

Manual del usuario

## P16800

Duplicador de señal de velocidad



Leer antes de la instalación.  
Conservar para el uso futuro.

[www.knick.de](http://www.knick.de)



## Directivas complementarias

Lea y guarde este documento para futuras consultas. Antes de intentar montar, instalar, utilizar o realizar el mantenimiento al producto, asegúrese de comprender completamente las instrucciones y los riesgos descritos en estas. Respete siempre todas las indicaciones de seguridad. El incumplimiento de las instrucciones de este documento puede provocar lesiones graves y/o daños a la propiedad. Este documento está sujeto a cambios sin previo aviso.

Estas directivas complementarias explican cómo se presenta la información de seguridad en este documento y qué contenido abarca.

### Capítulo Seguridad

El capítulo de seguridad de este documento está diseñado para ofrecer al lector conocimientos básicos de seguridad. Ilustra los peligros generales y ofrece estrategias para evitarlos.

### Advertencias

Este documento utiliza las siguientes advertencias para indicar situaciones de peligro:

Símbolo	Categoría	Significado	Observación
	<b>ADVERTENCIA</b>	Designa una situación que puede provocar la muerte o lesiones graves (irreversibles).	Las advertencias contienen información sobre cómo evitar el peligro.
	<b>PRECAUCIÓN</b>	Designa una situación que puede provocar lesiones leves o moderadas (reversibles).	
<i>Ninguno</i>	<b>AVISO</b>	Designa una situación que puede provocar daños medio-ambientales o daños a la propiedad.	

## Tabla de contenidos

<b>1 Seguridad</b> .....	<b>5</b>
1.1 Uso previsto .....	5
1.2 Requisitos de personal .....	5
1.3 Riesgos residuales.....	5
1.4 Seguridad funcional (opcional) .....	6
1.5 Instalación y funcionamiento .....	6
<b>2 Producto</b> .....	<b>7</b>
2.1 Contenido del paquete.....	7
2.2 Identificación del producto.....	7
2.2.1 Código del producto.....	7
2.2.2 Ejemplo de una Versión .....	7
2.2.3 Placa de identificación.....	8
2.3 Símbolos y marcas .....	10
2.4 Diseño .....	11
2.5 Descripción funcional.....	12
2.6 Entrada/salida.....	14
2.7 Alimentación de voltaje.....	17
2.8 Blindaje .....	21
<b>3 Instalación</b> .....	<b>22</b>
3.1 Montaje.....	22
3.2 Asignación de terminales.....	23
3.3 Instalación eléctrica .....	25
3.4 Puentes insertables .....	26
<b>4 Configuración</b> .....	<b>27</b>
4.1 Terminales.....	27
4.1.1 Terminal del sensor de velocidad a la entrada de corriente del duplicador de señal de velocidad. ....	27
4.1.2 Terminal del sensor de velocidad a la entrada de voltaje del duplicador de señal de velocidad .....	28
4.2 Interruptores DIP.....	30
<b>5 Operación</b> .....	<b>32</b>
5.1 Puesta en servicio .....	32
5.2 Funcionamiento .....	32
5.2.1 Señalización LED.....	32
5.3 Mantenimiento y reparación .....	32
5.4 Retirada del servicio .....	33
5.4.1 Retirada del servicio .....	33
5.4.2 Retirada.....	33
5.4.3 Eliminación .....	33
<b>6 Accesorios</b> .....	<b>34</b>

<b>7</b>	<b>Esquema de dimensiones .....</b>	<b>35</b>
<b>8</b>	<b>Especificaciones.....</b>	<b>36</b>
8.1	Entrada.....	36
8.1.1	Entrada de voltaje .....	36
8.1.2	Entrada de corriente.....	36
8.2	Salida .....	37
8.2.1	Salida de voltaje.....	37
8.2.2	Salida de corriente .....	37
8.2.3	Salida de conmutación.....	38
8.3	Comportamiento de la transmisión .....	38
8.4	Señales DOT .....	38
8.5	Reacción a las señales de entrada.....	39
8.6	Suministro de corriente .....	39
8.7	Aislamiento .....	40
8.8	Función de seguridad: Ausencia de interacción, entrada .....	40
8.9	Función de seguridad: Transmisión de señales.....	40
8.10	Condiciones ambientales.....	41
8.11	Más datos .....	41
<b>9</b>	<b>Anexo.....</b>	<b>42</b>
9.1	Normas y directivas .....	42
9.2	Evaluación del material.....	42
9.3	Información sobre el aislamiento, las distancias de aislamiento, la contaminación y el sobrevoltaje.....	43
<b>10</b>	<b>Abreviaturas .....</b>	<b>44</b>
	<b>Índice .....</b>	<b>45</b>

# 1 Seguridad

Este documento contiene instrucciones importantes para el uso del producto. Siga siempre todas las instrucciones y utilice el producto con precaución. Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG (en lo sucesivo denominada "Knick") usando la información proporcionada en la página final de este documento.

## 1.1 Uso previsto

El duplicador de señal de velocidad P16800 detecta los impulsos de los sensores de velocidad y los transmite, aislados eléctricamente entre sí, a la salida. Las entradas del P16800 procesan las señales de los sensores sin interacción, según la especificación de SIL4. → *Seguridad funcional (opcional)*, p. 6

El producto es apto para su uso en material rodante y en aplicaciones industriales.

El duplicador de señal de velocidad puede utilizarse en los siguientes ámbitos de aplicación:

- desacoplamiento y multiplicación de las señales del sensor de velocidad
- provisión de señales de velocidad aisladas galvánicamente y, por tanto, independientes para los sistemas ATP, los sistemas de control de puertas, el registro electrónico de recorridos y otros sistemas que requieran información sobre la ruta/tiempo o la velocidad
- mediciones de velocidad de material rodante
- aplicaciones con codificadores y sensores de velocidad en entornos industriales generales

Los términos «dispositivo», «producto» o P16800 hacen referencia a las diversas versiones del duplicador de señal de velocidad.

Las placas de identificación de los productos especifican claramente las propiedades del producto.  
→ *Placa de identificación*, p. 8

Extreme el cuidado en todo momento al instalar, utilizar o interactuar de cualquier otra forma con el producto. Cualquier uso del producto que no sea el establecido en este documento está prohibido y puede provocar lesiones graves o la muerte, así como daños a la propiedad. La empresa operadora será el único responsable de los daños resultantes o derivados de un uso no previsto del producto.

## 1.2 Requisitos de personal

La empresa operadora se asegurará de que todo el personal que utilice o interactúe con el producto esté debidamente formado y haya recibido las instrucciones adecuadas.

La empresa operadora cumplirá y se asegurará de que su personal cumpla con todas las leyes, reglamentos, códigos, ordenanzas y normas de cualificación de la industria pertinentes relacionadas con el producto. El incumplimiento de lo anterior constituirá una violación de las obligaciones de la empresa operadora en relación con el producto (incluyendo, entre otras cosas, un uso no previsto como el descrito en este documento).

## 1.3 Riesgos residuales

Tenga en cuenta los diferentes niveles de seguridad funcional en función de la variante de producto seleccionada.

El producto ha sido desarrollado y fabricado de conformidad con las normas y reglamentos de seguridad generalmente aceptados, así como de acuerdo con una evaluación de riesgos interna. A pesar de lo anterior, el producto puede presentar, entre otros, los siguientes riesgos:

### Influencias medioambientales

Los efectos de la humedad, la corrosión y la temperatura ambiente, así como los altos voltajes y los sobrevoltajes transitorios, pueden afectar al funcionamiento seguro del producto. Deben tenerse en cuenta las instrucciones siguientes:

- Utilice P16800 únicamente de conformidad con las condiciones de funcionamiento establecidas.  
→ *Especificaciones*, p. 36

## 1.4 Seguridad funcional (opcional)

El P16800 desacopla las señales de los circuitos de señales de seguridad sin influir en ellas. La señal de entrada se transmite a la señal de salida con la precisión especificada de forma funcionalmente segura.

Las placas de identificación de los productos especifican claramente las propiedades del producto.

→ *Placa de identificación, p. 8*

### SRAC – Condiciones de aplicación relacionadas con la seguridad

La información relativa al uso del P16800 y las condiciones de uso especificadas en este Manual del usuario deben respetarse como condiciones de aplicación relacionadas con la seguridad (SRAC, por sus siglas en inglés) para lograr las características de seguridad funcional especificadas en cuanto a la ausencia de interacción y transmisión de señales. Debe respetarse el aislamiento reforzado del producto SIL entre la entrada y la salida y los límites especificados para la altitud, la categoría de sobrevoltaje y el voltaje de trabajo.

## 1.5 Instalación y funcionamiento

Deben respetarse todas las normas locales y nacionales relativas a la instalación y el funcionamiento del producto vigentes en el lugar de destino.

Todos los circuitos de corriente o voltaje conectados deben cumplir con los requisitos SELV, PELV o de zona I según la norma EN 50153.

- El producto debe ser instalado por personal eléctrico cualificado.
- El producto no puede abrirse, modificarse ni repararse de manera independiente, sino que debe sustituirse por un producto equivalente. Las reparaciones solo puede llevarlas a cabo Knick.
- La empresa operadora debe garantizar el cumplimiento de los parámetros de la interfaz y las condiciones ambientales especificadas.
- El producto debe instalarse en un armario de control con cerradura.

Ver también

→ *Instalación, p. 22*

## 2 Producto

### 2.1 Contenido del paquete

- P16800 en la versión solicitada
- Puentes insertables de tres polos
  - Para el dispositivo de 1 canal: 1 unidad
  - Para el dispositivo de 2 canales: 2 unidades
- Puentes insertables de dos polos
  - Para el dispositivo de 1 canal: 3 unidades
  - Para el dispositivo de 2 canales: 6 unidades
- Informe de prueba 2.2 según EN 10204
- Guía de instalación con instrucciones de seguridad

**Nota:** El manual del usuario (este documento) está publicado en formato electrónico. → [knick.de](http://knick.de)

### 2.2 Identificación del producto

Las diferentes versiones del P16800 están codificadas en una designación del modelo.

#### 2.2.1 Código del producto

Duplicador de señal de velocidad	P	1	6	8	_	_	P	3	1	/	_	0
Entrada de impulsos/salida de impulsos				8								
1 entrada → 1 salida				1								
2 entradas → 2 salidas				2								
2 entradas → 1 salida y DOT (sentido de desplazamiento) <sup>1)</sup>				4	0							
Sin SIL					0							
Con entrada no interactiva (SIL 4)					1							
Con entrada no interactiva (SIL 4) y transmisión segura de señales a la salida (SIL 2)					2							
Carcasa modular <sup>2)</sup>							P	3				
Terminales de dos niveles enchufables									1			
División de frecuencias 1:1 o 2:1												2
División de frecuencias 1:1 o 4:1												4
División de frecuencias 1:1 o 8:1												8
Alimentación de voltaje/suministro de potencia 12 ... 24 V												0

#### 2.2.2 Ejemplo de una Versión

Duplicador de señal de velocidad	P	1	6	8	2	2	P	3	1	/	2	0
Entrada de impulsos/salida de impulsos				8								
2 entradas → 2 salidas					2							
Con entrada no interactiva (SIL 4) y transmisión segura de señales a la salida (SIL 2)						2						
Carcasa modular							P	3				
Terminales de dos niveles enchufables									1			
División de frecuencias 1:1 o 2:1												2
Alimentación de voltaje/suministro de potencia 12 ... 24 V												0

<sup>1)</sup> Sin SIL

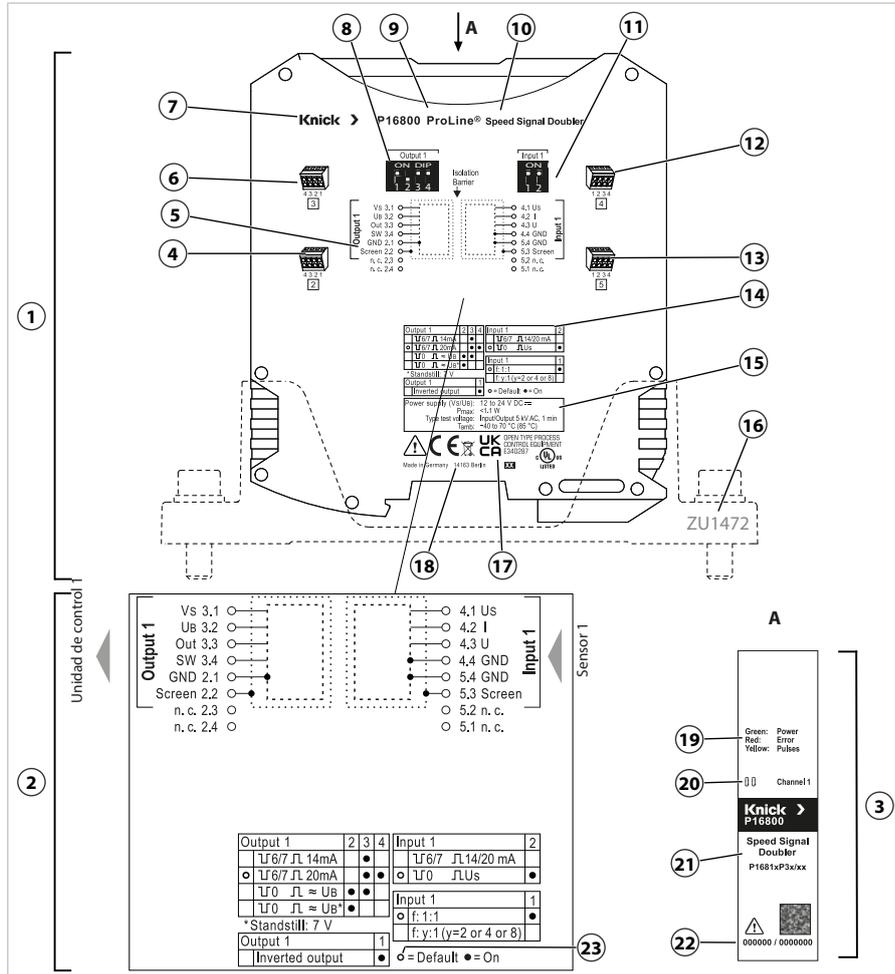
<sup>2)</sup> para carril DIN de 35 mm o adaptador de montaje en pared ZU1472 (opcional)

### 2.2.3 Placa de identificación

El P16800 cuenta con placas de identificación en la parte lateral y la parte delantera de su carcasa. La información en las placas de identificación depende de la versión del producto.

