

# Manual de instrucciones

Célula de carga BROSA tipos 0111, 0113

*Traducción al español del manual de instrucciones original*

*Versión: 02/2026*

---

## Contenido

1	Indicaciones generales .....	3
1.1	Indicaciones de seguridad, explicación de la simbología: .....	3
2	Descripción de la célula de carga BROSA .....	4
2.1	Estructura y operación .....	4
2.2	Información sobre la protección contra explosiones .....	6
3	Instrucciones para el manejo seguro de los sensores de fuerza BROSA .....	6
3.1	Manipulación .....	6
3.2	Montaje y puesta en servicio .....	7
3.2.1	Generalidades .....	7
3.2.2	Información adicional para el funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas .....	8
3.2.2.1	Sensores en versión de seguridad intrínseca .....	9
3.3	Operación y mantenimiento .....	10
3.3.1	Operación .....	10
3.3.2	Mantenimiento .....	11
3.4	Desmontaje .....	11
3.5	Eliminación .....	12

---

## 1 Indicaciones generales

Antes de poner en funcionamiento el sensor, lea atentamente el manual de instrucciones y la documentación específica del producto.

Asegúrese de que el sensor sea totalmente adecuado para las aplicaciones en cuestión.

Un uso inadecuado o no conforme con lo previsto puede provocar fallos de funcionamiento del sensor o efectos indeseados en su aplicación. Por lo tanto, el montaje, la conexión eléctrica, la puesta en servicio y el mantenimiento del sensor solo deben ser realizados por personal cualificado y autorizado por el operador de la instalación.

Además, señalamos expresamente que se excluye cualquier responsabilidad en caso de que no se respeten las instrucciones de esta documentación.

Las propiedades especificadas solo son válidas en el estado de entrega sin modificaciones.

Especialmente en caso de repintado, deben observarse las normas y directrices vigentes.

Los certificados actuales pueden descargarse en la página web de BROSA GmbH.

Solo la versión alemana del manual de instrucciones constituye el documento original.

### 1.1 Indicaciones de seguridad, explicación de la simbología:



¡ATENCIÓN! Este símbolo indica peligros que pueden provocar daños personales y materiales.

## 2 Descripción de la célula de carga BROSA

### 2.1 Estructura y operación

Las células de carga BROSA de los tipos 0111 y 0113 transmiten y miden la fuerza de tracción y/o compresión entre dos pernos que están conectados por la célula de carga. La figura 1 muestra la estructura típica:

