 Cable PU 2 m
6 Código binario creciente (25 bits)	4 20 µm	0225, 0250, 0275, 0300,	KA05 Cable PU 5 m
7 Código Gray creciente (25 bits)	5 40 µm	0325, 0350, 0375, 0400,	KA10 Cable PU 10 m
		0425, 0450, 0475, 0500,	KA15 Cable PU 15 m
		0550, 0600, 0650, 0700,	
		0750, 0800, 0850, 0900,	
		0950, 1000, 1100, 1200,	
		1300, 1400, 1500, 1600,	
		1700, 1800, 1900, 2000,	
		2250, 2500, 2750, 3000,	
		3250, 3500, 3750, 3850	
		o en incrementos de	
		5 mm bajo demanda.	

Conjunto de material suministrado:

- Transductor de desplazamiento
- Tuercas de fijación
- Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:

- Sensores de posición página B.12
- Boyas página B.13
- Conectores página B.16

**BTL B**

Datos generales  
Interface analógica  
Interface digital impulsos

**Interface SSD**

Interface CANopen

Sensores de posición y boyas

Instrucciones de montaje

Conectores

## Borrador de norma CANopen 406 (Encoder Profile)

### Interface CANopen

La interface CANopen de los transductores de desplazamiento Micropulse es compatible con CANopen según norma CiA DS-301, rev. 3.0, con CAL y con redes CAN Layer 2.

Según la disposición de los datos en el índice de objetos existen dos versiones: índice de objetos según borrador de norma 406 (Encoder Profile DS 406) y de manera específica según norma de fabricante Balluff (Balluff Profile).

### Process Data Object (PDO)

Los transductores de desplazamiento Micropulse transmiten los valores medidos por éstos bien en uno o dos PDOs, conteniendo cada uno de ellos 8 bytes. El contenido de los PDOs puede configurarse libremente.

Pueden transferirse:

- la posición actual del sensor de posición con resolución seleccionable entre 5, 10, 20, 50 y 100 mm
- la velocidad actual del sensor de posición

con resolución seleccionable de 0,25, 0,5 y 1 mm/s

- el estado actual de cuatro levas libremente programables
- Distancia y velocidad Formato entero 32/16 con resolución seleccionable.

### Synchronization Object (SYNC)

Sirve como disparo dentro de toda la red para sincronización de todos los aparatos integrados en la red. Cuando se recibe el objeto SYNC, todos los transductores de desplazamiento Micropulse conectados al bus reciben su información instantánea de recorrido y velocidad, para transmitirla a continuación consecutivamente al PLC. De este modo queda garantizada una captación sincrónica de los valores medidos.

### Velocidad de transmisión en función de las levas

Mediante levas activas puede programarse una

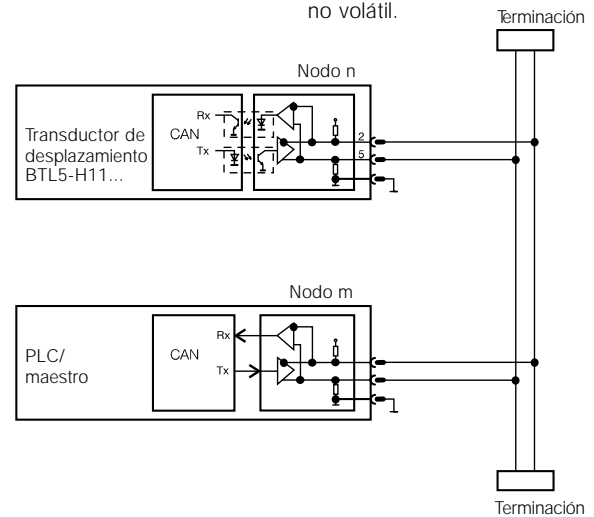
transmisión cíclica de datos de alta velocidad.

### Emergency object

Emergency object significa: transmisión de datos con máxima prioridad. Sirve, p. ej., para señalización de errores en caso de variaciones de estado de las levas. Los objetos de datos de servicio transmiten los parámetros de configuración del transductor del desplazamiento.

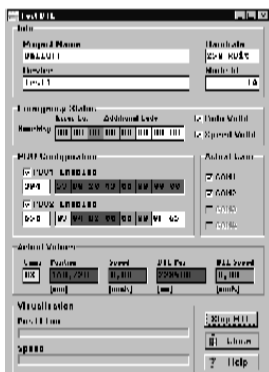
### Service Data Object (SDO)

Los objetos de datos de servicio transmiten los parámetros para la configuración al transductor de desplazamiento. La configuración del transductor de desplazamiento puede realizarla el PLC en el bus o ésta puede realizarse fuera de línea desde un PC con una utilidad de configuración ejecutable en Windows. En el transductor de desplazamiento, la configuración se almacena en una memoria no volátil.



### Herramienta de configuración de BTL CANopen para BTL5-H10\_... (Balluff Profile)

Es un software de cómodo manejo para parametrización del BTL y para mapeado de los datos del BTL en los PDOs. También puede



emplearse para pruebas para la lectura de los parámetros de BTL así como de los datos DLMT. Se ejecuta en Windows 3.11 o versiones más recientes.

Conjunto de prestaciones funcionales:

- Configuración guiada por menú de todos los parámetros de módulos específicos del fabricante y parámetros de comunicaciones específicos de los módulos. Verificación de si los valores introducidos están o no permitidos.
- Datos LMT, formados por: nombre del fabricante (7 caracteres), nombre del producto (7 caracteres) y número de serie (14 cifras).
- ID y velocidad de transmisión (baudios de nodo).

- Configuración de la zona de trabajo y de los puntos de maniobra de las levas. Los parámetros pueden configurarse también en el modo Teach-In, tomando la posición a que se efectúa el desplazamiento de la utilidad de configuración.
- Selección del modo de funcionamiento para la transmisión o bien aportación de los datos de BTL: continuamente, a petición, en función de las incidencias.
- Disposición de los datos BTL (posición, velocidad y estado) en el campo de datos del PDO (mapeado de objetos).

La configuración introducida se transmite al módulo BTL almacenándose en éste dentro del índice de objetos.

En paralelo a ésta operación, el índice de objetos se almacena en la utilidad de configuración.

Los parámetros de configuración administrados en una base de datos pueden copiarse, p.ej., de un módulo a otro (p.ej., en una sustitución).

Interface para bus CAN en el PLC

1. CANdy\* Conexión a través de la interface paralelo para impresora
2. PCI-302\* Tarjeta enchufable con función de analizador de BUS

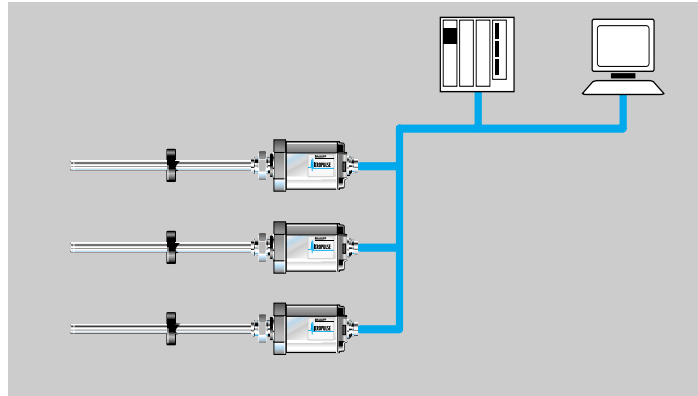
\* Productos del centro de transferencia de automatización de procesos Steinbeis, situado en Weingarten.