→ *Código del producto, p. 7*

#### Duplicador de señal de velocidad de 1 canal

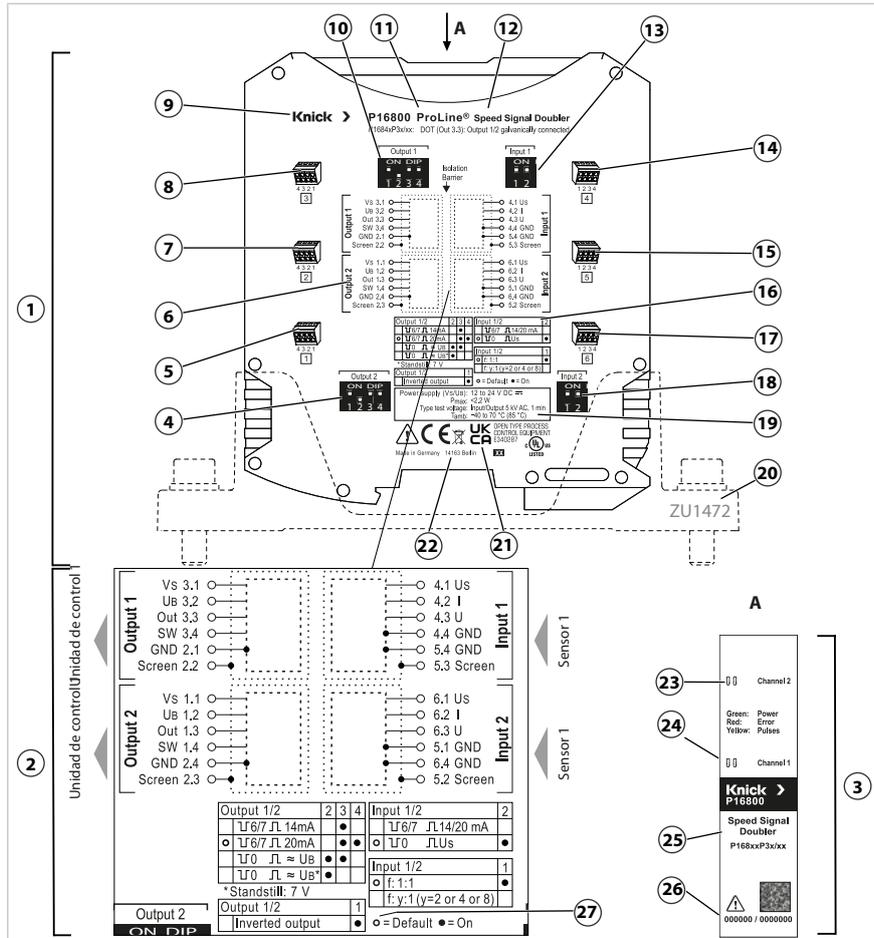


- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Placa de identificación lateral</li> <li>2 Asignación de terminales y vista general de la configuración (extracto de la placa de identificación lateral)</li> <li>3 Placa de identificación frontal del dispositivo (leyenda n.º 3)</li> <li>4 Terminal de dos niveles 2</li> <li>5 Diagrama de conexiones</li> <li>6 Terminal de dos niveles 3</li> <li>7 Fabricante</li> <li>8 Salida del interruptor DIP 1</li> <li>9 Línea de producto</li> <li>10 Nombre del producto</li> <li>11 Entrada del interruptor DIP 1</li> <li>12 Terminal de dos niveles 4</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>13 Terminal de dos niveles 5</li> <li>14 Configuración, descripción general</li> <li>15 Cargas conectadas: alimentación eléctrica, consumo de energía máx., voltaje de prueba tipo, temperatura ambiente admisible</li> <li>16 Adaptador de montaje en pared (accesorio opcional ZU1472)</li> <li>17 Conformidad/homologaciones</li> <li>18 Dirección del fabricante con designación del origen</li> <li>19 Significado de la visualización LED</li> <li>20 LED (x2) canal 1</li> <li>21 Nombre del producto, designación del modelo</li> <li>22 Número de artículo/número de serie</li> <li>23 Ajustes de fábrica</li> </ul> |
|--|--|

Ver también

→ *Símbolos y marcas, p. 10*

## Duplicador de señal de velocidad de 2 canales y función DOT opcional



1	Placa de identificación lateral del dispositivo	15	Terminal de dos niveles 5
2	Asignación de terminales y vista general de la configuración (extracto de la placa de identificación lateral)	16	Configuración, descripción general
3	Placa de identificación frontal del dispositivo (leyenda n.º 3)	17	Terminal de dos niveles 6
4	Salida del interruptor DIP, canal 2	18	Entrada del interruptor DIP, canal 2
5	Terminal de dos niveles 1	19	Cargas conectadas: alimentación eléctrica, consumo de energía máx., voltaje de prueba tipo, temperatura ambiente admisible
6	Asignación de terminales	20	Adaptador de montaje en pared (accesorio opcional ZU1472)
7	Terminal de dos niveles 2	21	Conformidad/homologaciones
8	Terminal de dos niveles 3	22	Dirección del fabricante con designación del origen
9	Fabricante	23	LED (x2) canal 2
10	Salida del interruptor DIP, canal 1	24	LED (x2) canal 1
11	Línea de producto	25	Nombre del producto, designación del modelo
12	Nombre del producto	26	Número de artículo/número de serie
13	Entrada del interruptor DIP, canal 1	27	Ajustes de fábrica
14	Terminal de dos niveles 4		

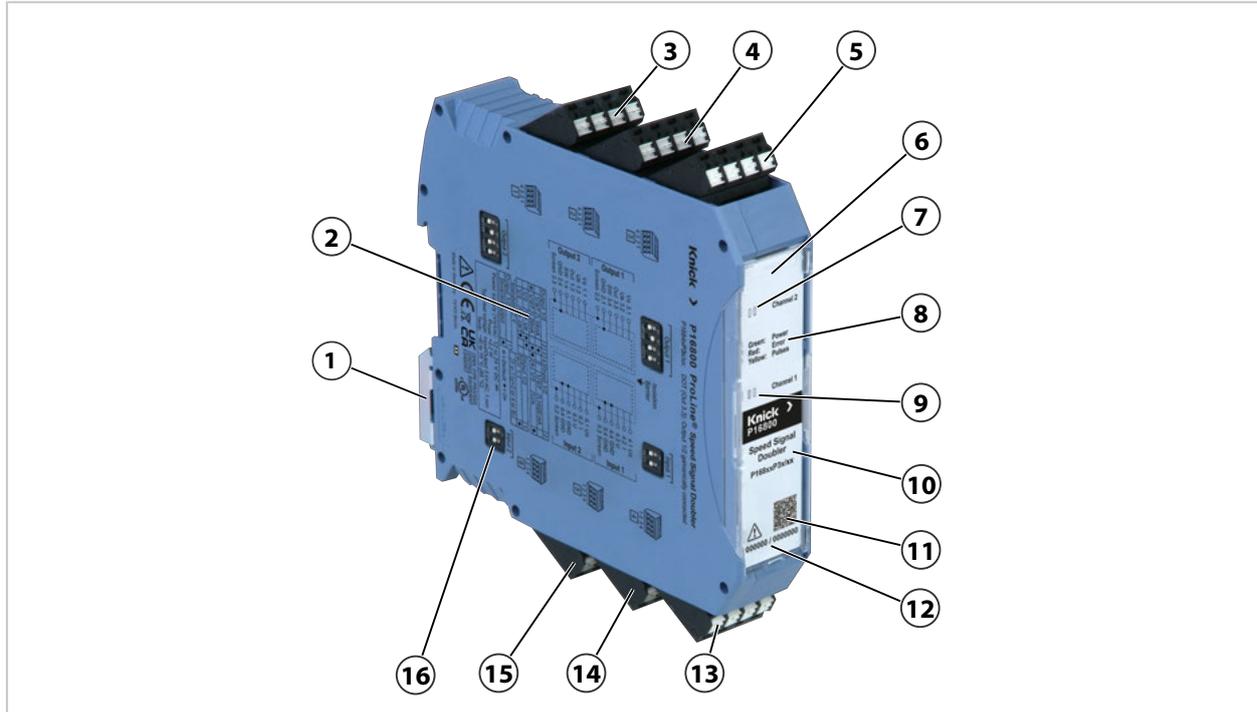
Ver también

→ Símbolos y marcas, p. 10

## 2.3 Símbolos y marcas

	¡Condiciones especiales y puntos de peligro! Siga la información de seguridad y la instrucciones sobre uso seguro del producto como se indica en la documentación del producto.
	La colocación de la marca CE en el producto significa que el producto cumple los requisitos aplicables especificados en la legislación de armonización de la Unión Europea.
	Listado según UL: Marca UL combinada para Canadá y Estados Unidos
	Evaluación de conformidad UK: marca de conformidad para el Reino Unido (Inglaterra, Escocia y Gales)
	El símbolo en los productos Knick significa que los dispositivos desechados se deben eliminar separadamente de los residuos urbanos sin clasificar.
	Señal de onda cuadrada, nivel alto.
	Señal de onda cuadrada, nivel bajo.
	Interruptor DIP: Función ON
	Interruptor DIP: Función OFF
	Interruptor DIP: Reglaje de fábrica (por defecto)
	Ausencia de interacción SIL (flecha tachada)
	Transmisión SIL

## 2.4 Diseño



<b>1</b> Enganche de montaje de pata metálica	<b>9</b> LED (x2) canal 1
<b>2</b> Placa de identificación lateral	<b>10</b> Nombre del producto
<b>3</b> Terminal de dos niveles 1	<b>11</b> Código DataMatrix
<b>4</b> Terminal de dos niveles 2	<b>12</b> Número de serie/artículo
<b>5</b> Terminal de dos niveles 3	<b>13</b> Terminal de dos niveles 4
<b>6</b> Placa de identificación frontal del dispositivo	<b>14</b> Terminal de dos niveles 5
<b>7</b> LED (x2) canal 2 (si está disponible)	<b>15</b> Terminal de dos niveles 6
<b>8</b> Significado de la visualización LED	<b>16</b> Interruptor DIP (específico de la aplicación), ver configuración

Ver también

→ *Interruptores DIP*, p. 30

→ *Señalización LED*, p. 32

→ *Placa de identificación*, p. 8

## 2.5 Descripción funcional

El P16800 está disponible en versiones de 1 y 2 canales y se emplea para detectar las señales de un sensor de velocidad. La entrada del P16800 está diseñada de forma que se pueden conectar sensores de velocidad con salida de corriente o de voltaje. Las salidas del producto pueden configurarse como salidas de corriente o de voltaje y se comportan como un sensor de velocidad para las unidades de control. → *Código del producto, p. 7*

P16810	1 entrada, 1 salida
P16820	2 entradas, 2 salidas
P16840	2 entradas, 1 salida, 1 salida DOT

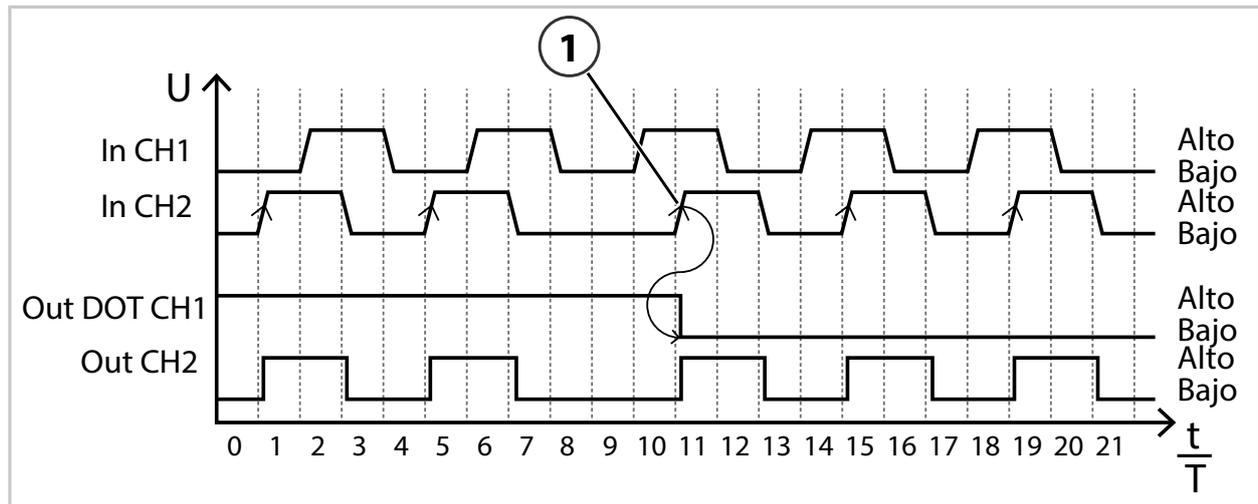
- El P16800 transmite la señal de impulso de los sensores de velocidad de la entrada a la salida en un proceso aislado galvánicamente. El producto se utiliza para duplicar las señales, es decir, para desacoplarlas de los circuitos de medición existentes, o para proteger las unidades de control de las cargas de voltaje en el sensor de velocidad.
- El aislamiento galvánico protege el equipo y contribuye a una transmisión sin alterar de las señales de medición. Además, mejora la calidad de la señal y desacopla las unidades de control. De este modo, se pueden reducir las interferencias de EMC en las unidades de control.
- El P16800 puede detectar la parada de un eje o un vehículo si los impulsos de entrada descienden por debajo de las frecuencias mínimas.
- Solo P16840: El producto puede detectar el sentido de giro de un eje o el sentido de la marcha de un vehículo.
- El voltaje del sensor de velocidad  $U_s$  en la entrada del P16800 es necesario para definir el umbral de conmutación.  $U_s$  no se utiliza para alimentar el dispositivo P16800.
- El P16800 puede procesar las señales de los sensores de velocidad y otros transmisores de impulsos, por ejemplo, turbocargadores.
- El P16800 detecta las señales de impulso de los circuitos de los sensores de velocidad sin influir en ellos. La ausencia de interacción puede ajustarse para aplicaciones relacionadas con la seguridad hasta el nivel SIL 4.
- La transmisión de impulsos de la entrada a la salida puede ajustarse de manera opcional para aplicaciones relacionadas con la seguridad hasta el nivel SIL 2.
- La transmisión de impulsos puede ajustarse como 1:1 o, con división de frecuencias, como 2:1 (4:1 u 8:1 disponibles de fábrica). Con la división de frecuencias activada, la señal de salida tiene una relación impulso/pausa del 50 %. La división de frecuencias con conexión en serie de ambos canales es posible hasta 64 veces.
- Las señales de impulso pueden invertirse.
- La salida es la imagen binaria de las señales de entrada (nivel alto/bajo, respuesta de velocidad cero).
- La carcasa es apta para su montaje en carriles DIN de 35 mm y en paredes (adaptador de montaje en pared ZU1472, → *Accesorios, p. 34* opcional).
- Para aplicaciones relacionadas con la seguridad son adecuados los siguientes productos SIL:
  - SIL: P16811\*\*\*, P16812\*\*\* en la versión de 1 canal
  - SIL: P16821\*\*\*, P16822 \*\*\* en la versión de 2 canales → *Abreviaturas, p. 44*

## Versión del producto con función DOT

La versión del dispositivo P16840 genera una señal de sentido de desplazamiento (DOT). La salida del primer canal (Out DOT CH1) suministra el resultado de la comparación de fase del canal de entrada como señal DOT.

La salida del segundo canal reproduce la señal de la entrada del segundo canal. En el dispositivo P16840, las salidas están interconectadas galvánicamente. Las entradas están aisladas galvánicamente entre sí y de las salidas.

### Diagrama de impulsos (esquemático)



1 Cambio de dirección

Con un flanco de señal ascendente (1) en la entrada del canal 2 (In CH2), el nivel de salida de la señal DOT se fija en la salida del primer canal.

La señal DOT se puede invertir o no invertir a la salida mediante el interruptor DIP en la salida. La inversión de un canal a la salida de corriente o de tensión cambia la polaridad de la señal DOT.

→ *Interruptores DIP, p. 30*

Ver también

→ *Interruptores DIP, p. 30*

→ *Comportamiento de la transmisión, p. 38*

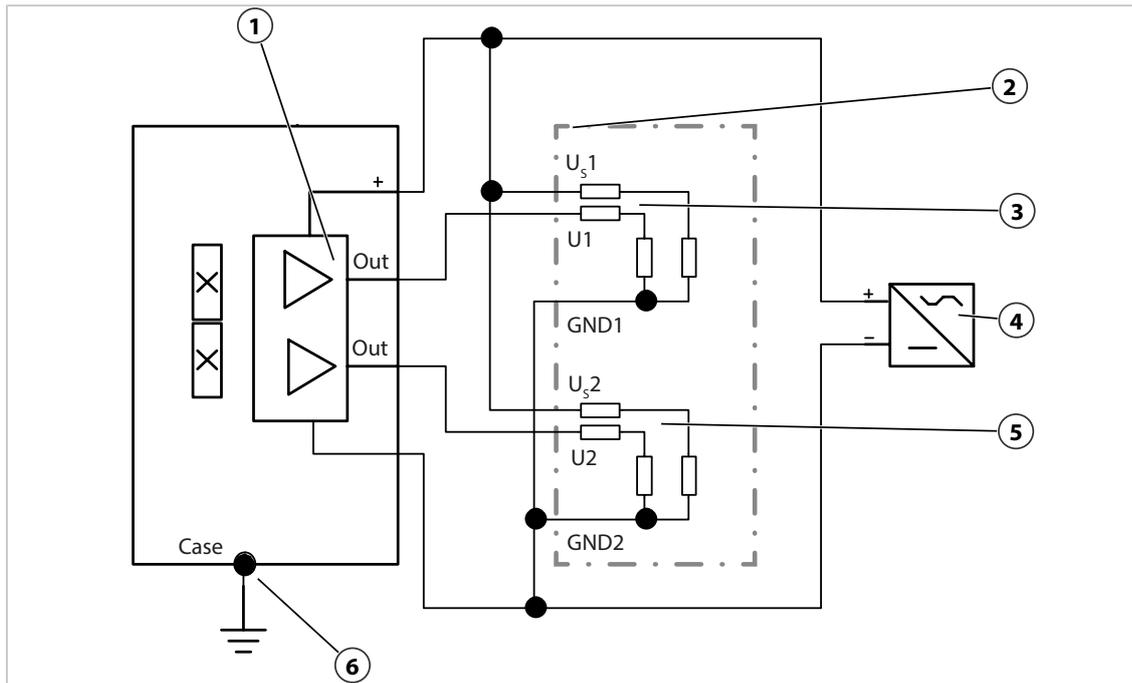
## 2.6 Entrada/salida

Los sensores de velocidad con salida de voltaje y salida de corriente pueden conectarse a la entrada del P16800.