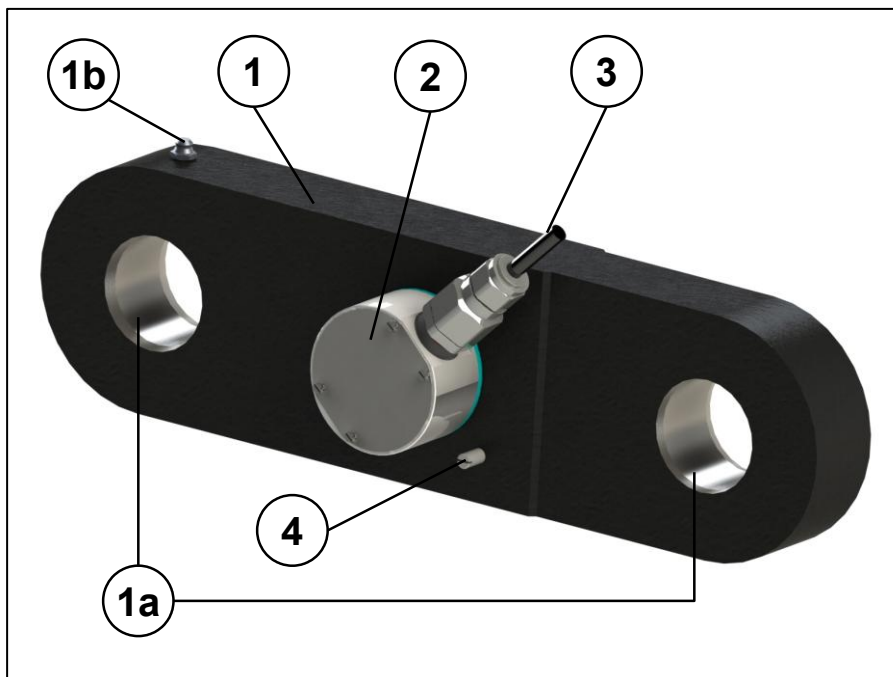


Fig. 1: Célula de carga

La célula de carga está formada por un cuerpo de medición cúbico (1) que recoge la carga a medir y tiene agujeros (1a) en sus extremos para alojar los pernos de unión. Los ejes de los agujeros son paralelos de forma estándar, son posibles versiones especiales con agujeros alineados en un ángulo (por ejemplo, 90 °) entre sí. Están disponibles los extremos de la horquilla (en uno o ambos lados). En algunos casos hay un soporte de unión (2) firmemente conectado al cuerpo de medición, en el que – si no se coloca directamente en el cuerpo de medición – se montan los elementos necesarios para la conexión eléctrica (enchufe o cable, 3) y que – si no se coloca en el cuerpo de medición – contiene la electrónica de medición. Opcionalmente, el cuerpo de medición puede contener elementos para lubricar el punto de apoyo (1b). En la célula de carga Ex d tipo 0113, y opcionalmente en los demás tipos, se coloca siempre un pasador roscado (4) para la conexión equipotencial eléctrica. Si es necesario, los orificios pueden equiparse con cojinetes lisos o articulados. Las células de carga BROSA se suministran con un revestimiento superficial (imprimación o pintura para su uso en entornos continentales o

marinos) como estándar; placas de fuerza de acero inoxidable están disponibles como diseño especial.

El uso por debajo de la superficie del agua es generalmente posible después de las pruebas y la aprobación de BROSA. Existen requisitos especiales en el área de los materiales y revestimientos de la superficie utilizados, así como la estanqueidad y las conexiones eléctricas.

Además, existe la posibilidad de que el resultado de la medición esté influenciado por la presión del agua.

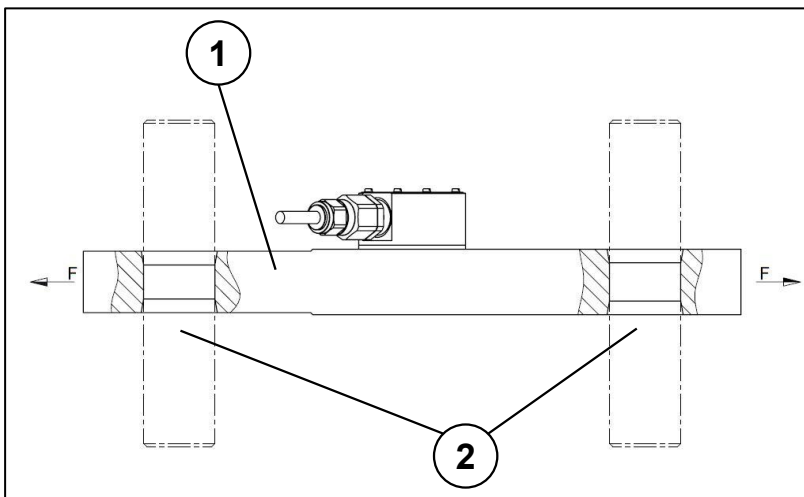


Fig. 2: Condiciones de instalación

La célula de carga (1) se une a la estructura circundante a través de pernos (2). La fuerza  $F$  transmitida por la conexión se transfiere a la electrónica de medición evaluando la deformación resultante del cuerpo de medición y se emite como señal eléctrica.

Opcionalmente, están disponibles versiones con dos sistemas de medición, con señales de salida en enchufes/cables separados o combinados en un enchufe/cable. Puede encontrar más información en las hojas de datos técnicos, que pueden obtenerse gratuitamente en BROSA.