# Posición y velocidad

## Transductores de desplazamiento Micropulse

Interface CANopen Serie Varilla

Serie	<b>BTL5 Varilla</b>
Señal de salida	CANopen
Interface transductor	<b>H</b>
Interface usuario	CANopen



**BTL B**

Datos generales  
Interface analógica  
Interface digital impulsos  
Interface SSD  
**Interface CANopen**  
Sensores de posición y boyas  
Instrucciones de montaje  
Conectores

<b>Código de pedido</b>	<b>BTL5-H1 _-M _-B-S 92</b>							
Interface CANopen	libre de potencial							
Reproducibilidad	≤ 2 dígitos (histéresis + resolución del sistema)							
Resolución del sistema configurable	Posición	5, 10, 20, 50 y 100 µm						
	Velocidad	0,1 mm/s, 0,5 mm/s, 1 mm/s						
Histéresis	≤ 1 dígito							
Frecuencia de muestreo de medidas	f <sub>ESTÁNDAR</sub> = 2 kHz							
Desviación máx. de linealidad	±30 µm para una resolución de 5 µm							
Coefficiente de temperatura de todo el sistema	(6 µm +5 ppm × L)/°C							
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera							
Tensión de alimentación	24 V DC ±20 %							
Intensidad absorbida	≤ 100 mA							
Temperatura de servicio	-20...+85 °C							
Temperatura de almacenaje	-20...+100 °C							
Longitud de cable [m] según CiA DS301	< 25	< 50	< 100	< 250	< 500	< 1000	< 1250	< 2500
Velocidad de transmisión [k baudios] seg. CiA DS301	1000	800	500	250	125	100	50	20/10
Conexionado	Patilla	Color						
Señales de control y de datos	1	Blanco	CAN_GND					
	2	Marrón	+24 V					
	3	Azul	0 V (GND)					
	4	Gris	CAN_HIGH					
	5	Verde	CAN_LOW					

Mediante el interface CANopen y un cable de hasta 2500 m de longitud puede transmitirse al PLC la señal con una velocidad de transmisión en baudios en función de la longitud. La elevada inmunidad a interferencias del enlace se logra gracias a drivers diferenciales y a la monitorización de datos implementada en el protocolo de datos.

Conjunto de material suministrado:  
 ◀ Transductor de desplazamiento  
 - Tuercas de fijación  
 - Instrucciones de empleo  
 - Configuración y acoplamiento CAN

Por favor, pedir por separado:  
 Sensores de posición página **B.12**  
 Boyas página **B.13**  
 Conectores BKS-S 92/BKS-S 93 página **B.16**

¡Por favor indicar en el código de pedido el código de la configuración del software, velocidad de transmisión en baudios y longitud nominal! Cables bajo demanda.

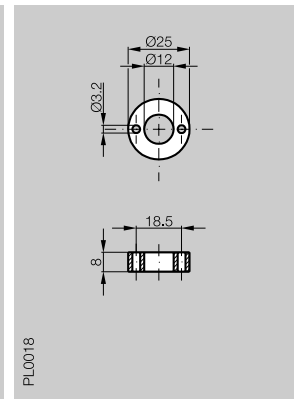
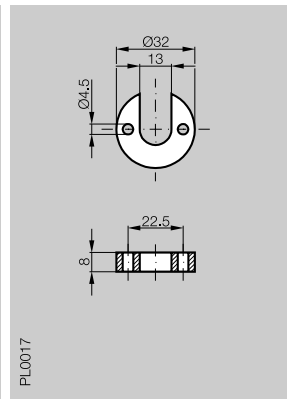
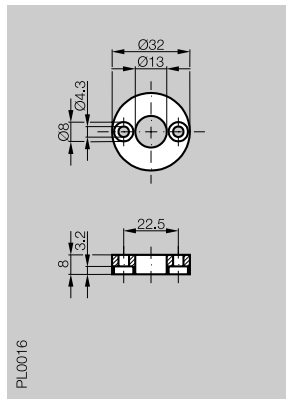
Ejemplo de pedido:  
**BTL5-H1 \_-M \_-B-S 92**

Configuración de software	Velocidad en baudios	Longitudes nominales estándar [mm]
0 1 × posición y 1 × velocidad IO según Balluff Profile	0 1 Mbaudio 1 800 kbaudios 2 500 kbaudios	0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300,
1 1 × posición y 1 × velocidad IO según DS 406	3 250 kbaudios 4 125 kbaudios 5 100 kbaudios	0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700,
2 2 × posición y 2 × velocidad IO según DS 406	6 50 kbaudios 7 20 kbaudios 8 10 kbaudios	0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600,
3 4 × posición IO según DS 406		1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850

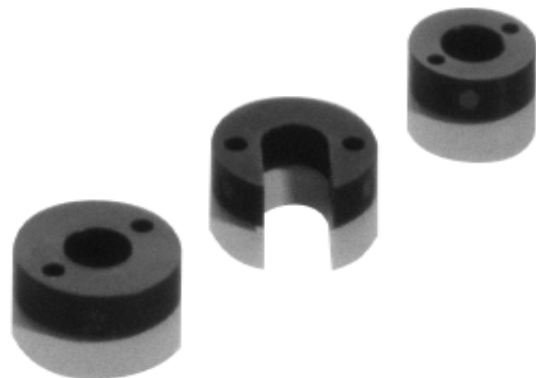
o en incrementos de 5 mm bajo demanda.

IO = índice de objetos  
DS 406 = por Encoder Profile

Denominación	<b>Sensor de posición</b>	<b>Sensor de posición</b>	<b>Sensor de posición</b>
Para la serie	BTL5 Varilla	BTL5 Varilla	BTL5 Varilla



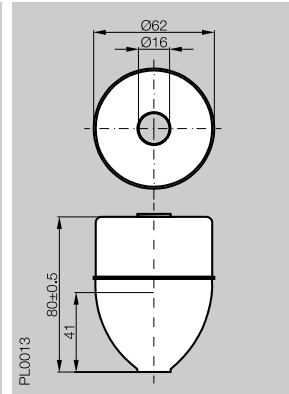
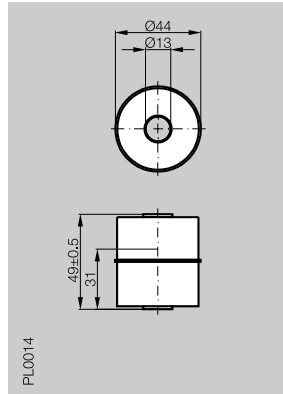
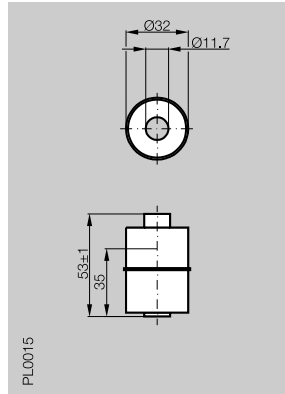
Código de pedido aluminio	BTL-P-1013-4R	BTL-P-1013-4S	BTL-P-1012-4R
Material	Aluminio	Aluminio	Aluminio
Peso	aprox. 12 g	aprox. 12 g	aprox. 12 g
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Temperatura funcionamiento/almacenaje	-40...+100 °C	-40...+100 °C	-40...+100 °C
Código de pedido PA 60 reforzado fibra vidrio	BTL-P-1013-4R-PA		BTL-P-1012-4R-PA
Material	PA 60 reforzado fibra vidrio		PA 60 reforzado fibra vidrio
Peso	aprox. 10 g		aprox. 9 g
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera		cualquiera
Temperatura funcionamiento/almacenaje	-40...+100 °C		-40...+100 °C