### Sensor de velocidad de 2 canales con salida de voltaje

En los sensores de velocidad con salida de voltaje, la alimentación de voltaje del sensor de velocidad se conecta a las entradas  $U_s$  y GND de P16800. El umbral de voltaje para la detección del nivel de la entrada se ajusta a través de la entrada  $U_s$ . P16800 recibe alimentación a través del terminal  $V_s$  y GND (no se muestra en el diagrama).

Las señales de salida del sensor de velocidad se conectan en las entradas de voltaje U y GND del P16800.

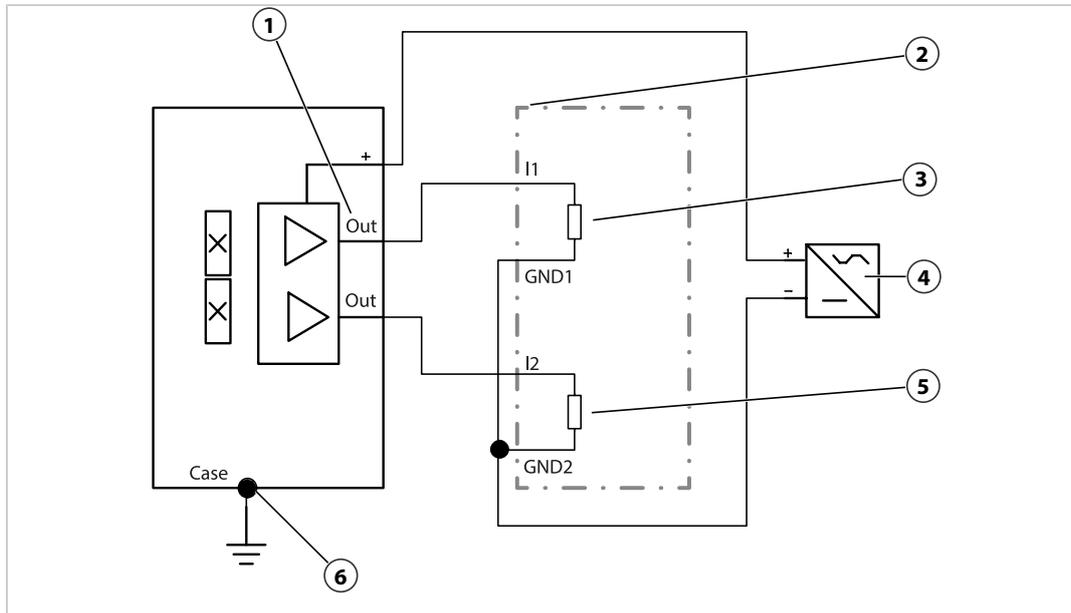


<b>1</b> Salidas de voltaje de un sensor de velocidad de 2 canales	<b>4</b> Fuente de alimentación
<b>2</b> Entradas de voltaje del P16820	<b>5</b> Canal 2 del divisor de voltaje de entrada con entrada U 2 y entrada GND 2
<b>3</b> Canal 1 del divisor de voltaje de entrada con entrada U 1 y entrada GND 1	<b>6</b> Conexión equipotencial

Al utilizar sensores de velocidad de 2 canales,  $U_{s1}$  y  $U_{s2}$  deben estar conectados cada uno a la alimentación de voltaje del sensor de velocidad. El voltaje conectado a  $U_{s1}$  y  $U_{s2}$  se utiliza únicamente para determinar los umbrales de conmutación internos, no para alimentar las entradas del producto. Las resistencias de entrada de  $U_{s1}$  y  $U_{s2}$  son de alta impedancia. El circuito de entrada, formado por el canal 1 del divisor de voltaje (**3**) y el canal 2 del divisor de voltaje (**5**), no requiere ningún voltaje de alimentación separado.

### Sensor de velocidad de 2 canales con salida de corriente

Al utilizar sensores de velocidad con salida de corriente, las corrientes de señal se conducen a través de las resistencias de carga internas en el P16800. Las resistencias de carga están protegidas contra sobrecargas con diodos conectados en paralelo. Para asegurar que el flujo de corriente no se vea interrumpido al desconectar el enchufe, los diodos se pueden insertar en terminales de dos niveles.



**1** Salidas de corriente de un sensor de velocidad de 2 canales

**2** Entradas de corriente del P16800

**3** Carga canal 1

**4** Fuente de alimentación

**5** Carga canal 2

**6** Conexión equipotencial



## 2.7 Alimentación de voltaje

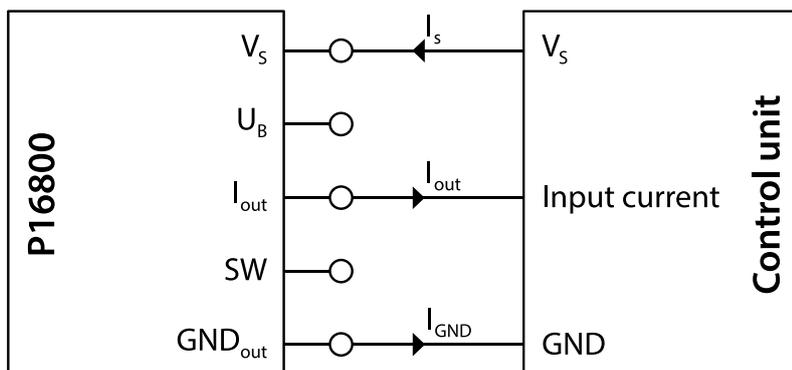
El P16800 recibe su alimentación a través del circuito de salida. La alimentación de voltaje típica es, nominalmente, de 12 ... 24 V. El rango de voltaje admisible es de 10 ... 32 V CC. La alimentación de voltaje debe estar proporcionada por una fuente de alimentación SELV o PELV. El circuito de salida y el circuito de entrada asociado, aislado galvánicamente, reciben alimentación a través del terminal  $V_S$  o  $U_B$ . Las alimentaciones de los canales 1 y 2 están aisladas galvánicamente. La alimentación de voltaje no está aislada galvánicamente de la salida.

El P16800 puede recibir alimentación a través de una unidad de control posterior o una fuente de alimentación. Las corrientes disponibles (potencia de salida) suelen estar limitadas cuando la alimentación se efectúa a través de una unidad de control. Si se supera la corriente, puede aparecer un mensaje de error en la unidad de control. Al seleccionar la variante de terminal es posible ajustar la corriente a través de la unidad de control posterior.

Las siguientes figuras muestran las opciones de alimentación para las salidas de corriente y de voltaje. Las opciones de terminales que se muestran difieren en el uso del terminal  $U_B$ . Si el terminal  $U_B$  no está conectado, el P16800 alimenta el controlador de salida de manera interna. Esto reduce la absorción de energía y la temperatura, por lo que la disponibilidad a largo plazo aumenta. Si la unidad de control posterior puede evaluar los niveles reducidos, el terminal  $U_B$  puede permanecer abierto.

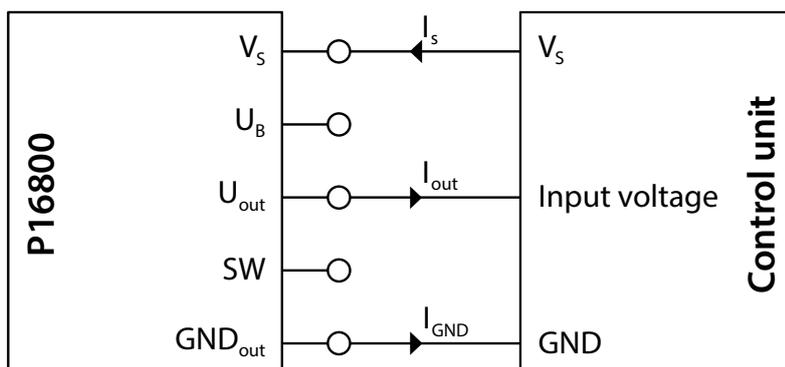
### Alimentación a través de la unidad de control en el terminal $V_S$

Salida de corriente activa



$$I_s = I_{GND} + I_{out} \quad (R_{load, max} = 200 \Omega)$$

Salida de voltaje



$$I_s = I_{GND} + I_{out} \quad (U_{out, max} \approx 4 V)$$

Input voltage (voltaje de entrada)

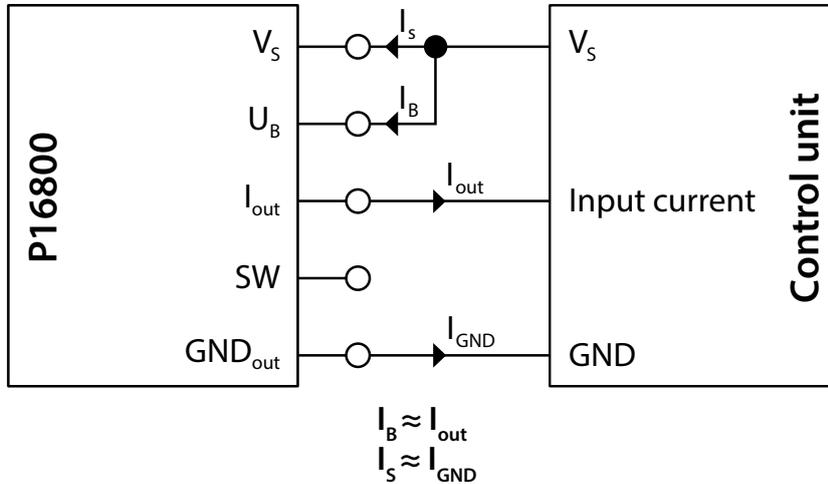
Input current (corriente de entrada)

Control unit (control)

La unidad de control proporciona la corriente  $I_s$ , que fluye hacia el terminal  $V_s$ . El voltaje de salida de la señal  $U_{out}$  o el voltaje de carga de un canal, es de aproximadamente 4 V. El uso de la detección de parada con un voltaje de salida de 7,2 V no es posible en este tipo de terminal.

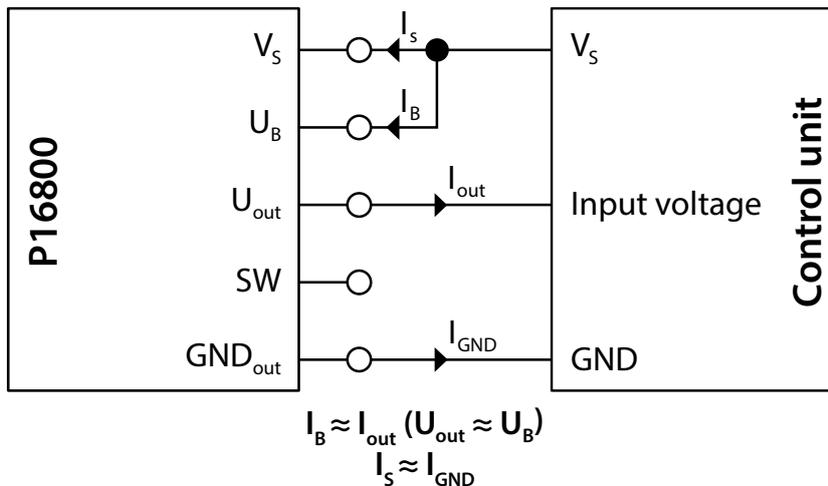
**Alimentación a través de la unidad de control en el terminal  $V_s$  y  $U_B$**

Salida de corriente pasiva



La corriente que fluye desde la unidad de control hacia la alimentación del P16800 se comparte como  $I_s$  para el terminal  $V_s$  e  $I_B$  para el terminal  $U_B$ .

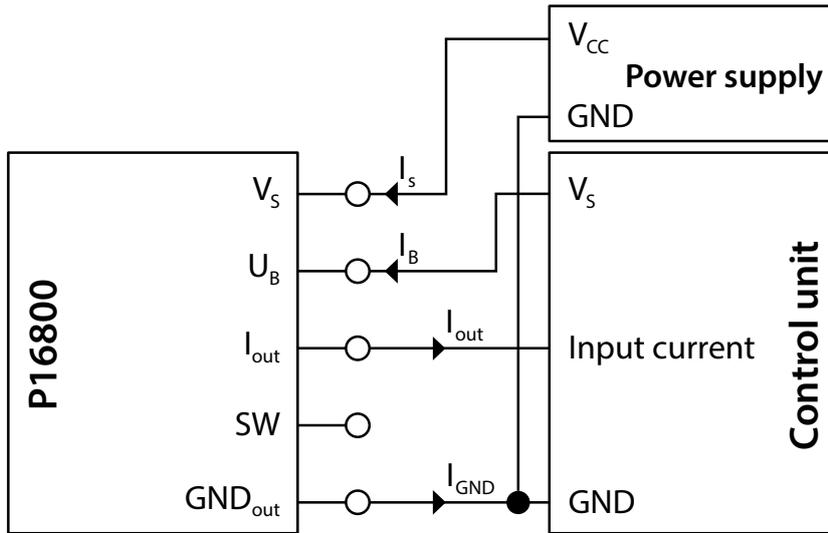
Salida de voltaje



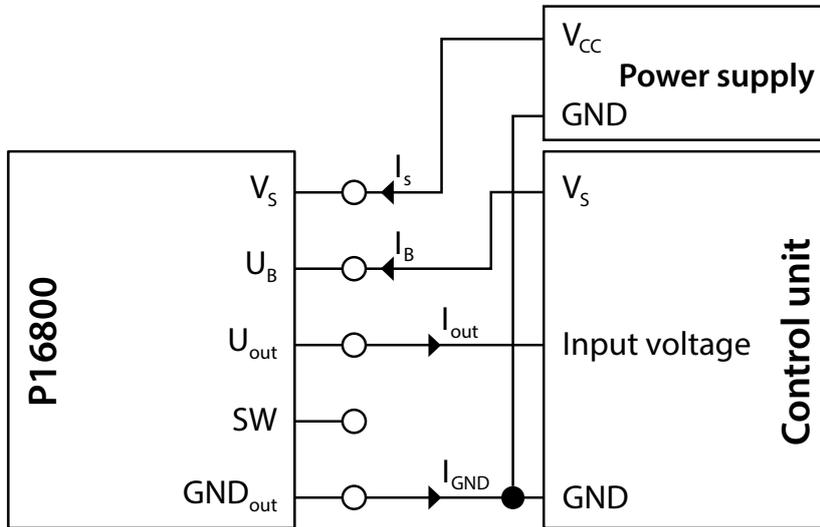
Input voltage	(voltaje de entrada)
Input current	(corriente de entrada)
Control unit	(control)

La corriente que entra en el terminal  $U_B$  es igual a la que sale del terminal  $I_{out}/U_{out}$ .