# Transductores de desplazamiento Micropulse

Boyas Serie Varilla

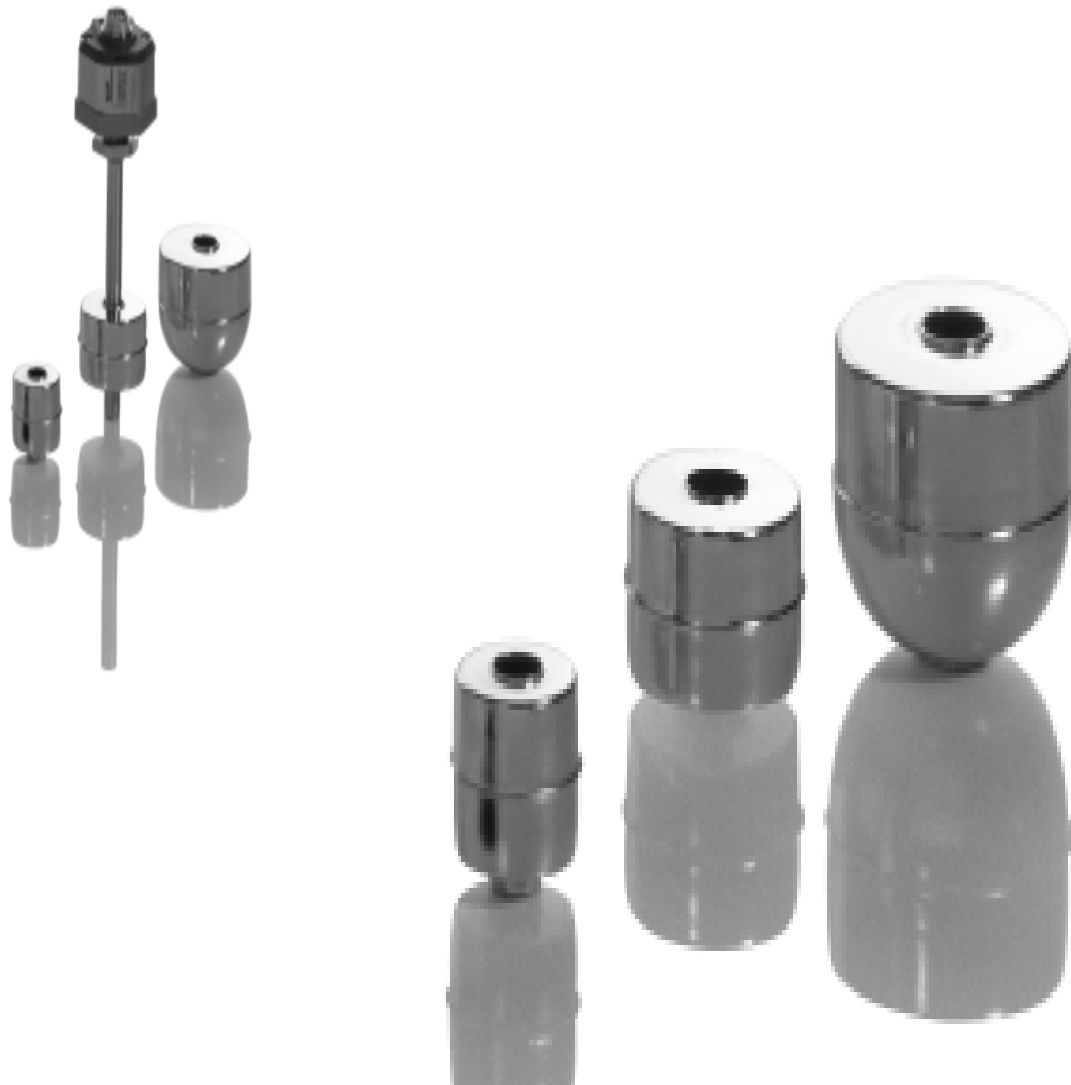
Denominación	<b>Boya</b>	<b>Boya</b>	<b>Boya</b>
Para la serie	BTL5 Varilla	BTL5 Varilla	BTL5 Varilla



Código de pedido	<b>BTL2-S-3212-4Z</b>	<b>BTL2-S-4414-4Z</b>	<b>BTL2-S-6216-8P</b>
Material	Acero inoxidable 1.4571	Acero inoxidable 1.4571	Acero inoxidable 1.4571
Peso	aprox. 20 g	aprox. 35 g	aprox. 66 g
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera	cualquiera	cualquiera
Temp. funcionamiento/almacenaje	-40...+120 °C	-40...+120 °C	-40...+120 °C
Tiempo inmersión en agua	35 mm	31 mm	41 mm
Resistencia a presiones	24 bar	20 bar	15 bar

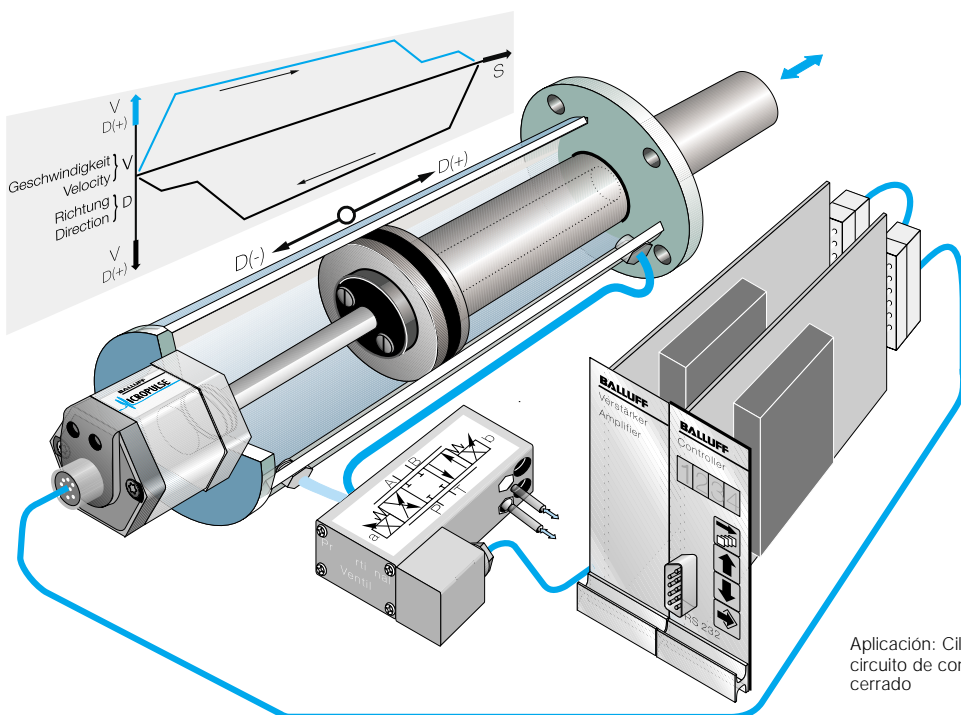
**BTL B**

Datos generales  
Interface analógica  
Interface digital impulsos  
Interface SSD  
Interface CANopen  
**Sensor es de posición y boyas**  
Instrucciones de montaje  
Conectores

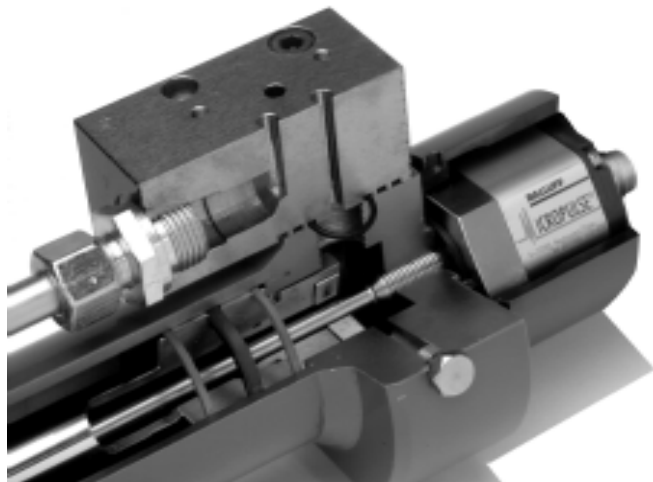


Transductores de desplazamiento  
Micropulse

Instrucciones de montaje  
Serie Varilla



Aplicación: Cilindro hidráulico con  
circuito de control en lazo abierto/  
cerrado



Montaje e instalación en cilindros  
hidráulicos

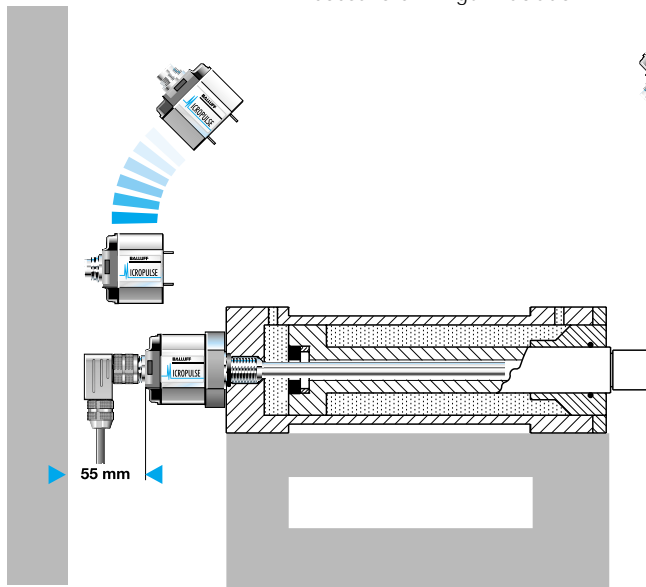




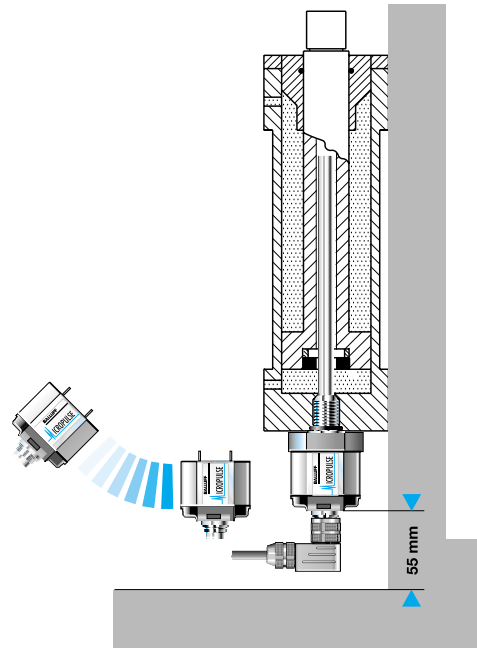
**Servicio sin grandes esfuerzos de montaje**

Con frecuencia, los transductores de desplazamiento en cilindros hidráulicos están colocados en lugares de difícil acceso. Para inspección y reparación, la sustitución completa de la electrónica con el guíaondas supone

grandes complicaciones de montaje. Si se produjera un fallo en la electrónica del transductor de desplazamiento Micropulse, la electrónica puede sustituirse de manera sencilla y rápida sin grandes complicaciones de montaje. Además, el circuito del aceite no se ve afectado durante una operación de inspección y reparación, no siendo necesario en ningún vaciado.



Servicio en el caso de montaje horizontal

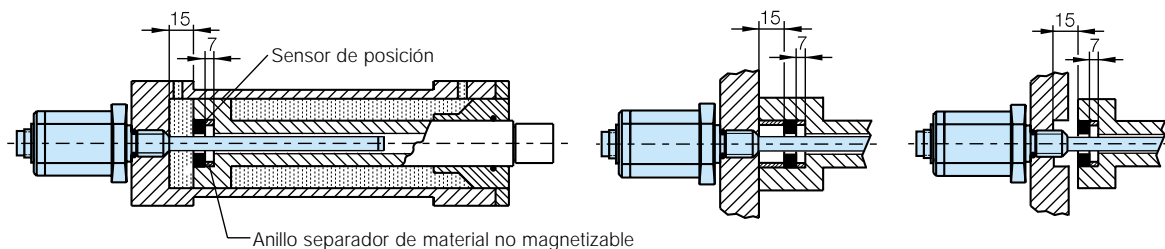
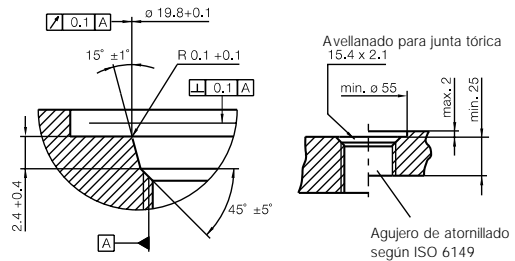


Servicio en el caso de montaje vertical

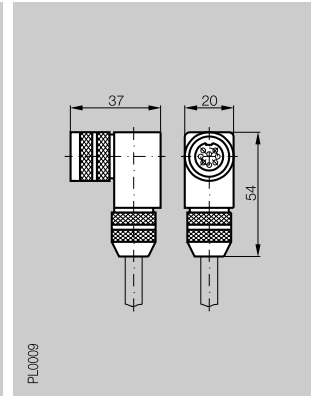
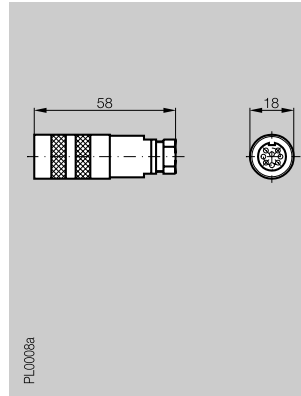
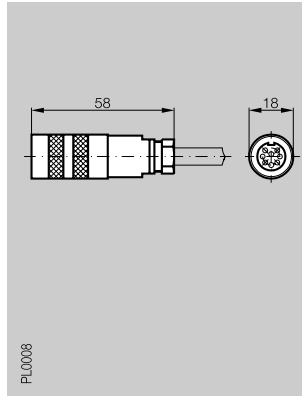
**Montaje e instalación**

El transductor de desplazamiento Micropulse BTL posee una rosca M18x1,5 para su sujeción. Para la fijación recomendamos material no magnetizable.

Si se emplea material magnetizable deben adoptarse las medidas a continuación señaladas. La obturación se realiza en la superficie de apoyo de la brida con una junta tórica incluida de 15,4x2,1 en el caso de la rosca M18x1,5.



Conector para serie	<b>BKS-S 32M</b> BTL5	<b>BKS-S 32M-C</b> BTL5	<b>BKS-S 33M</b> BTL5
Ejecución	recto	recto	acodado



Código de pedido	<b>BKS-S 32M-__</b>	<b>BKS-S 32M-C-00</b>	<b>BKS-S 33M-__</b>
Contactos crimpados		máx. 0,5 mm <sup>2</sup>	
Conexión soldada	máx. 0,75 mm <sup>2</sup>		máx. 0,75 mm <sup>2</sup>
Material de carcasa	CuZn, niquelado	CuZn, niquelado	ZnAlCu1, niquelado
Contacto	CuSn	CuSn	CuSn
Superficie de contactos	0,8 µm Au	0,8 µm Au	0,8 µm Au
Protección antitirón para cables	PG 9	PG 9	PG 9
Diámetro mínimo de cables	6...8 mm	6...8 mm	6...8 mm
Cable	Lif2Y-FC-11Y- 0		Lif2Y-FC-11Y- 0
Número conductores x sección conductor	7 x 0,25 mm <sup>2</sup>		7 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Grado de protección según IEC 529	IP 67 (una vez montado)	IP 65 (una vez montado)	IP 67 (una vez montado)

¡Añadir la longitud del cable al código de pedido!