**Alimentación auxiliar en el terminal  $V_s$**



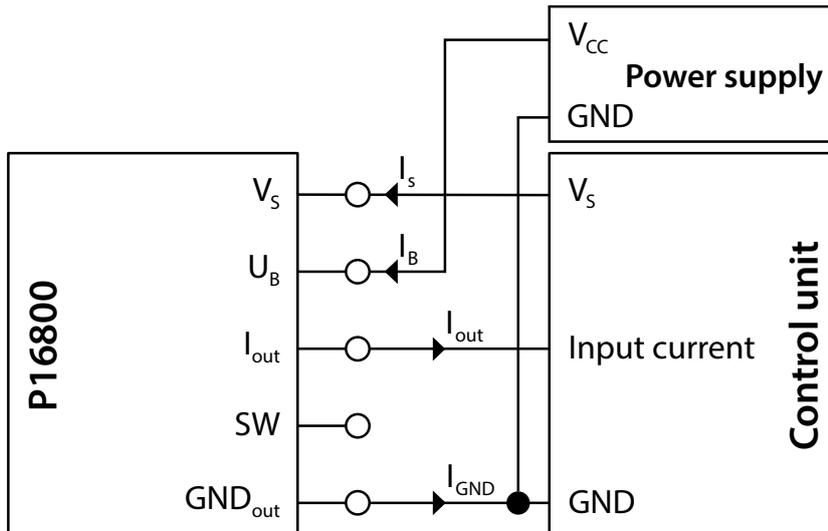
$$\begin{aligned} I_B &\approx I_{out} \\ I_s &\approx I_{GND} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} I_B &\approx I_{out} \\ I_s &\approx I_{GND} \end{aligned}$$

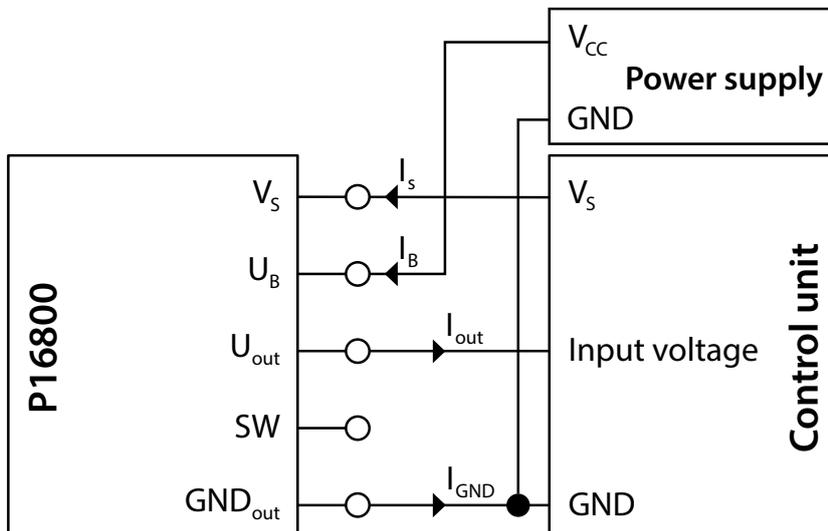
Input voltage	(voltaje de entrada)
Input current	(corriente de entrada)
Control unit	(control)
Power supply	(fuente de alimentación)

**Alimentación auxiliar en el terminal U<sub>B</sub> (controlador de salida)**



$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_S \approx I_{GND} \approx \text{constant}$$



$$I_B \approx I_{out}$$

$$I_S \approx I_{GND} \approx \text{constant}$$

Input voltage	(voltaje de entrada)
Input current	(corriente de entrada)
Control unit	(control)
Power supply	(fuente de alimentación)

Si la carga de la unidad de control debe corresponder a la carga a través de un sensor de velocidad, se puede utilizar una fuente de alimentación adicional. Si la unidad de control soporta una carga más alta, se puede omitir la fuente de alimentación adicional. En este caso, cambie la configuración de la conexión para efectuar la alimentación a través de la unidad de control (salida de corriente activa o salida de corriente pasiva). → *Alimentación de voltaje, p. 17*

Ver también

→ *Abreviaturas, p. 44*

## 2.8 Blindaje

Los rangos de entrada y salida del P16800 están separados y doblemente blindados. El blindaje doble consiste en un blindaje interno con conexión a la tierra del circuito y un blindaje externo flotante.

### Blindaje de la entrada de corriente

Las corrientes de entrada cambiantes generan un potencial cambiante en la base de la resistencia de medición y, por tanto, también en la tierra de entrada. La tierra de entrada está firmemente conectada al blindaje interno, de modo que se crea un potencial alterno entre el blindaje interno y el externo. El blindaje externo de la entrada está conectado al blindaje del cable. Debido al blindaje doble de la entrada y el blindaje de la salida, las corrientes alternas no afectan a la salida.

En el capítulo → *Configuración, p. 27* se muestran varias configuraciones de blindaje.

**AVISO!** Si no se conecta el blindaje, puede haber interferencias en la señal. Los terminales de blindaje (Screen) deben estar bien conectados y no deben quedarse abiertos.

Los blindajes de cable se conectan a la tierra del armario de control en los armarios de control correspondientes. Que se haga en uno o ambos lados depende de la conexión equipotencial y de la distancia entre los armarios de control.

Ver también

- *Placa de identificación, p. 8*
- *Alimentación de voltaje, p. 17*
- *Asignación de terminales, p. 23*
- *Puentes insertables, p. 26*

## 3 Instalación

### 3.1 Montaje

Respete las condiciones siguientes:

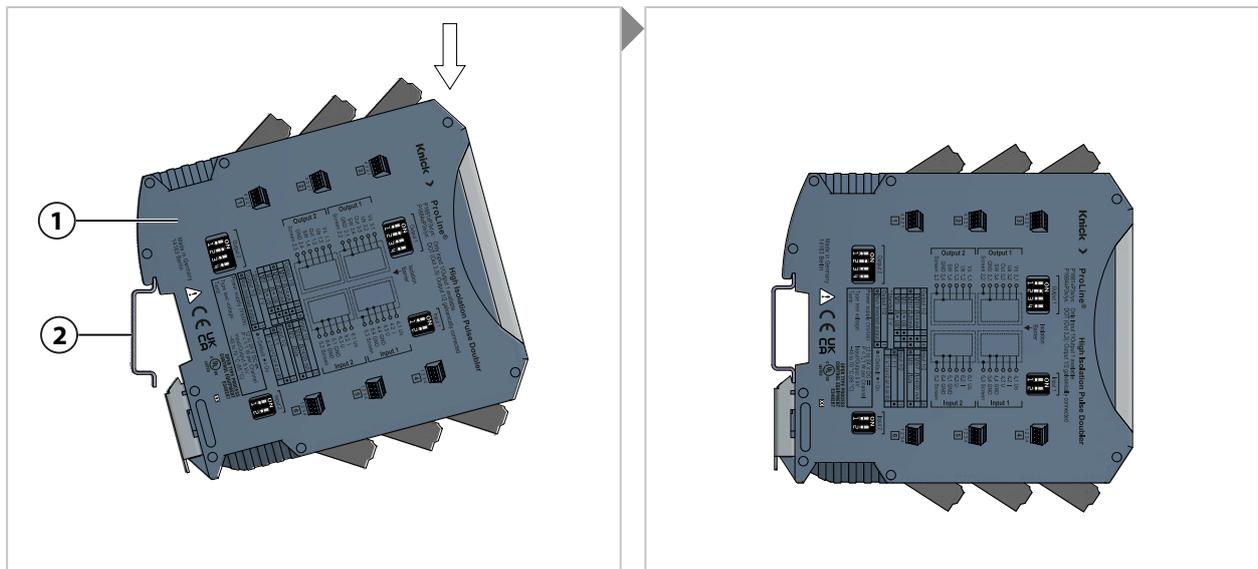
El producto puede instalarse en recipientes bajo el suelo, en el techo y en salas de máquinas de locomotoras y unidades de tracción. En el interior del material rodante, el producto debe instalarse dentro de un armario de control con cerradura.

En instalaciones industriales, el producto debe utilizarse dentro de un armario de control con cerradura.

El P16800 puede instalarse en cualquiera de las siguientes posiciones de instalación:

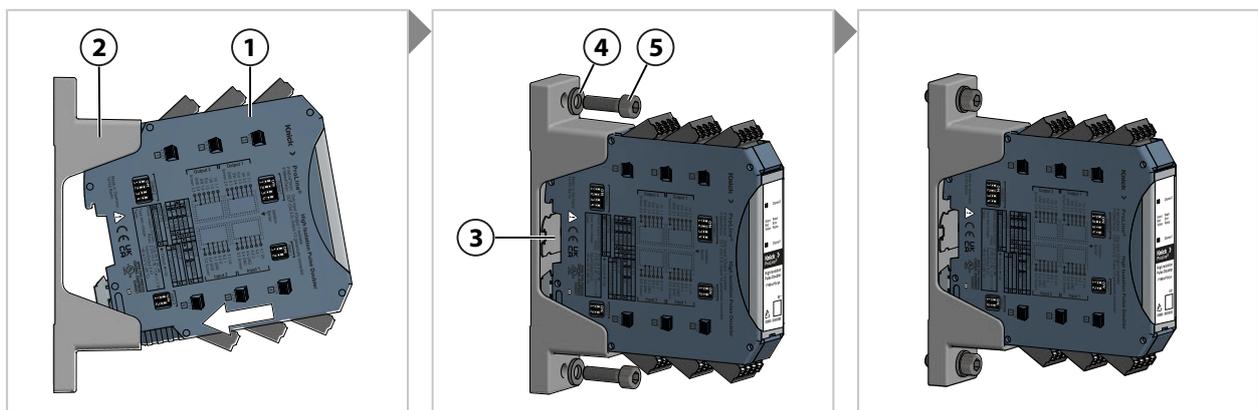
- En carriles DIN de 35 - mm, se puede montar en paralelo (sin utilizar un conector de bus de carril DIN).
- En superficies planas, con el adaptador de montaje en pared ZU1472 accesorio.

#### Montaje en carril DIN de 35 mm



01. Encaja el P16800 (1) en el carril DIN de 35 mm (2).

#### Montaje en superficies planas con el accesorio Adaptador de montaje en pared ZU1472 (puede pedirse por separado)



**Nota:** La imagen en miniatura (3) del adaptador de montaje en pared muestra la posición de instalación correcta del P16800 (1) en el adaptador de montaje en pared ZU1472 (2).

01. Encaje el P16800 (1) en el ZU1472 (2).

02. Coloque el ZU1472 (2) con el P16800 (1) en la posición de instalación.

03. Fije el ZU1472 (2) con dos tornillos M6 (5) y arandelas (4) (no incluidos en el contenido del paquete). Apriete los tornillos M6 (5) con un par de apriete de 5 Nm.

## Cómo retirar el P16800 del adaptador de montaje en pared

Para retirar el P16800 del adaptador de montaje en pared, primero hay que aflojar los tornillos M6. Doble ligeramente hacia arriba un lado del adaptador de montaje en pared para separarlo del producto.

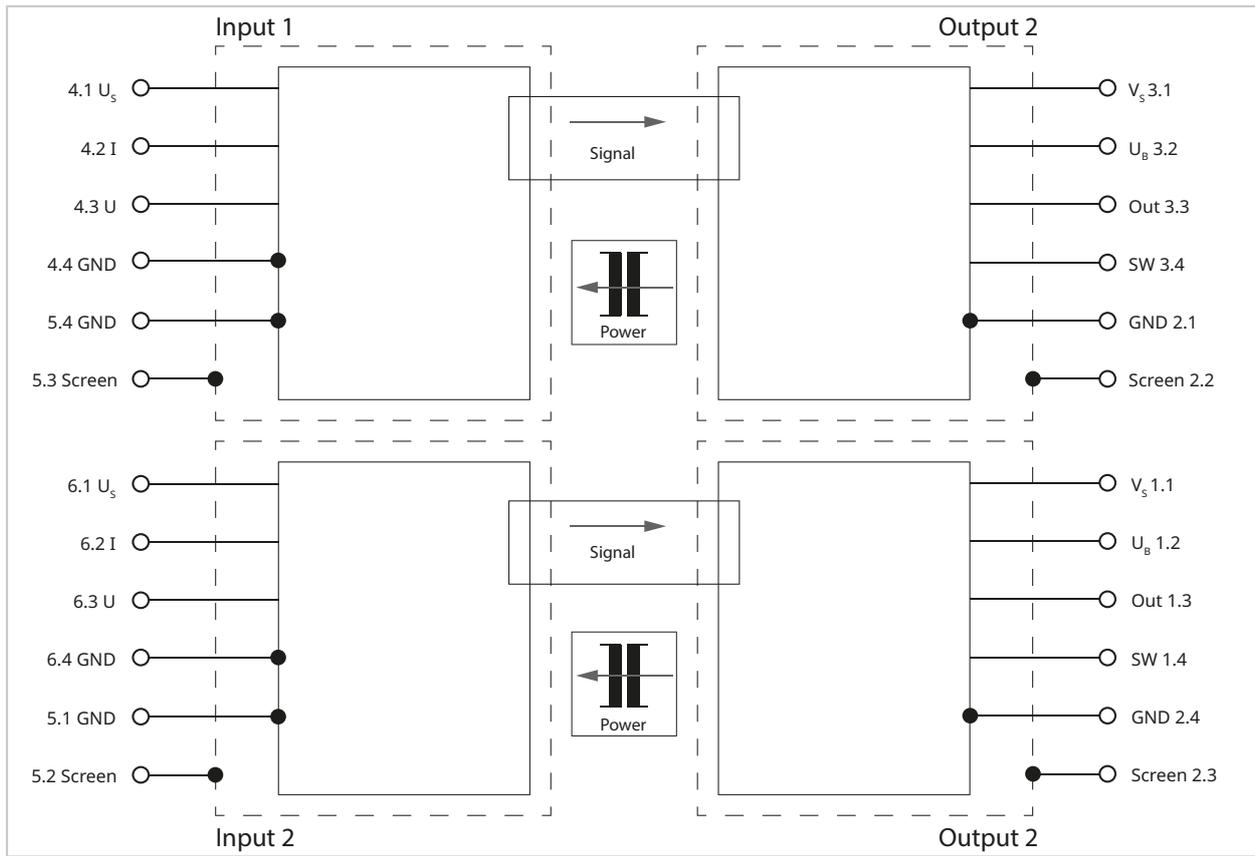
Ver también

→ *Esquema de dimensiones, p. 35*

## 3.2 Asignación de terminales

Terminal	Etiqueta	Entrada/ salida	Canal	Función
1.1	V <sub>s</sub>	Salida	2	Alimentación de voltaje
1.2	U <sub>b</sub>	Salida	2	Alimentación de voltaje (controlador de salida) Si el terminal U <sub>b</sub> está abierto, el controlador de salida recibe alimentación a través de V <sub>s</sub> y un convertidor de CC/CC interno.
1.3	Sal	Salida	2	Señal de salida (corriente o voltaje)
1.4	SW	Salida	2	Salida de conmutación, abierta si se ha detectado un error.
2.1	GND	Salida	1	Tierra (potencial de referencia)
2.2	Screen	Salida	1	Blindaje
2.3	Screen	Salida	2	Blindaje
2.4	GND	Salida	2	Peso
3.1	V <sub>s</sub>	Salida	1	Alimentación de voltaje
3.2	U <sub>b</sub>	Salida	1	Alimentación de voltaje (controlador de salida) Si el terminal U <sub>b</sub> está abierto, el controlador de salida recibe alimentación a través de V <sub>s</sub> y un convertidor de CC/CC interno.
3.3	Sal	Salida	1	Señal de salida (corriente o voltaje) En la variante de producto con función DOT (P16840, detección del sentido de giro/sentido de la marcha): resultado de la comparación de fases.
3.4	SW	Salida	1	Salida de conmutación, abierta si se ha detectado un error.
4.1	U <sub>s</sub>	Entrada	1	Alimentación de voltaje sensor de velocidad (U <sub>sense</sub> )
4.2	I	Entrada	1	Corriente de señal del sensor de velocidad
4.3	U	Entrada	1	Voltaje de señal del sensor de velocidad
4.4	GND	Entrada	1	Tierra del sensor de velocidad
5.1	GND	Entrada	2	Tierra del sensor de velocidad
5.2	Screen	Entrada	2	Blindaje
5.3	Screen	Entrada	1	Blindaje
5.4	GND	Entrada	1	Tierra del sensor de velocidad
6.1	U <sub>s</sub>	Entrada	2	Alimentación de voltaje sensor de velocidad (U <sub>sense</sub> )
6.2	I	Entrada	2	Corriente de señal del sensor de velocidad
6.3	U	Entrada	2	Voltaje de señal del sensor de velocidad
6.4	GND	Entrada	2	Tierra del sensor de velocidad

**Diagrama de bloque y asignación de terminales**



Ver también

→ *Abreviaturas, p. 44*

### 3.3 Instalación eléctrica

**⚠ ¡ADVERTENCIA! Descarga eléctrica potencial.** No instale el producto bajo tensión.

**AVISO!** Daños en el producto en caso de descarga electrostática (ESD). Tome medidas de protección contra descargas electrostáticas.