Código 00 para confección propia (por favor, emplear cable apantallado).

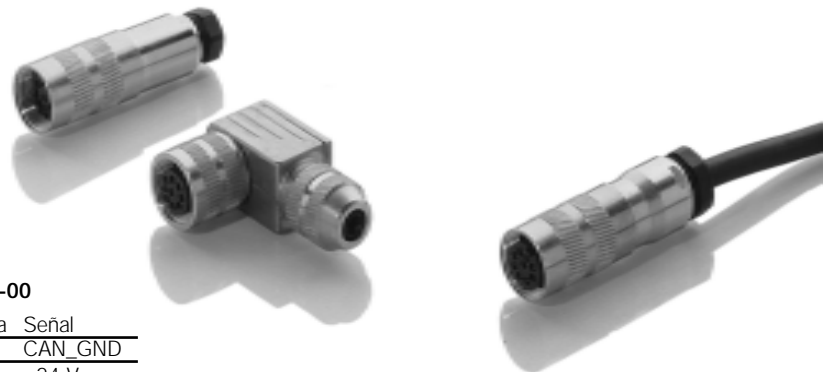
Código 05, 10, 15, 20, 25, 30 m para ejecución con cable montado.

**Conectores para Micropulse con interface CANopen**

Código de pedido	<b>BKS-S 92-00</b>		<b>BKS-S 93-00</b>
Conexión por tornillo	máx. 0,75 mm <sup>2</sup>		máx. 0,75 mm <sup>2</sup>
Material de carcasa	CuZn, niquelado		CuZn, niquelado
Contacto	CuSn		CuSn
Superficie de contactos	0,8 µm Au		0,8 µm Au
Protección antitirón para cables	PG 9		PG 9
Diámetro mínimo de cables	6...8 mm		6...8 mm
Grado de protección según IEC 529	IP 67 (una vez montado)		IP 67 (una vez montado)

Conectores de plástico apantallados compatibles

BKS-S 92/BKS-S 93 con cable sobremoldeado bajo demanda.



**BKS-S 32M-\_\_ / BKS-S 33M-\_\_**

Conexionado	Patilla	Color	
	1	Amarillo	
	2	Gris	
	3	Rosa	
	5	Verde	
	6	Azul	
	7	Marrón	
	Vista de lado soldadura hembra	8	Blanco

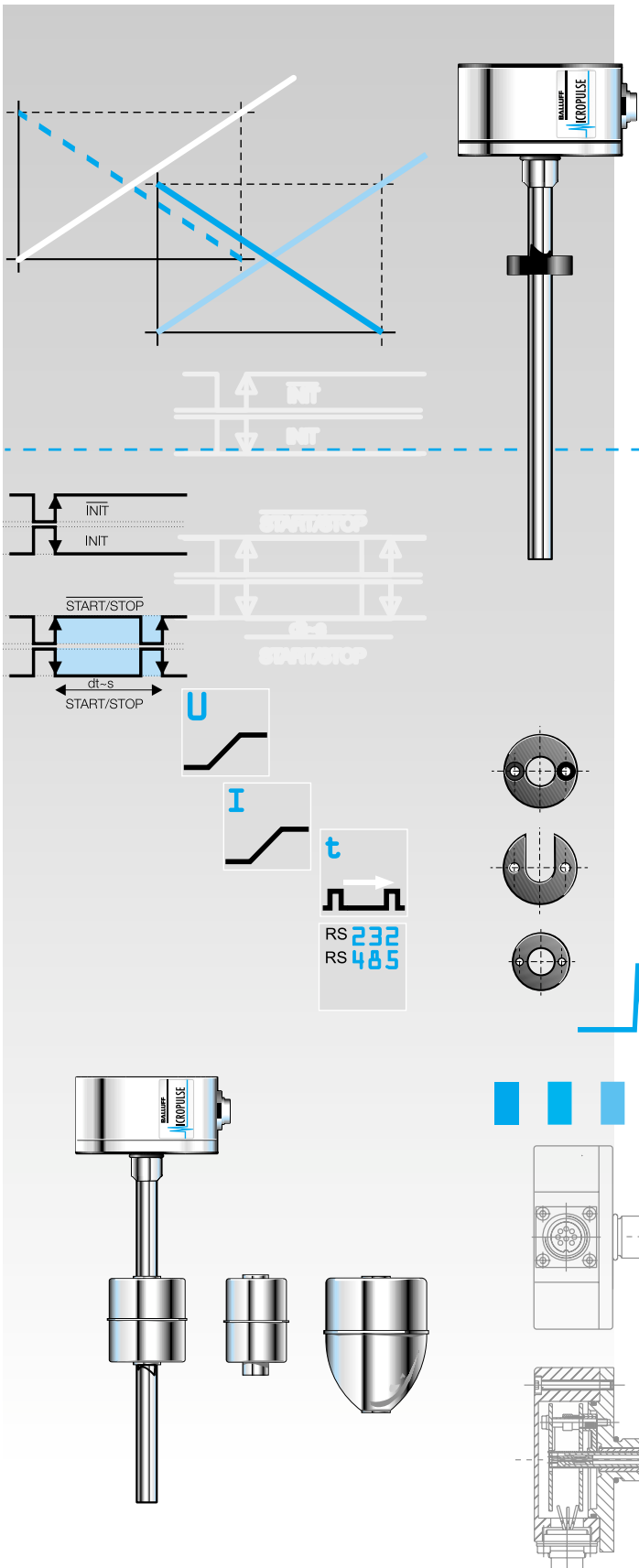
**BKS-S 92-00 / BKS-S 93-00**

Conexionado	Patilla	Señal
	1	CAN_GND
	2	+24 V
	3	GND (0 V)
	4	CAN_HIGH
	5	CAN_LOW
Vista de lado tornillos conector hembra		

- K.2 Datos generales
- Instrucciones de montaje
- K.4 Interface analógica
- K.6 Interface digital impulsos

**BTL K**

Datos generales  
Instrucciones de montaje  
Interface analógica  
Interface digital impulsos

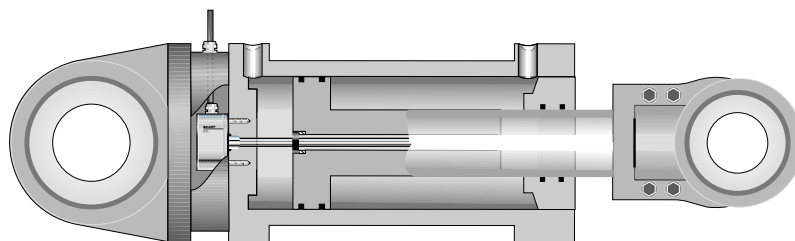


**Resistentes a presiones de hasta 600 bar, alta reproducibilidad, sin contacto, robustos**

El transductor de desplazamiento Micropulse BTL es el sistema de transductor de desplazamiento robusto para aplicación en condiciones ambientales extremas para recorridos de medida entre 25 y 3850 mm. El bloque de medida en sí está protegido dentro de un

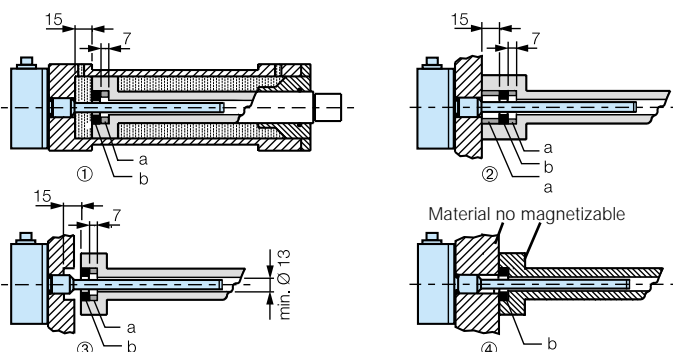
tubo de acero inoxidable resistente a altas presiones. El sistema es excelentemente adecuado para su empleo en cilindros hidráulicos para señalización de posición o para control de nivel de llenado en medios agresivos en los sectores alimentario y químico.