01. Desconecte el sistema eléctrico de los elementos bajo tensión.
02. Asegure el sistema eléctrico contra el rearranque.
03. Verifique que el sistema eléctrico se encuentra sin tensión.
04. Establezca la puesta a tierra y la conexión en cortocircuito del sistema eléctrico.
05. Cubra o aisle los elementos bajo tensión contiguos, utilizando material aislante.
06. Prepare los conductores

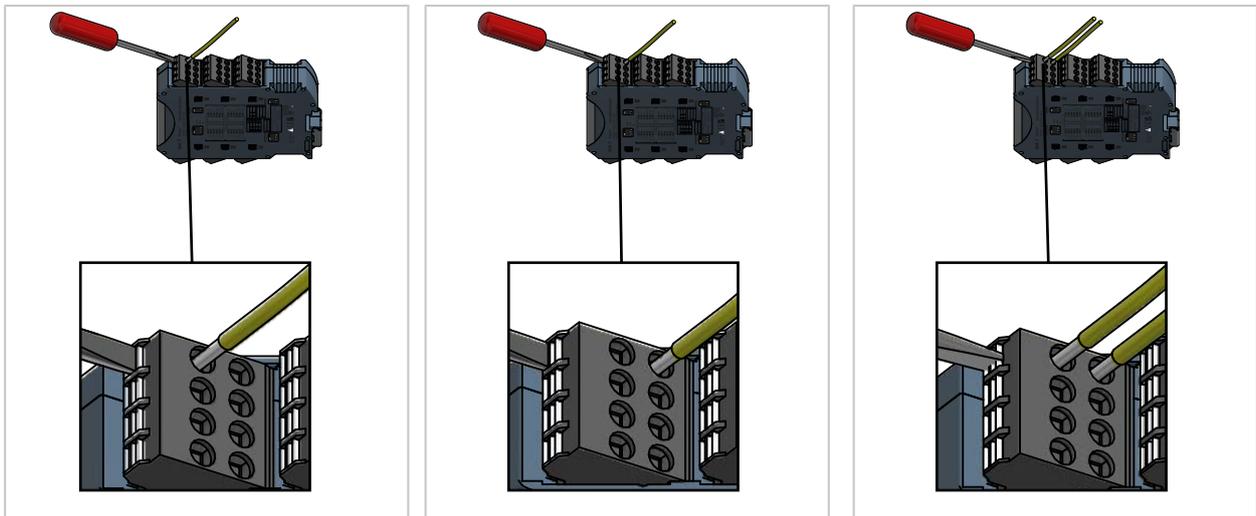
**Nota:** Utilice únicamente conductores de cobre blindados. Los cables deben ser resistentes a una temperatura de mín. 75 °C (167 °F), a no ser que la aplicación exija unos requisitos más elevados. Los conductores deben estar homologados para el valor límite del dispositivo de protección del circuito.

#### Secciones transversales conductores

0,2... 1,5 mm<sup>2</sup>, AWG 24... 16

Trenzado con virola o sólido

07. Pele 10 mm del aislamiento de los extremos del cable. Coloque los cables de hilos trenzados finos con virola.



08. Introduzca el cable en el terminal de dos niveles (versión enchufable) sin utilizar herramientas. Si es necesario, abra el terminal de dos niveles con un destornillador para facilitar la inserción del cable. Para retirar el cable del terminal de dos niveles, utilice el destornillador como se muestra.

09. De forma alternativa, utilice terminales roscados.

**Nota:** La salida de corriente debe terminar siempre con una carga.

**Nota:** En el caso de los dispositivos de 2 canales, las señales de entrada 1 y 2 deben proceder del mismo sensor de velocidad. Las señales de salida solo deben ir a una unidad de control.

**Nota:** Cuando se utiliza la entrada de corriente,  $U_s$ ,  $U_{in}$  y GND deben estar conectados al puente insertable de tres polos. Si se utilizan entradas de voltaje, no debe utilizarse la entrada de corriente.

10. Conecte el P16800 de acuerdo con el cableado seleccionado (tipo de señal, blindaje).
11. Compruebe que el cable está bien sujeto.
12. Restablezca el estado inicial del sistema eléctrico. Ejecute en el orden inverso los pasos realizados para asegurar el funcionamiento sin tensión.

Ver también

→ *Asignación de terminales, p. 23*

→ *Terminales, p. 27*

### 3.4 Puentes insertables

Los conductores y los puentes insertables están conectados a los terminales de dos niveles (versión enchufable). → *Asignación de terminales, p. 23*

Se pueden utilizar puentes insertables de dos o de tres polos:

- Cuando se utiliza la salida de corriente pasiva, los terminales  $V_S$  y  $U_B$  deben estar conectados a un puente insertable de dos polos. → *Alimentación de voltaje, p. 18*
- Cuando se utiliza la entrada de corriente, los terminales  $U_S$ ,  $U_{in}$  y GND deben estar conectados a un puente insertable de tres polos.
- En función del blindaje elegido, los terminales GND y Pantalla se conectan a un puente insertable de dos polos.

## 4 Configuración

### 4.1 Terminales

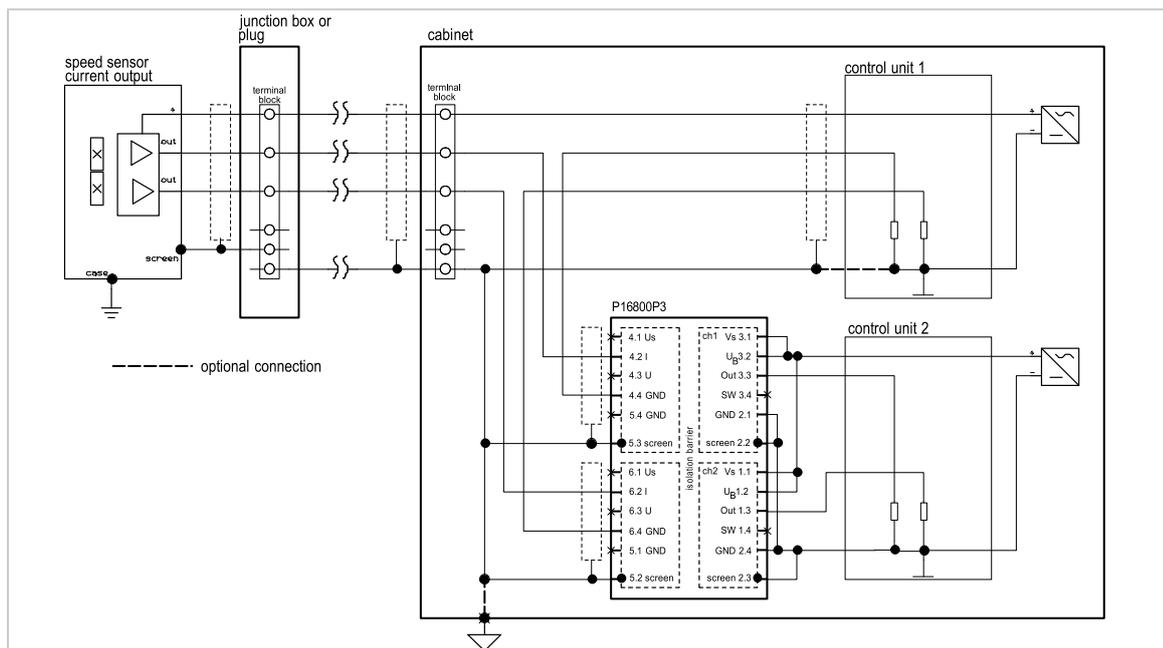
Los diagramas siguientes muestran los terminales de un sensor de velocidad en el P16800 dentro del armario de control. En todas las configuraciones, la salida del producto puede ajustarse individualmente en corriente o en voltaje para cada canal. El P16800 actúa como un sensor de velocidad en el lado de salida.

Gracias a las diferentes opciones de circuitos para la salida del producto, es posible ajustar la carga de la unidad de control para que coincida con la carga de un sensor de velocidad.

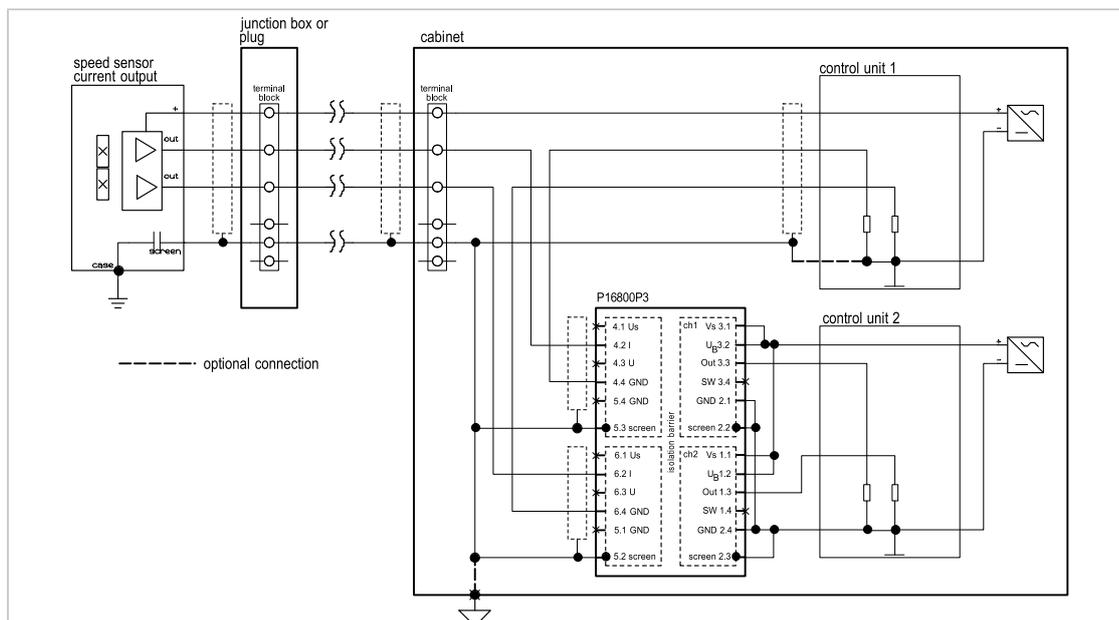
→ Alimentación de voltaje, p. 17

#### 4.1.1 Terminal del sensor de velocidad a la entrada de corriente del duplicador de señal de velocidad.

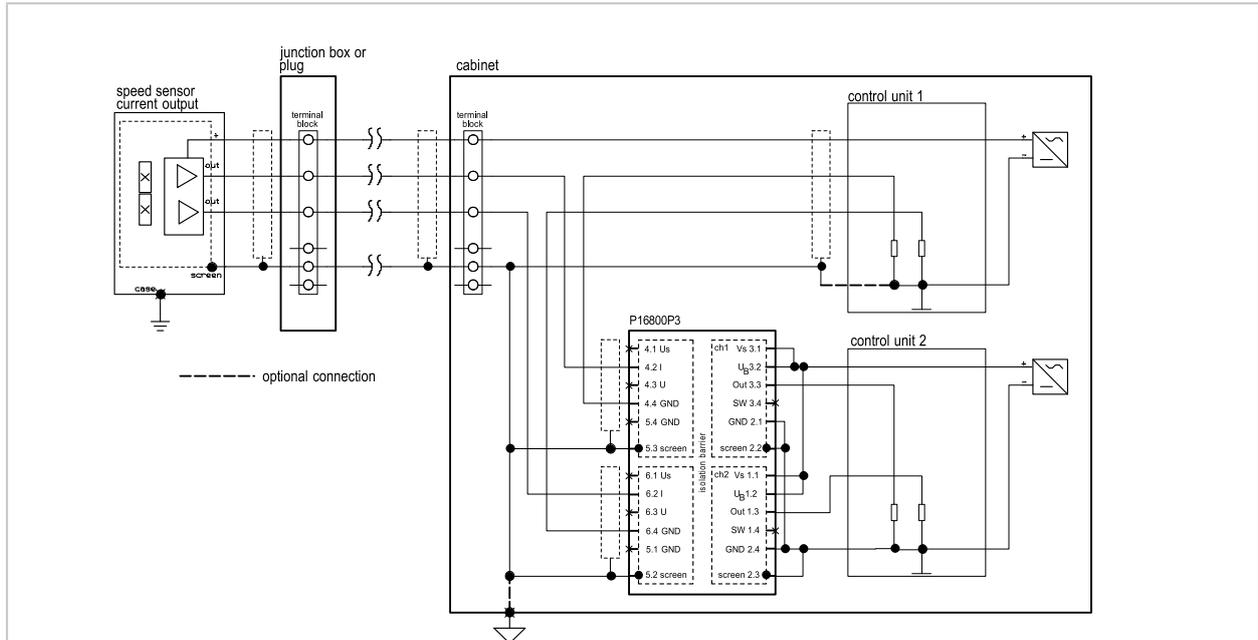
**Blindaje a través de la carcasa del sensor de velocidad:**