- Acero inoxidable
- Cortísimo: 34 mm
- IP 68 con cable



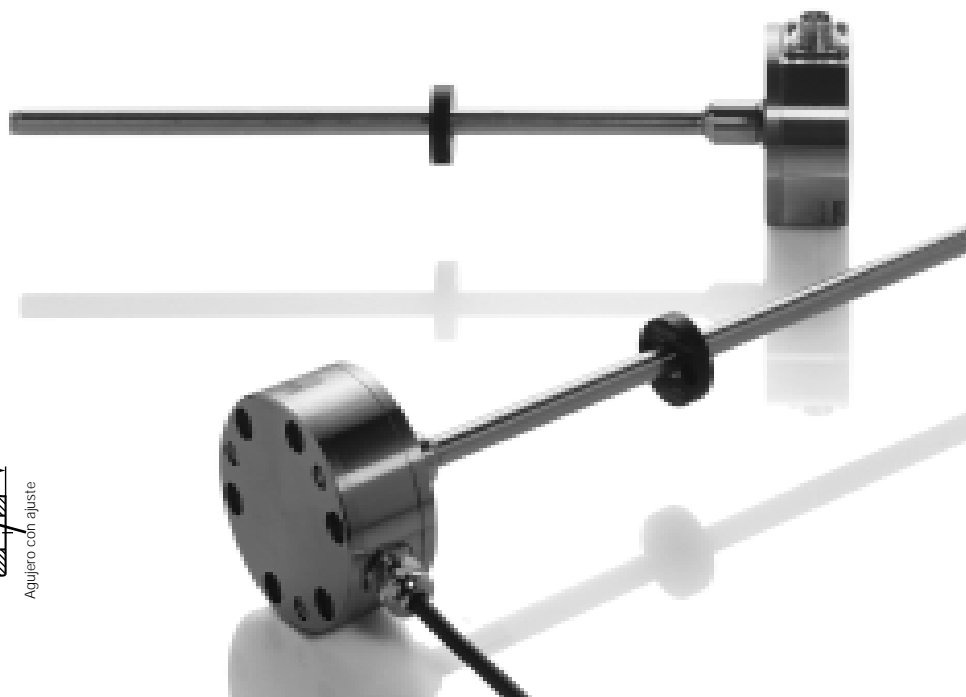
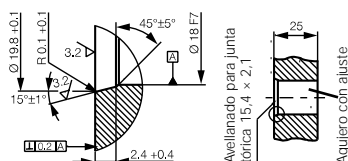
Transductor de desplazamiento Micropulse serie varilla Compact montado en cilindro con ojal

### Montaje e instalación



- ①-③ con material magnetizable
- ④ con material no magnetizable
- a Anillo separador de material no magnetizable
- b Sensor de posición

Para montaje del transductor de desplazamiento Micropulse BTL, éste dispone de 6 agujeros para fijación mediante tornillos cilíndricos ISO 4762 M6×18 (A2-70). Para alojamiento recomendamos material no magnetizable. Si se emplea material magnetizable, deben adoptarse las medidas a continuación señaladas. La obturación se realiza con la junta tórica incluida de 15,4×2,1 en la superficie de apoyo de la brida.

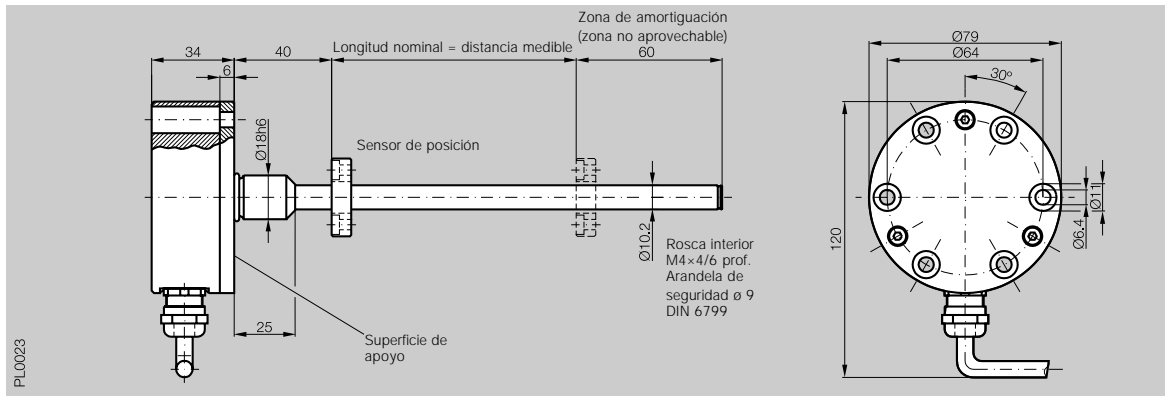
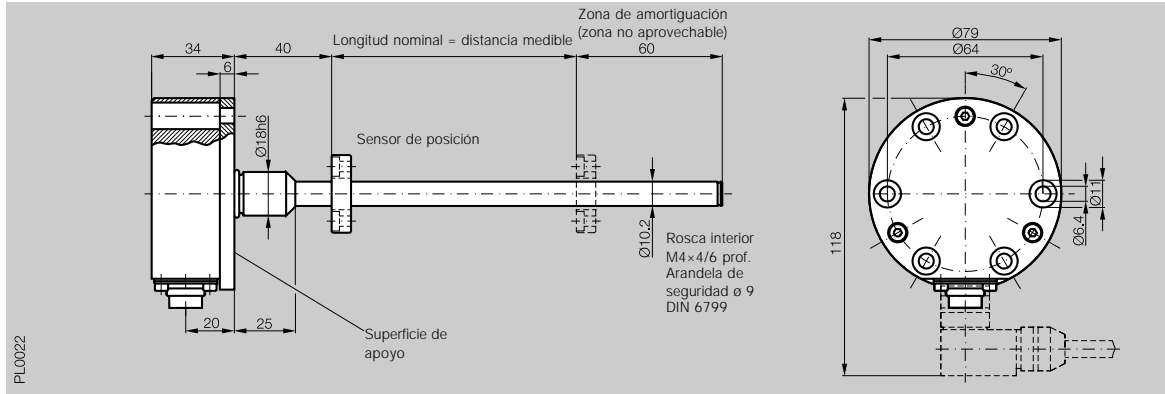


# Varilla Compact

Transductores de desplazamiento  
Micropulse

Datos generales  
Serie Varilla Compact

Serie	BTL5 Varilla Compact



**BTLK**

Datos generales  
Instrucciones de montaje

Interface analógica  
Interface digital  
impulsos

Código de pedido	BTL5-...-M-...-K-
Resistencia a choques	100 g/6 ms según IEC 68-2-27 y 100 g/2 ms según IEC 68-2-29
Resistencia a vibraciones	12 g, 10...2000 Hz según IEC 68-2-6
Protección contra inversión polaridad	si
Protección contra sobretensiones	diodos de protección Transorb
Rigidez dieléctrica	500 V (tierra respecto a carcasa)
Grado de protección según IEC 529	IP 67 con conector atornillado BKS-S 32/33; IP 68, 5 bar con cable
Material de carcasa	Acero inoxidable 1.4305
Material de brida y de tubo	Tubo acero inox. 1.4571, brida 1.4571 ó 1.4429 ó 1.4404
Fijación de la carcasa	Brida con 6 agujeros
Tipo de conexión	Conexión por conector o por cable
Conector propuesto: véase página B.16	BKS-S 32M/BKS-S 32M-C/BKS-S 33M
Ensayos y verificaciones de emisiones:	
Emisión de interferencias radiofónicas	EN 55011 grupo 1, clase A
Ensayos y verificaciones de inmunidad a interferencias:	
Electricidad estática (ESD)	IEC 1000-4-2 grado de severidad 3
Campos electromagnéticos (RFI)	IEC 1000-4-3 grado de severidad 3
Impulsos perturbadores transitorios rápidos (RAFAGA)	IEC 1000-4-4 grado de severidad 4
Magnitudes perturbadoras conducidas por cable, inducidas por campos de alta frecuencia	IEC 1000-4-6 grado de severidad 3
Longitudes nominales estándar [mm]	0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850 o en incrementos de 5 mm bajo demanda.