**Blindaje a través de un condensador en la carcasa del sensor de velocidad:**

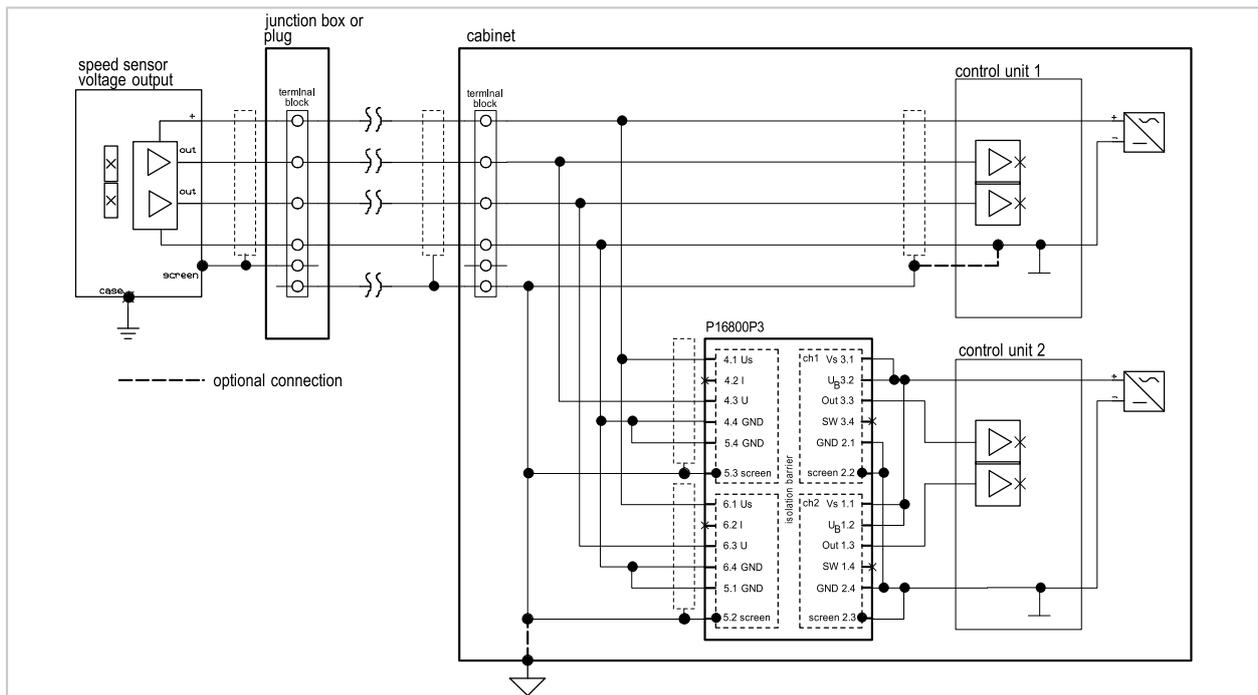


**Blindaje a través del blindaje interior de la carcasa del sensor de velocidad:**

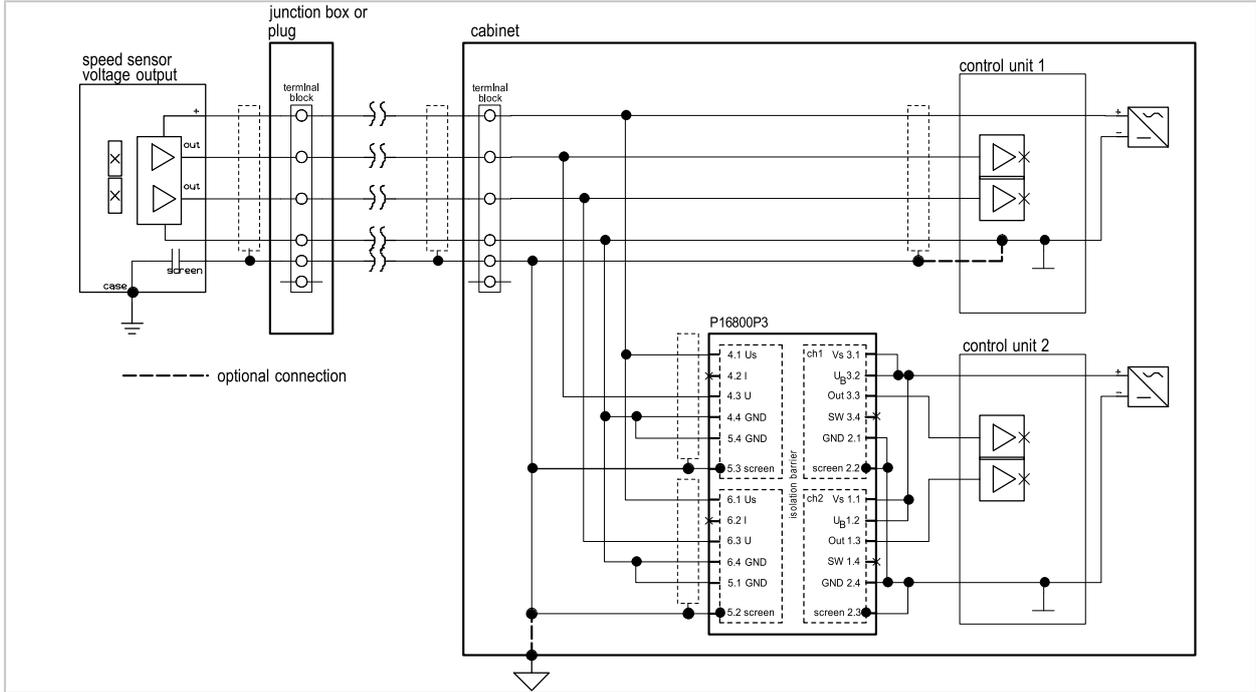


**4.1.2 Terminal del sensor de velocidad a la entrada de voltaje del duplicador de señal de velocidad**

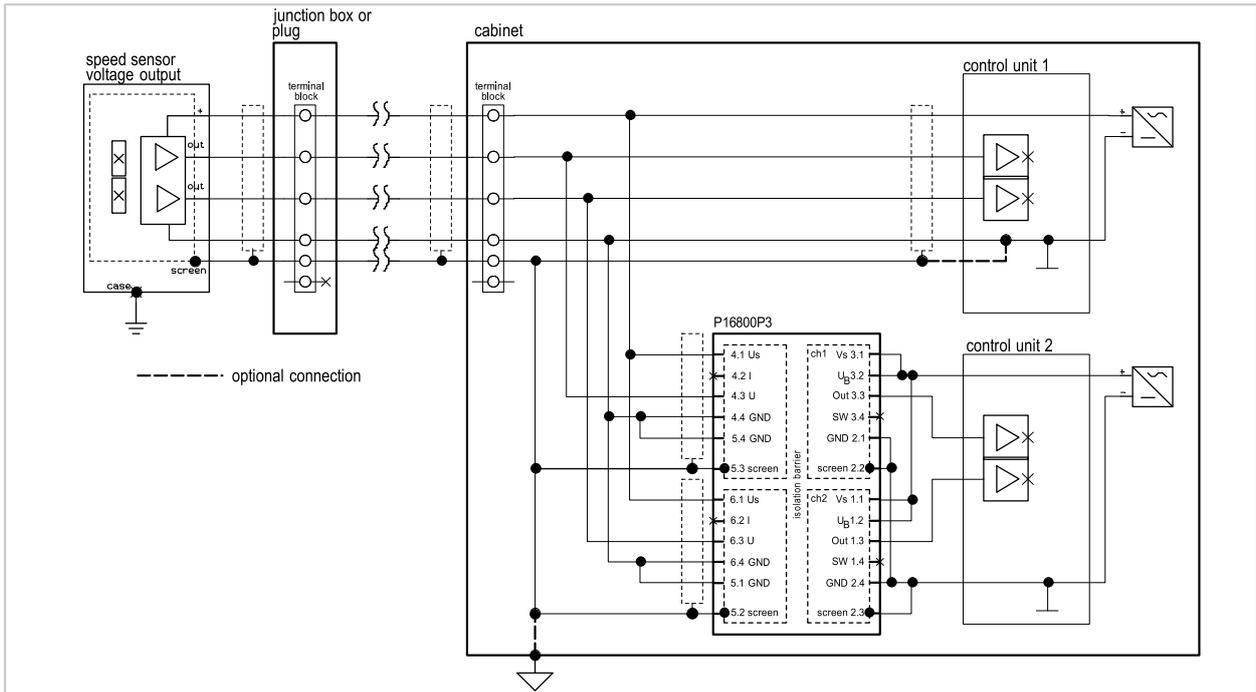
**Blindaje a través de la carcasa del sensor de velocidad:**



**Blindaje a través de un condensador en la carcasa del sensor de velocidad:**



**Blindaje a través del blindaje interior de la carcasa del sensor de velocidad:**



## 4.2 Interruptores DIP

Las funciones de entrada y salida del P16800 pueden ajustarse de manera individual mediante los interruptores DIP del producto. En la placa de características se indica qué funciones corresponden a cada posición de los interruptores DIP.

**AVISO!** No modifique el rango de medición durante el funcionamiento.

01. Ajuste los interruptores DIP según la función deseada.
02. Tras la configuración, compruebe el duplicador de señal de velocidad para asegurarse de que funciona correctamente.

### Interruptor DIP en la entrada

Resumen de las funciones de los interruptores DIP en la entrada:

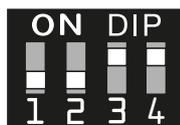


- Interruptor DIP, entrada 1 y entrada 2 (opcional)
  - Elección de entrada de corriente o entrada de voltaje
  - Elección entre la transmisión de impulsos 1:1 o la división de frecuencias 2:1 (opciones desde la fábrica: 4:1 o 8:1)

DIP 1	DIP 2	Valor de entrada	Notas	Ajustes de fábrica
Act. (ON)	Act.	Bajo 0 V Alto $U_s$	Entrada de voltaje, transmisión de impulsos 1:1, sin división de frecuencias	
Act.	Desact. (OFF)	Bajo 6/7 mA Alto 14/20 mA	Entrada de corriente, transmisión de impulsos 1:1, sin división de frecuencias	
Desact.	Act.	Bajo 0 V Alto $U_s$	Entrada de voltaje, división de frecuencias 2:1 (opciones en la fábrica: 4:1 o 8:1)	
Desact.	Desact.	Bajo 6/7 mA Alto 14/20 mA	Entrada de corriente, división de frecuencias 2:1 (opciones en la fábrica: 4:1 o 8:1)	

## Interruptor DIP en la salida

Resumen de las funciones de los interruptores DIP en la salida:



- Interruptor DIP, salida 1 y salida 2 (opcional)
  - Elección de salida de corriente o salida de voltaje
  - Para la salida de corriente: Elección del nivel alto 14 mA o 20 mA
  - Elección de detección de parada (voltaje medio)
  - Elección de una señal de salida invertida o no invertida

DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	Valor de salida	Nota	Ajustes de fábrica
Desact.	Desact.	Act.	Act.	Bajo 6/7 mA Alto 20 mA	Salida de corriente, protección de la instalación	
Desact.	Desact.	Act.	Desact.	Bajo 6/7 mA Alto 14 mA	Salida de corriente	
Desact.	Act.	Act.	Desact.	Bajo 0 V Alto $\approx U_B$	Salida de voltaje	
Desact.	Act.	Desact.	Desact.	Bajo 0 V Alto $\approx U_B$ Parada = 7,2 V	Salida de voltaje con detec- ción de parada	
Act.	Desact.	Act.	Act.	Bajo 20 mA Alto 6/7 mA	Salida de corriente, invertida, protección de la instalación	
Act.	Desact.	Act.	Desact.	Bajo 14 mA Alto 6/7 mA	Salida de corriente, invertida	
Act.	Act.	Act.	Desact.	Bajo $\approx U_B$ Alto 0 V	Salida de voltaje, invertida	
Act.	Act.	Desact.	Desact.	Bajo $\approx U_B$ Alto 0 V Parada = 7,2 V	Salida de voltaje con detec- ción de parada, salida de voltaje, invertida	

Ver también

→ *Interruptores DIP*, p. 30

→ *Placa de identificación*, p. 8

## 5 Operación

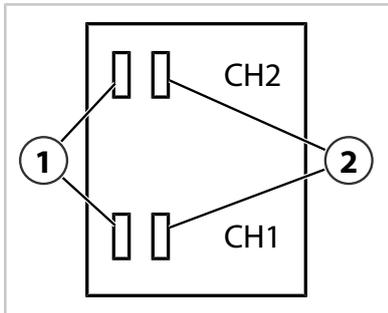
### 5.1 Puesta en servicio

01. Ajuste la función deseada mediante los interruptores DIP. → *Interruptores DIP, p. 30*
02. Monte el P16800. → *Montaje, p. 22*
03. Realice la instalación eléctrica del P16800. → *Instalación eléctrica, p. 25*
04. Compruebe la funcionalidad de P16800.

### 5.2 Funcionamiento

#### 5.2.1 Señalización LED

Hay dos indicadores LED para cada canal (CH1/CH2) en la parte frontal del dispositivo.



**1** LED izquierdo: verde/rojo

**2** LED derecho: amarillo

Verde	Indicador LED izquierdo	Pantalla de funcionamiento, voltaje operativo disponible.
Rojo	Indicador LED izquierdo	Se ha detectado un error.
Amarillo	Indicador LED derecho	Señalización por impulsos (el indicador LED parpadea al ritmo de los impulsos de entrada. Con frecuencias de impulso altas, esto se percibe como una luz continua). Con la función DOT, el indicador LED del segundo canal parpadea al ritmo de los impulsos de entrada del segundo canal. El indicador LED del primer canal muestra el resultado de la detección del sentido de desplazamiento.

Ver también

→ *Diseño, p. 11*

### 5.3 Mantenimiento y reparación

#### Mantenimiento

Los dispositivos no necesitan mantenimiento. No deben abrirse.

#### Reparación

El producto no puede ser reparado por el usuario. Las personas de contacto local y la información sobre el procedimiento de reparación pueden encontrarse en [www.knick.de](http://www.knick.de).

#### Almacenamiento

Familiarícese con la información sobre las temperaturas de almacenamiento y la humedad relativa especificadas en las Especificaciones. → *Condiciones ambientales, p. 41*

## 5.4 Retirada del servicio

### 5.4.1 Retirada del servicio

El producto debe retirarse del servicio y protegerse contra la reconexión si se da lo siguiente:

- El producto está visiblemente dañado.
- No puede realizar la función prevista.
- Se ha guardado mucho tiempo a temperaturas fuera del rango de temperatura especificado.

El producto solo puede volver a ponerse en funcionamiento tras una prueba rutinaria profesional llevada a cabo por el fabricante.

### 5.4.2 Retirada

**⚠ ¡ADVERTENCIA! Descarga eléctrica potencial.** No desinstale el producto bajo tensión.

01. Desconecte el sistema eléctrico de los elementos bajo tensión.
02. Asegure el sistema eléctrico contra el reenganche.
03. Verifique que el sistema eléctrico se encuentra sin tensión.
04. Establezca la puesta a tierra y la conexión en cortocircuito del sistema eléctrico.
05. Cubra o aisle los elementos bajo tensión contiguos, utilizando material aislante.
06. Compruebe la entrada del P16800 para verificar que se encuentra sin tensión.
07. Desconecte la alimentación.
08. Abra los bornes con conexión de tornillo con la ayuda de un destornillador y retire los cables.
09. Retire la carcasa del P16800.

### 5.4.3 Eliminación

Al eliminar el producto, deben respetarse los códigos y reglamentos locales.

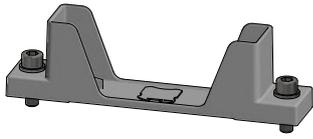
Los clientes pueden devolver los residuos de sus dispositivos eléctricos y electrónicos.

Los detalles sobre la devolución y eliminación ecológica de los equipos eléctricos y electrónicos se pueden encontrar en la declaración del fabricante en nuestro sitio web. Si tiene alguna duda, sugerencia o pregunta sobre el reciclaje de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos de Knick, envíe un correo electrónico a → [support@knick.de](mailto:support@knick.de)

Ver también

→ *Símbolos y marcas, p. 10*

## 6 Accesorios



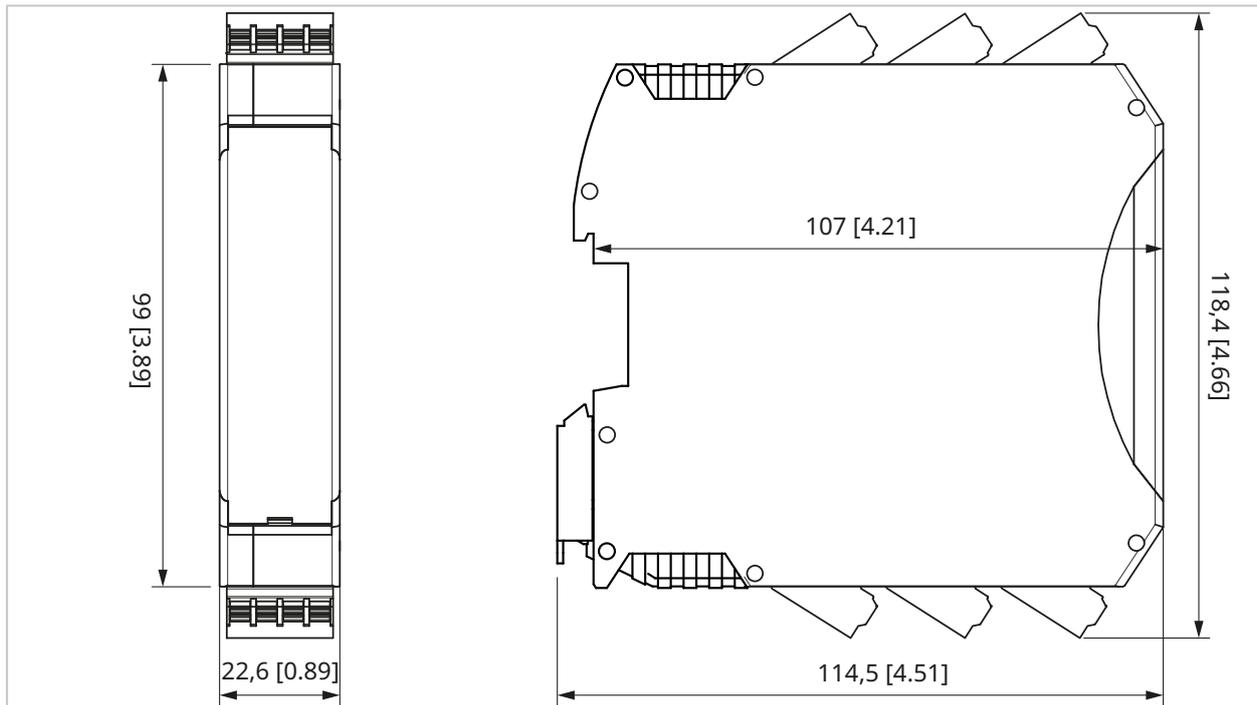
### Adaptador de montaje en pared ZU1472 P16800, opcional

El accesorio ZU1472 permite la instalación del P16800 en una superficie plana. Los accesorios incluyen un adaptador de montaje en pared.