◀ Conjunto de material suministrado:  
- Transductor de desplazamiento  
(elija la interface a partir página K.4)  
- Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
Sensores de posición página B.12  
Boyas página B.13  
Conectores página B.16

**BALLUFF** K.3

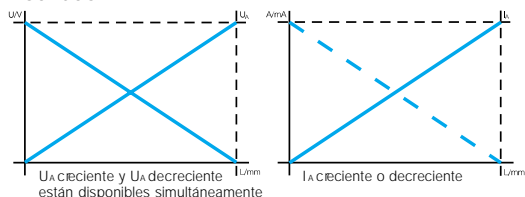
# Transductores de desplazamiento Micropulse

Interface analógica  
Serie Varilla Compact

Gracias a un circuito integrador para conversión del tiempo de medida se logra una resolución inferior a 0,1 mV.

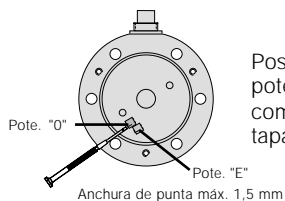
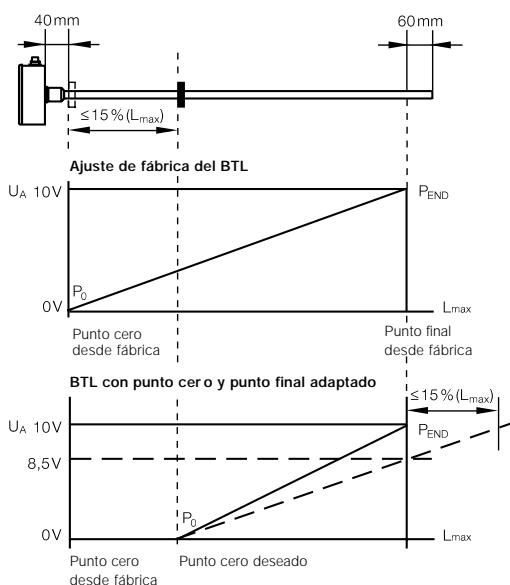
Los transductores de desplazamiento BTL con salidas analógicas están disponibles en las variantes 0...10 V, 4...20 mA, 0...20 mA y -10...10 V con característica creciente y decreciente.

## Salidas

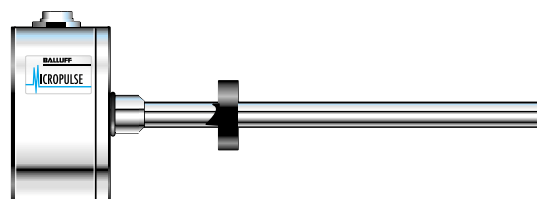


## Adaptación de la señal de salida

En los transductores de desplazamiento BTL con salida analógica es posible adaptar a la aplicación el punto cero y el punto final de la señal de salida mediante dos potenciómetros. El punto cero puede desplazarse hasta como máx. 15 % de la longitud nominal hasta el final de la varilla.



Posición de potenciómetro de compensación con la tapa abierta



# Cortos y analógicos

Serie	
Señal de salida	
Interface transductor	
Interface usuario	



Código de pedido		
Tensión de salida		
Intensidad de salida		
Intensidad de carga		
Rizado máx.		
Resistencia de carga		
Resolución del sistema		
Histéresis		
Reproducibilidad		
Frecuencia de muestreo de medidas		
Desviación máx. de linealidad		
Coefficiente de temperatura	Salida de tensión	
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	Salida de intensidad	
Tensión de alimentación		
Intensidad absorbida		
Con protección contra polaridad incorrecta		
Protección contra sobretensiones		
Rigidez dieléctrica		
Temperatura de funcionamiento		
Temperatura de almacenaje		
Conexión	Patilla	Color
Señales de salida	1	Amarillo
	2	Gris
	3	Rosa
	5	Verde
Tensión de alimentación	6	Azul
	7	Marrón
	8	Blanco

Conexión de pantalla a través de carcasa.

# Varilla Compact

Transductores de desplazamiento  
Micropulse

Interface analógica  
Serie Varilla Compact

BTL5 Varilla Compact analógica <b>A</b> analógica	BTL5 Varilla Compact analógica <b>E</b> analógica	BTL5 Varilla Compact analógica <b>C</b> analógica	BTL5 Varilla Compact analógica <b>G</b> analógica		
<b>BTL5-A11-M -K-</b>	<b>BTL5-E1 -M -K-</b>	<b>BTL5-C1 -M -K-</b>	<b>BTL5-G11-M -K-</b>		
<b>0...10 V y 10...0 V</b>	<b>4...20 mA o 0...4 mA</b>	<b>0...20 mA o 20...0 mA</b>	<b>-10...10 V y 10...-10 V</b>		
máx. 5 mA ≤ 5 mV			máx. 5 mA ≤ 5 mV		
≤ 0,1 mV	≤ 500 ohmios ≤ 0,2 µA	≤ 500 ohmios ≤ 0,2 µA	≤ 0,1 mV		
≤ 4 µm					
≤ 6 µm (histéresis + resolución)					
f <sub>ESTÁNDAR</sub> = 1 kHz					
±100 µm hasta 500 mm longitud nominal					
±0,02 % 500...3850 mm longitud nominal					
[150 µV/°C + (5 ppm/°C × P × U/L)] × ΔT					
[0,3 µA/°C + (5 ppm/°C × P × I/L)] × ΔT					
cualquiera					
24 V DC ±20 %					
≤ 150 mA					
sí					
diodos de protección Transzorb					
500 V (tierra respecto a carcasa)					
-40...+85 °C					
-40...+100 °C					
BTL5-A11...	BTL5-E10...	BTL5-E17...	BTL5-C10...	BTL5-C17...	BTL5-G11...
0 V salida	4...20 mA	20...4 mA	0...20 mA	20...0 mA	0 V salida
10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...0 V	10...-10 V
0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	0...10 V	-10...10V
GND	GND	GND	GND	GND	GND
+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC	+24 V DC
(GND)	(GND)	(GND)	(GND)	(GND)	(GND)

**BTLK**

Datos generales  
Instrucciones de montaje  
**Interface analógica**  
Interface digital  
impulsos

¡Por favor, indicar en el código de pedido el código de señal de salida, longitud nominal y tipo de conexión!

Conjunto de material suministrado:  
- Transductor de desplazamiento  
- Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
Sensores de posición página **B.12**  
Conectores página **B.16**

Ejemplo de pedido:

**BTL5-E1-M -K-**

**Señal de salida**

- 1 ascendente y descendente (en A y G)
- 0 ascendente (en C y E)
- 7 descendente (en C y E)

**Longitudes nominales estándar [mm]**

0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850 o en incrementos de 5 mm bajo demanda.

**Tipo de conexión**

- SR 32 Conector
- KA02 Cable PU 2 m
- KA05 Cable PU 5 m
- KA10 Cable PU 10 m
- KA15 Cable PU 15 m

**Interface P**

Esta interface es adecuada para unidades de evaluación BTA de Balluff y PLCs de diferentes fabricantes, p.ej., Siemens, Schleicher, B & R, Bosch, Mitsubishi, Schiele, Parker, Esitron, etc. La transmisión segura de señales, incluso a través de cables con una longitud de hasta 500 m entre la unidad de evaluación BTA y el transductor de desplazamiento BTL, queda garantizada por los drivers y receptores diferenciales RS485 con elevada inmunidad a interferencias. Se suprimen de manera eficaz las señales perturbadoras.

**Interface I**

Funcionamiento en paralelo de varios transductores de desplazamiento, p. ej. con un BTA-M/PMT pueden utilizarse hasta 4 transductores de desplazamiento (véase página A.2 en el folleto Perfil).

**Cortos y económicos**

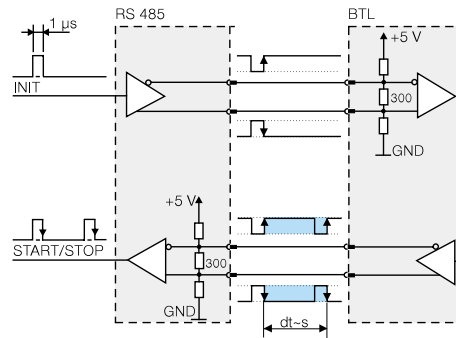
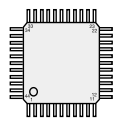


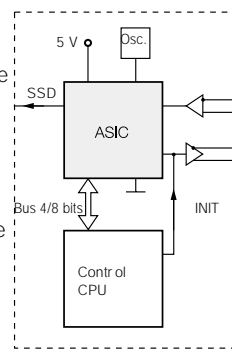
Diagrama de bloques de interface P

**Digitalización de alta precisión de la señal de impulsos P**

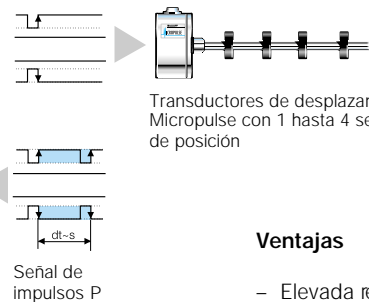
Las empresas que desarrollan sus propias electrónicas de control y proceso pueden realizar a bajo coste y sin grandes complicaciones un módulo de proceso para interface de impulsos de alta precisión con el módulo de digitalización de Balluff. El módulo de digitalización se ha desarrollado en forma de circuito ASIC parametrizable de alta resolución para Micropulse con interface de impulsos P.



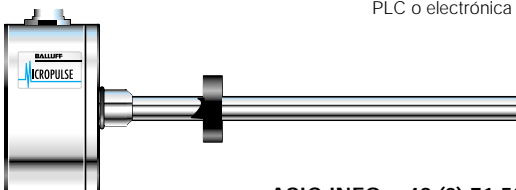
Módulo de digitalización 44QFP



PLC o electrónica de proceso



Transductores de desplazamiento Micropulse con 1 hasta 4 sensores de posición



ASIC INFO: +49 (0) 71 58/1 73-2 66

**Ventajas**

- Elevada resolución de desplazamiento: la resolución real del sistema de medida de posición BTL de 2 µm se soporta plenamente gracias a la resolución del módulo de 5 µm (a una frecuencia de reloj inferior a una baja frecuencia de reloj de 2 ó 20 Mhz)
- Datos de posición de 4 sensores de posición procesables simultáneamente.
- Interface de procesador de 4/8 bits

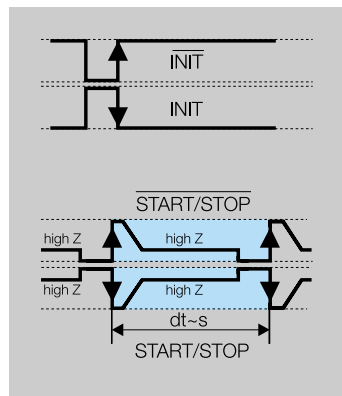
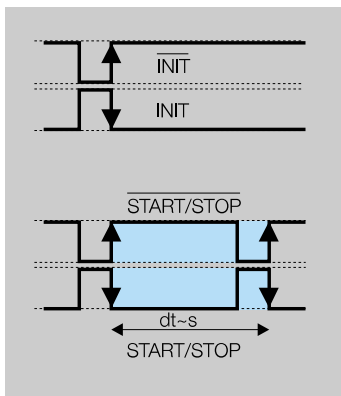


# Varilla Compact

Transductores de desplazamiento  
Micropulse

Interface digital impulsos  
Serie Varilla Compact

Serie	<b>BTL5 Varilla Compact</b>	<b>BTL5 Varilla Compact</b>
Interface transductor	Impulsos <b>P</b>	Impulsos <b>I</b>
Interface usuario	Impulsos <b>P</b>	Impulsos <b>I</b>



Código de pedido	<b>BTL5-P1-M</b> -K-	<b>BTL5-I1-M</b> -K-
Resolución del sistema	según unidad proceso	
Reproducibilidad	≤ 6 μm (histéresis + resolución)	
Resolución	≤ 2 μm	
Histéresis	≤ 4 μm	
Frecuencia de muestreo de medidas	f <sub>ESTÁNDAR</sub> = 1 kHz = ≤ 1400 mm	
Desviación máx. de linealidad	±100 μm hasta 500 mm longitud nominal	
	±0,02 % 500...3850 mm longitud nominal	
Coefficiente de temperatura de todo el sistema	(6 μm + 5 ppm × L)/°C	
Velocidad de desplazamiento del sensor de posición	cualquiera	
Tensión de alimentación	24 V DC ±20 %	
Intensidad absorbida	≤ 90 mA	
Temperatura de funcionamiento	-40...+85 °C	
Temperatura de almacenaje	-40...+100 °C	

Conexión	Patilla	Color	BTL5-P1-M...	BTL5-I1-M...
Señales de entrada/salida	Entrada 1	Amarillo	INIT	INIT
	Salida 2	Gris	START/STOP	START/STOP
	Entrada 3	Rosa	INIT	INIT
	Salida 5	Verde	START/STOP	START/STOP
Tensión de alimentación	6	Azul	GND	GND
	7	Marrón	+24 V DC	+24 V DC
	8	Blanco	(GND)	(GND)

Conexión de pantalla a través de carcasa.

**BTL K**

Datos generales  
Instrucciones de montaje  
Interface analógica  
**Interface digital impulsos**

◀ ¡Por favor, indicar en el código de pedido el código de longitud nominal y tipo de conexión!

◀ Conjunto de material suministrado:  
- Transductor de desplazamiento  
- Instrucciones de empleo

Por favor, pedir por separado:  
Sensores de posición página **B.12**  
Conectores página **B.16**

Ejemplo de pedido:

**BTL5-P1-M** -K-

Longitudes nominales estándar [mm]

0025, 0050, 0075, 0100, 0125, 0150, 0175, 0200, 0225, 0250, 0275, 0300, 0325, 0350, 0375, 0400, 0425, 0450, 0475, 0500, 0550, 0600, 0650, 0700, 0750, 0800, 0850, 0900, 0950, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2250, 2500, 2750, 3000, 3250, 3500, 3750, 3850 o en incrementos de 5 mm bajo demanda.

Tipo de conexión

SR 32 Conector  
KA02 Cable PU 2 m  
KA05 Cable PU 5 m  
KA10 Cable PU 10 m  
KA15 Cable PU 15 m