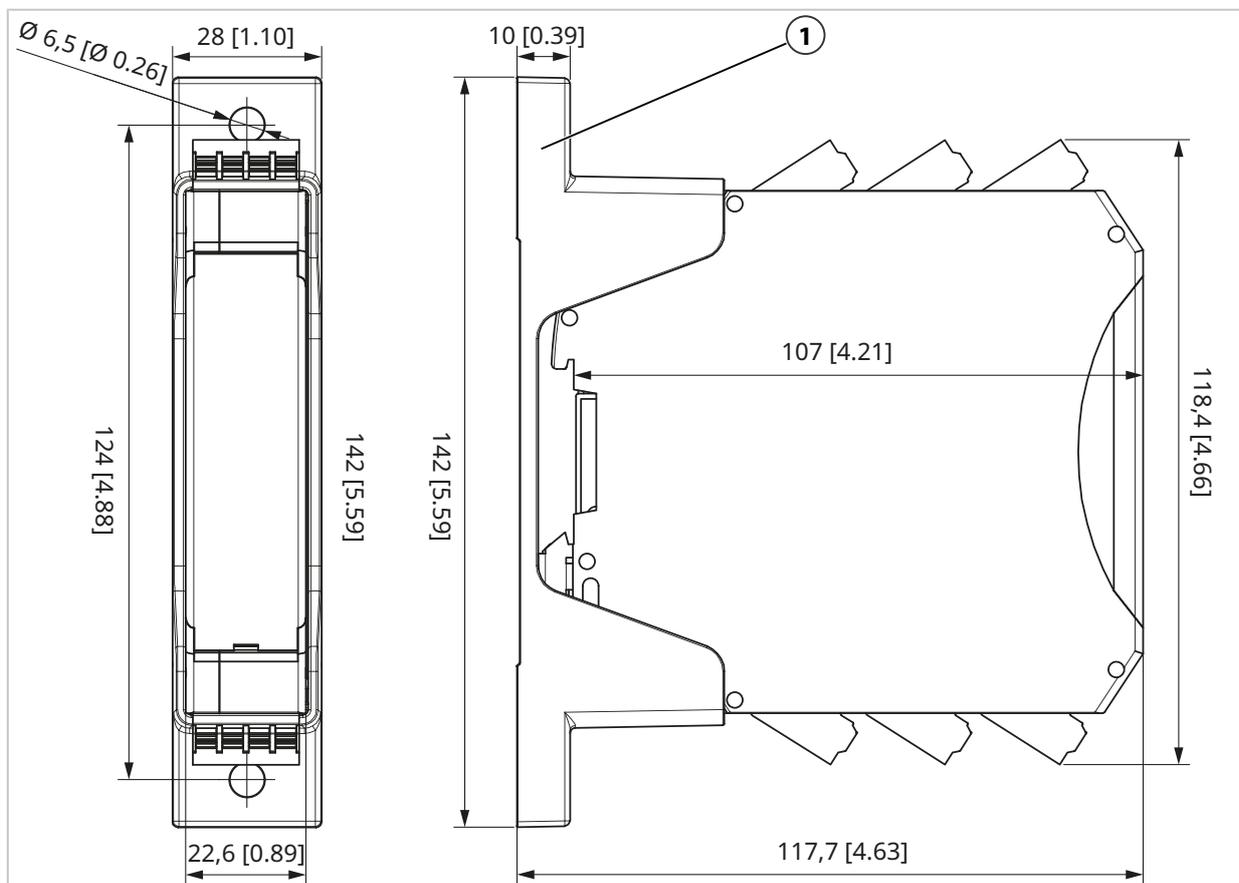
Utilice dos tornillos M6 (EN 912/ISO 4762) con arandelas (EN 125/ISO 7089) para montar el adaptador de montaje en pared. (Los tornillos y las arandelas no están incluidos en el ámbito de suministro).

## 7 Esquema de dimensiones

**Nota:** Todas las dimensiones se indican en milímetros [pulgadas].



El accesorio «Adaptador de montaje en pared» ZU1472 está disponible de manera opcional y no está incluido en el contenido del paquete del P16800. La distancia entre los agujeros para el accesorio ZU1472, «Adaptador de montaje en pared», es de 124 mm [4.88"].



1 Adaptador de montaje en pared ZU1472

## 8 Especificaciones

### 8.1 Entrada

Señal de voltaje o de corriente	Dependiente del ajuste de los interruptores DIP
Forma de onda	Cuadrada
Sensor	Codificador de velocidad, sensor de velocidad, generador de impulsos de trayectoria o generador de impulsos

#### 8.1.1 Entrada de voltaje

Entrada de voltaje $U_{S(\text{Sense})}$	10 ... 33,6 V CC $\pm$ 2 % pico-pico (máx. 35 V)
Detección de fallos	Línea abierta: $U_S$ umbral = 8,5 ... 9,9 V
Valor umbral entrada de voltaje	Lógico 0 (bajo): <30 % de $U_S$ Lógico 1 (Alto): >70 % de $U_S$
Protección contra sobrecarga/voltaje externo	Hasta máx. 35 V CC carga continua
Resistencia de entrada	$\geq$ 60 k $\Omega$
Capacitancia de entrada	$\leq$ 100 pF

#### 8.1.2 Entrada de corriente

Entrada de corriente	Máx. 200 mA <b>Nota:</b> El voltaje de referencia $U_{S(\text{Sense})}$ debe estar abierto, es decir, conectado en cortocircuito con el puente insertable de tres polos. → <i>Puentes insertables, p. 26</i>
Valor umbral Bajo: 6/7 mA Alto: 14/20 mA	Lógico 0 (bajo): < 9,5 mA Lógico 1 (alto): > 11,5 mA
Detección de fallos	Línea abierta: I umbral = 1,8 ... 2,6 mA
Caída de tensión	<0,7 V
Protección contra sobrecarga	Hasta máx. 0,2 A de carga continua
Resistencia de entrada	<20 $\Omega$
Con ausencia de interacción: Caída de tensión	<1 V

## 8.2 Salida

Forma de onda	Cuadrada
Tipos de salida	Señal de corriente o voltaje Las salidas de los canales 1 y 2 se pueden configurar diferentes.
Opciones de conversión de la señal	Corriente → corriente Voltaje → voltaje Corriente → voltaje Voltaje → corriente

### 8.2.1 Salida de voltaje

Nivel de voltaje	Bajo < 1 V Alto $\approx U_B$ Alto ( $U_B$ abierto) $\approx 5$ V  7,2 V $\pm$ 0,3 V con parada detectada ( $U_B$ debe estar conectado.)
Reacción al voltaje medio en la entrada del P16800	Depende de $U_S$ y del nivel de entrada anterior
Capacidad de carga de la señal de voltaje	Máx. 20 mA Máx. 2 mA con parada detectada
Protección contra sobrecarga causada por voltaje externo	Con máx. $U_B$ /máx. 200 mA
Respuesta de cortocircuito	A prueba de cortocircuito (limitado a 50 mA)
Longitudes de los cables de salida de tensión	Máx. 100 m (0,25 nF/m)
Tiempo de aumento	$t_{10-90} < 10 \mu\text{s}$

### 8.2.2 Salida de corriente

Salida de corriente pasiva, configurable	Adecuada para las siguientes entradas de la unidad de control: Bajo 6/7 mA, Alto 14 mA  Adecuada para las siguientes entradas de la unidad de control: Bajo 6/7 mA, Alto 20 mA
Salida de corriente activa, configurable	Adecuada para las siguientes entradas de la unidad de control: Bajo 6/7 mA, Alto 14 mA  Adecuada para las siguientes entradas de la unidad de control: Bajo 6/7 mA, Alto 20 mA
Señal de corriente de fallo	No  Se puede activar en la fábrica: Con error detectado 0 mA
Error de nivel de la señal de corriente	Máx. 2 mA
Voltaje de carga máxima	< $U_B - 2$ V a 20 mA < 5 V, si $U_B$ está abierto
Resistencia paralela interna en la salida	> 150 k $\Omega$
Capacidad de sobrecarga, voltaje externo	Hasta un máx. $U_B$ /máx. 200 mA
Respuesta de circuito abierto	A prueba de circuito abierto
Tiempo de aumento	$t_{10-90} < 10 \mu\text{s}$ (pendiente del flanco del impulso para cargas óhmicas)

### 8.2.3 Salida de conmutación

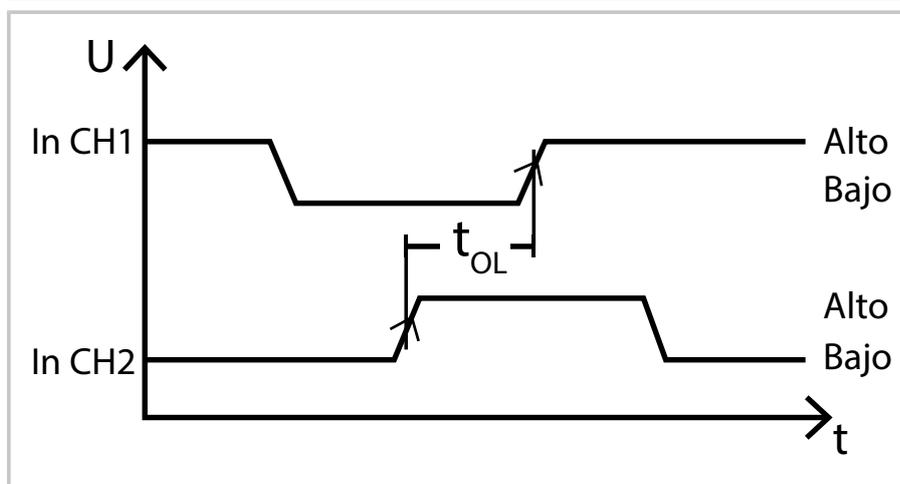
Salida de conmutación: SW	Relé de estado sólido, normalmente cerrado, contacto normalmente cerrado, apertura en caso de fallo
$U_{SW \text{ máx.}}/I_{SW \text{ máx.}}$	33,6 V/100 mA
Caída de voltaje interno	<0,2 V a 20 mA
$U_{SW}$ con interruptor abierto sin voltaje de conmutación externo	>1 V
$I_{SW}$ con interruptor abierto	Aprox. 130 $\mu$ A
Potencial de referencia	GND
Tiempo de respuesta de fallo	<1 s

### 8.3 Comportamiento de la transmisión

Rango de frecuencia nominal	0 ... 25 kHz
Ciclo de trabajo de las señales del sensor de velocidad a transmitir	20 % ... 80 %
Tiempo de flujo continuo	$t_p < 10 \mu\text{s}$
Diferencia del tiempo de flujo continuo en los dos canales	$\Delta t_{pHL} \text{ o } \Delta t_{pLH} < 2 \mu\text{s}$ → <i>Abreviaturas, p. 44</i>
División de frecuencias, ajustada en fábrica	P168*****/2*: 1:1, 2:1, conmutable P168*****/4*: 1:1, 4:1, conmutable P168*****/8*: 1:1, 8:1, conmutable → <i>Abreviaturas, p. 44</i>
Desviación máxima del ciclo de trabajo de la señal de salida a la señal de entrada sin división de frecuencias	$\pm 10 \%$
Ciclo de trabajo de la señal de salida con división de frecuencias independiente del ciclo de trabajo de la señal de entrada	$50 \% \pm 10 \%$
Detección de parada	$f < 1 \text{ Hz} \pm 0,3 \text{ Hz}$
Respuesta de función estática (respuesta de velocidad cero)	El nivel de salida sigue al de entrada (válido para la transmisión 1:1)
Nivel de voltaje medio para la señalización de la parada	$U_{out} = 7,2 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$

### 8.4 Señales DOT

Tiempo solapado	$t_{OL} \geq 1 \mu\text{s}$
-----------------	-----------------------------



Ver también

→ *Abreviaturas, p. 44*

## 8.5 Reacción a las señales de entrada

	Nivel de entrada	$U_{out} 1/2$	$I_{out} 1/2$	Salida de conmutación SW 1/2	
Entrada de voltaje	U	Bajo	Bajo	Bajo	Cerrado
		Alto	Alto	Alto	Cerrado
	Voltaje medio	Bajo o alto, dependiendo del nivel de entrada/histéresis	Bajo o alto, dependiendo del nivel de entrada/histéresis	Cerrado	
	$f < 1$ Hz (solo con la generación de voltaje medio habilitada)	7,2 V	Ajuste no válido	Cerrado	
	Abierto	Bajo	Bajo	Cerrado	
$U_s$	10... 33,6 V	Depende del nivel de entrada/histéresis	Depende del nivel de entrada/histéresis	Cerrado	
	< aprox. 9,5 V	Indefinido	Indefinido	Abierto	
Entrada de corriente	I	Bajo	Bajo	Bajo	Cerrado
		Alto	Alto	Alto	Cerrado
		< Bajo	Alto	Alto	Abierto
		Abierto	Alto	Alto	Abierto

Inversión activa de las señales de entrada mediante el interruptor DIP: los niveles alto y bajo se intercambian.

La señal de salida evalúa la generación de voltaje medio. Todos los errores de entrada también se evalúan en el proceso.

## 8.6 Suministro de corriente

Alimentación del canal de entrada	Del correspondiente circuito de salida, aislado galvánicamente
Alimentación de los canales de salida	$V_s$ : Circuito de salida $U_B$ : Controlador de salida → Alimentación de voltaje, p. 17
Suministro de corriente $V_s$ , $U_B$ (aplicaciones de carriles)	24 V, SELV, PELV
Suministro de voltaje $V_s$ , $U_B$ (aplicaciones industriales)	12 ... 24 V, SELV, PELV
Seguridad eléctrica	Todos los circuitos de corriente o voltaje conectados deben cumplir con los requisitos SELV, PELV o de zona I conforme con EN 50153.
Límites de sobrevoltaje y subvoltaje	$V_s$ : 10 ... 33,6 V CC $U_B$ : 10 ... 33,6 V CC
Clase de interrupción	S1 según EN 50155, tabla 6
Clase de conmutación	C1 según EN 50155, tabla 8
Corriente vía $U_B$ por canal	Máx. 5 mA + $I_{OUT}$ Máx. 5 mA + $U_{OUT}/R_L$
Consumo de potencia mediante $V_s$ por canal	Máx. 600 mW
Consumo de potencia $P_{Máx}$	< 2,2 W variante de producto de dos canales < 1,1 W variante de producto de un canal
Factor de ondulación de CC	5 % según EN 50155, tabla 7
Disponibilidad para la operación (después de conectar la alimentación eléctrica)	≤ 20 ms
Corriente de irrupción en $V_s$ por canal Con $V_s = 24$ V, $U_{OUT}$ en $R_L = 1$ k $\Omega$	< 0,0002 A <sup>2</sup> /s
Corriente de entrada en $U_B$ por canal Con $U_B = 24$ V, $U_{OUT}$ en $R_L = 1$ k $\Omega$	< 0,0001 A <sup>2</sup> /s

## 8.7 Aislamiento

Aislamiento galvánico	A través del circuito de entrada y los circuitos de salida, a través de canal 1 y canal 2 → <i>Normas y directivas, p. 42</i>
Voltajes de prueba tipo	A través de entrada y salida: 8,8 kV CA/5 s 5 kV CA/1 min  A través del canal 1 y el canal 2: 3,55 kV CA/5 s 3 kV CA/1 min
Voltajes de prueba de rutina	A través de entrada y salida: 4,6 kV CA/10 s  A través del canal 1 y el canal 2: 1,9 kV AC/10 s
Tensión de aislamiento nominal	→ <i>Información sobre el aislamiento, las distancias de aislamiento, la contaminación y el sobrevoltaje, p. 43</i>
Aislamiento reforzado	→ <i>Información sobre el aislamiento, las distancias de aislamiento, la contaminación y el sobrevoltaje, p. 43</i>

## 8.8 Función de seguridad: Ausencia de interacción, entrada

Capacidad sistemática para el nivel de seguridad	SC para SIL 4
FFR	$< 2,0 \cdot 10^{-9}$
U, U <sub>s</sub>	Impedancia de entrada >60 kΩ Corriente de entrada < ±100 μA
I	U < 1 V
Prueba rutinaria del aislamiento entre el blindaje y el resto de las señales de un canal	1,4 kV Ca, duración: 60 s

Ver también

→ *Información sobre el aislamiento, las distancias de aislamiento, la contaminación y el sobrevoltaje, p. 43*

## 8.9 Función de seguridad: Transmisión de señales

Capacidad sistemática para el nivel de seguridad	SC para SIL, configuración 1oo1 (1 de 1)
FFR	$< 1,0 \cdot 10^{-7}$
Función de seguridad	Transmisión con precisión de frecuencia $f_{out} = f_{in} \pm 0,1 \%$ del valor medido

## 8.10 Condiciones ambientales

Entorno operativo	Uso en áreas cerradas y sin ventilación forzada en el material rodante
Lugar de instalación según EN 50155	Armario de control cerrado, Apéndice C: 1 y 2
Grado de contaminación	PD 2
Clase de altura conforme a EN 50125	AX
Clase de temperatura operativa según EN 50155	OT4
Clase de temperatura operativa aumentada durante el encendido según EN 50155	ST1, ST2
Clase de cambio de temperatura para cambios rápidos de temperatura según EN 50155	H1
Rango de temperatura ambiente: Operación	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F) tiempo corto: 85 °C (185 °F)
Rango de temperatura ambiente: Almacenamiento y transporte	-40 ... 90 °C (-40 ... 194 °F)
Temperatura en la carcasa	Máx. 95 °C (203 °F)
Humedad relativa (funcionamiento, almacenamiento y transporte)	
Valor medio anual	≤75 %
Operación continua	15 ... 75 %
Continuamente durante 30 días al año	75 ... 95 %
Ocasionalmente en los demás días	95 ... 100 %

## 8.11 Más datos

Terminales	Terminales de dos niveles enchufables
Grosos de conductores	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> AWG 24 ... 16, Trenzado fino con virola o sólido
Tipos de cables	Cables blindados
Grado de protección según EN 60529	Entrada, IP20 Salida, IP20
Carga mecánica	Categoría 1, Clase B
Golpes y vibraciones según EN 61373, IEC 61373	Probado por un laboratorio de pruebas independiente
MTBF	>2,6 · 10 <sup>6</sup> h (383 FIT por canal)
Vida útil según EN 50155	20 años, L4 según EN 50155
Vida útil operativa según EN 13849	20 años
Peso	Aprox. 170 g

## 9 Anexo

### 9.1 Normas y directivas

Los dispositivos se han desarrollado de acuerdo con las siguientes normas y directivas:

<b>Directiva</b>	
Directiva 2014/30/UE (EMC)	
Directiva 2014/35/UE (Bajo voltaje)	
Directiva 2011/65/UE (RoHS)	
Directiva 2012/19/UE (WEEE)	
Reglamento (CE) N.º 1907/2006 (REACH)	
<b>Normas</b>	
<b>Aplicaciones ferroviarias</b>	
	EN 50155, EN 50153
Resistencia a las vibraciones y a los golpes	EN 61373, IEC 61373
Protección frente al fuego	EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-5
CEM	EN 50121-1, EN 50121-3-2
Seguridad funcional	EN 50129
Requisitos de aislamiento	EN 50124-1
Clima	EN 50125-1
<b>Aplicaciones industriales</b>	
	EN 61010-1
CEM	EN IEC 61326-1
Requisitos de aislamiento	EN 61010-1, EN IEC 60664-1
Restricción de sustancias peligrosas/RoHS	EN IEC 63000
Seguridad eléctrica y protección contra incendios (Canadá)	CAN/CSA-C22.2 N.º 61010-1-12
Seguridad eléctrica y protección contra incendios (EE. UU.)	UL 61010-1, n.º expediente de UL: E340287

Las normas y directivas vigentes pueden diferir de las aquí especificadas. Las normas aplicadas están documentadas en la declaración de conformidad y en los certificados correspondientes. Puede encontrarlas en [www.knick.de](http://www.knick.de) en la sección del producto correspondiente.

### 9.2 Evaluación del material

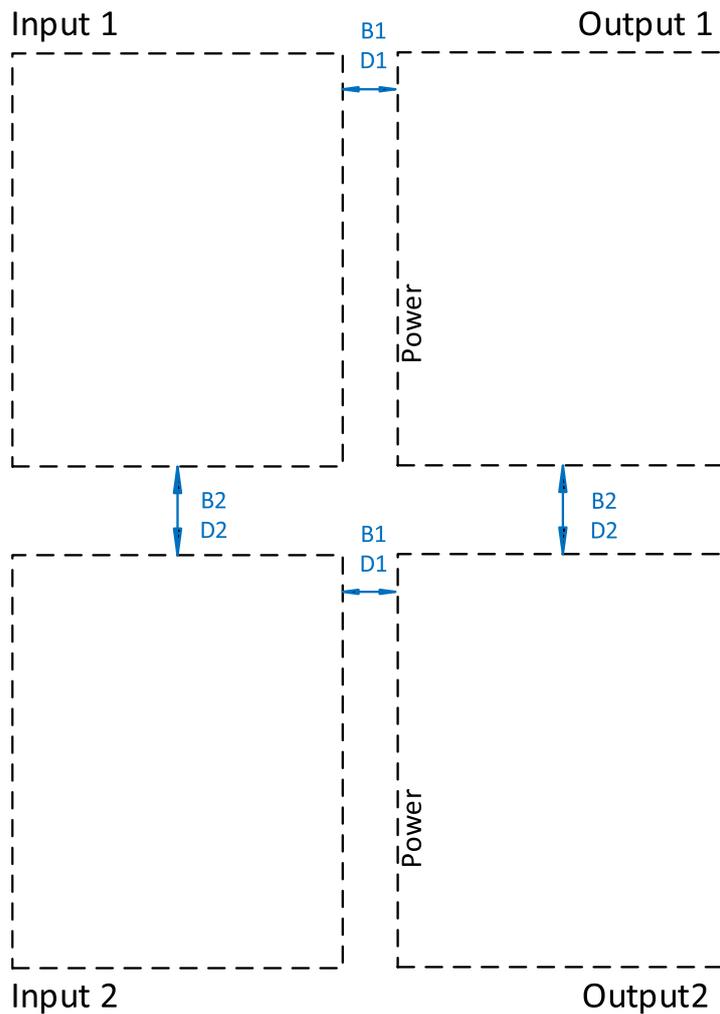
#### Protección frente al fuego

El producto no contiene materiales inflamables según la norma EN 45545. El producto está certificado para aplicaciones interiores y exteriores hasta el nivel de riesgo HL3 de conformidad con la norma EN 45545-2. Esto fue confirmado por un organismo notificado.

#### Revestimiento protector

Todas las placas de circuito impreso ensambladas estaban provistas de un revestimiento protector de clase PC2 en ambas caras.

### 9.3 Información sobre el aislamiento, las distancias de aislamiento, la contaminación y el sobrevoltaje



#### Voltajes de aislamiento nominales (extracto)

Sección	Valor real [mm]		ISO	OV	PD	≤ Altitud [km]		Voltaje de aislamiento nominal [V]
	Holgura	Distancia de fuga				2	4	
								EN 50124-1, EN 60664-1, EN 61010-1, UL 61010-1
B1	11	11	B	III	2	x	x	1000
D1	11	11	D	II	2	x		1000
D1	11	11	D	III	2	x		600
D1	11	11	D	II	2	x	x	600
D1	11	11	D	III	2	x	x	300
B2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	B	III	2	x		300
D2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	D	II	2	x		300
D2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	D	II	2	x	x	150

#### Leyenda:

D: Aislamiento reforzado

OV: Categoría de sobrevoltaje

B: Aislamiento básico

PD: Grado de contaminación

<sup>1)</sup> No hay aislamiento galvánico de las salidas en las versiones con DOT

<sup>2)</sup> No hay aislamiento galvánico de las entradas cuando las dos entradas están conectadas en paralelo

## 10 Abreviaturas

AWG	Calibre de cable americano
CE	Conformité Européenne (Conformidad Europea)
CH	Canal: Versión de 1 canal o 2 canales de un producto
DIP	Conjunto doble en línea: interruptor deslizante con posición ON y OFF
DOT	Sentido de desplazamiento
FFR	Tasa de fallos funcionales (tasa de fallos de un producto)
$f_{in}$	Frecuencia de la señal de entrada
FIT	Fallos en el tiempo (fallos por cada $10^9$ horas)
$f_{out}$	Frecuencia de la señal de salida
GND	Tierra
GND (salida 1)	Tierra común en la salida para $U_{B1}, V_{S1}, SW_1$
GND (salida 2)	Tierra común en la salida para $U_{B2}, V_{S2}, SW_2$
I	Entrada de corriente
$I_B$	Corriente en terminal $V_B$
$I_{GND}$	Corriente del terminal GND
$I_{out}$	Corriente salida
$I_s$	Corriente en terminal $V_s$
NC	Contacto normalmente cerrado
Out	Salida
OV	Categoría de sobrevoltaje
P168***	"*" = comodín para variantes de producto, → <i>Código del producto, p. 7</i>
PD	Grado de contaminación
PELV	Protective Extra Low Voltage (voltaje extra bajo de protección)
$P_{máx}$	Salida de alimentación máxima utilizada por el dispositivo
$R_L$	Resistencia en la salida
$R_{máx}$	Valor máximo de resistencia
Screen, SHLD	Blindaje (entrada/salida)
SELV	Safety Extra Low Voltage (voltaje extra bajo de seguridad)
SIL	Nivel de integridad de seguridad
SW	Switch (salida de conmutación)
T	Duración del ciclo
$t_{OL}$	Tiempo solapado
$t_p$	Tiempo de flujo continuo de la señal $t_p = (t_{pHL} + t_{pLH})/2$ con el retardo de Alto a Bajo $t_{pHL}$ y de Bajo a Alto $t_{pLH}$ con el intervalo de tiempo desde el valor de 50 % de la señal de entrada hasta el valor de 50 % a la salida
U	Entrada de voltaje
$U_B$	Alimentación de voltaje (driver de salida)
UL	Underwriter Laboratories (organización de ensayos y certificación reconocida)
$U_s$	$U_{sense}$ – alimentación de voltaje sensor de velocidad, lado de entrada, definición de la detección del nivel de alimentación de voltaje
$V_s$	$V_{supply}$ – circuito de salida, alimentación de los canales de salida

# Índice

## A

Accesorios	34
Adaptador de montaje en pared	34
Advertencias	2
Aislamiento	43
Galvánico	12
Aislamiento galvánico	12
Aislamiento y altitud, detalles	43
Ajustes en la entrada	31
Ajustes en la salida	31
Alcance del suministro	7
Alimentación auxiliar	19, 20
Alimentación de voltaje	
Aplicaciones ferroviarias	39
Aplicaciones industriales	39
Conexión	17
Controlador de salida	23
Sensor de velocidad	23
Almacenamiento	32
Altitud y aislamiento, detalles	43
Asignación de terminales	23
Ausencia de interacción	12

## B

Blindaje	21, 23
----------	--------

## C

Cableado	25
Cambio de dirección	13
Capítulo introductorio sobre seguridad	2
Capítulo Seguridad	5
Carga sensor de velocidad	20
Carril DIN 35 mm	22
Carril DIN	22
Ciclo de trabajo de la señal de salida	38
Circuito de entrada	17
Circuito de salida	17
Clase de altura	41
Clase de cambio de temperatura	41
Clase de conmutación	39
Clase de interrupción	39
Clase de temperatura operativa	41
Clase de temperatura operativa durante el encendido	41
Codificador rotatorio, véase el sensor de velocidad	12
Código del producto	7
Código para pedidos	7
Comportamiento de la transmisión	38
Condiciones de instalación	22
Configuración de clavijas, ver Asignación de terminales	23
Configuraciones de los terminales	27
Consumo de potencia	39
Contacto normalmente cerrado	38
Corriente de irrupción	39
Corriente de señal	
Sensor de velocidad	23

## D

Daño medioambiental	5
Daños a la propiedad	5
Descarga electrostática	25
Descripción funcional	12
Designación de tipo	7
Designación del modelo	
Codificación	7
Detección de parada	38
Detección del sentido de desplazamiento	23
Detección del sentido de rotación	23
Devolución de equipos desechados	33
Diagrama de bloque	24
Diodos	15
Directivas complementarias	2
Diseño	11
Disponibilidad para la operación	39
Distancia entre los agujeros	35
Distancias de aislamiento	43
División de frecuencias	38

## E

Eliminación	33
Estándares industriales	42
Evaluación de riesgos	5
Evaluación del material	42

## F

Factor de ondulación de CC	39
Factores medioambientales	5
Fuente de alimentación	
Alimentación auxiliar	19
Fuente de alimentación SELV/PELV	17
Fuente de alimentación, terminal	17
Función DOT, indicador LED (opcional)	32
Función DOT	13

## G

Golpe	42
Grado de contaminación	41

## H

Humedad relativa	41
------------------	----

## I

Instalación	22
«Adaptador de montaje en pared» ZU1472	22
Carril DIN de 35 mm	22
Eléctrica	25
Instrucciones de seguridad	6
Instalación eléctrica	25
Instrucciones de seguridad	2
Interruptor (interruptor de diagnóstico)	16
Interruptor de diagnóstico	16
Interruptor DIP	30
Inversión señal DOT	13

**M**

Mantenimiento	32
---------------	----

**N**

Nivel alto/bajo	12
Nivel de voltaje medio	38
Normas ferroviarias	42
Notas sobre la información de seguridad	2

**O**

Opciones de conexión	17
----------------------	----

**P**

PELV	39
Personal cualificado	5
Peso	23
Placa de identificación 1 canal	8
Placa de identificación 2 canal	9
Placa de identificación DOT, opcional	9
Placas de circuito impreso	42
Plano de dimensión	35
Polaridad señal DOT	13
Posición de instalación	22
Producto SIL	12
Protección de la instalación	31
Protección frente al fuego	42
Puentes insertables	26
Puesta en servicio	32

**R**

Rango de frecuencia nominal	38
Rango de temperatura ambiente	41
Reciclaje	33
Relación impulso/pausa	12
Reparación	32
Requisitos de personal	5
Respuesta de velocidad cero	38
Retirada	33
Retirada del servicio	33
Revestimiento protector	42
Riesgos residuales	5
RoHS	42

**S**

Salida de conmutación	38
Salida de corriente	
Activo	17
Pasivo	18
Salida de corriente activa	17
Salida de corriente pasiva	18
Salida de voltaje	17
Secciones transversales conductores	25
Seguridad eléctrica	42
SELV	39
Sensor	36
Sensor de velocidad	25
Carga	20
Señal de salida OUT	16
Señalización de errores	32, 38
Señalización LED	32
Señalización por impulsos	32
Símbolos y marcas	10
Soporte	34

**T**

Terminales	27
Terminales de dos niveles	25
Tiempo de flujo continuo	38
Tiempo de respuesta de fallo	38
Tiempo solapado	38
Transmisión de impulsos	12

**U**

Umbral de conmutación	12
Uso previsto	5

**V**

Versiones	7
Vibración	42
Voltaje de alimentación, véase Alimentación de voltaje	17
Voltaje de carga	18
Voltaje medio	39
Voltaje señal de salida	18
Voltajes de aislamiento nominales	43





**Knick**  
**Elektronische Messgeräte**  
**GmbH & Co. KG**

**Sede central**  
Beuckestraße 22 • 14163 Berlin  
Alemania  
Teléfono: +49 30 80191-0  
Fax: +49 30 80191-200  
info@knick.de  
www.knick.de

**Contactos locales**  
www.knick-international.com

Traducción de las instrucciones originales  
Copyright 2023 • Sujeto a cambios  
Versión 4 • Este documento fue publicado el 17/07/2023.  
Los documentos más recientes están disponibles para su descarga en  
nuestro sitio web debajo de la descripción del producto correspondiente.

TA-257.401-KNES04



101144