---

## 2.2 Información sobre la protección contra explosiones

La célula de carga tipo 0111 está disponible opcionalmente en una versión de seguridad intrínseca para su uso en atmósferas potencialmente explosivas. Los certificados actuales están disponibles para su descarga en la página web de BROSA.



No se permite el uso de las células de carga de seguridad intrínseca en la zona 0.

La célula de carga Ex d tipo 0113 está diseñada como una caja antideflagrante y, por lo tanto, es adecuada para su uso en atmósferas potencialmente explosivas. Los certificados actuales están disponibles para su descarga en la página web de BROSA.



¡ATENCIÓN! No está permitido utilizar la célula de carga Ex d en la zona 0.

## 3 Instrucciones para el manejo seguro de los sensores de fuerza BROSA



¡ATENCIÓN! Si no se observan las siguientes instrucciones, el sensor puede resultar dañado y/o los resultados de las mediciones pueden verse perjudicados. La evaluación de una medición defectuosa puede provocar lesiones personales y/o daños materiales.



¡ATENCIÓN! A pesar de su diseño robusto, los sensores de fuerza BROSA no deben utilizarse para ningún otro fin que no sea el previsto. Un uso inadecuado puede poner en peligro la vida y la integridad física del usuario o de terceras personas y/o dañar el dispositivo en el que está implementado el sensor de fuerza u otros bienes materiales.

### 3.1 Manipulación



¡ATENCIÓN! ¡Los sensores BROSA contienen una electrónica de medición delicada! Deben manipularse con precaución.

- Los sensores de fuerza BROSA se suministran en un embalaje seguro para el transporte. Se recomienda no sacar los sensores del embalaje hasta inmediatamente antes de la instalación.

- La masa de los sensores de fuerza debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar los equipos de manipulación y/o los medios de elevación adecuados.
- Los sensores de fuerza BROSA deben estar asegurados para evitar su caída. ¡No tire los sensores!
- No se permite su uso como herramienta (por ejemplo, de impacto, de empuje o de palanca), ya que puede dañar el sensor y falsear así el resultado de la medición.

## 3.2 Montaje y puesta en servicio

### 3.2.1 Generalidades

Se recomienda llevar a cabo las siguientes medidas en el orden indicado utilizando el principio de control dual.

- a) Compruebe la asignación sensor – punto de medición: Hay que asegurarse de que el sensor que se va a instalar está destinado a utilizarse en el punto de medición previsto. Para ello, hay que comparar la información de la ficha técnica y de la placa de características, en particular el número de artículo o de identificación y el rango de medición, con los datos del punto de medición.



¡ATENCIÓN! ¡No debe instalarse un sensor que no esté previsto para el punto de medición del caso!

- b) Compruebe la integridad y operatividad del sensor: Asegúrese de que el sensor que se va a instalar está libre de daños de cualquier tipo.



¡ATENCIÓN! ¡No se debe instalar un sensor dañado!

- c) Instalación del sensor en el punto de medición:  
El sensor de fuerza debe instalarse según el plano de la oferta y, si es necesario, debe alinearse adecuadamente sobre una superficie de apoyo prevista.



¡ATENCIÓN! El sensor de fuerza no debe instalarse ni alinearse con la ayuda de herramientas de impacto.


Después de la alineación, que puede ser necesaria según el tipo de sensor, el sensor de fuerza debe asegurarse contra el desplazamiento y el giro utilizando los elementos

---


previstos para ello. Si es necesario, asegúrese de que el sensor de fuerza esté correctamente alineado con la dirección de medición prevista en base a las marcas previstas.

 ¡ATENCIÓN! ¡Un sensor mal alineado falsea el resultado de la medición!


- d) Conexión eléctrico: Los elementos del sensor para la conexión eléctrica, incluida la conexión a tierra si es necesario, deben conectarse a la fuente de alimentación y al sistema de evaluación de la unidad. Al hacerlo, deben respetarse las indicaciones de la placa de características relativas a la asignación de enchufes o cables y, en su caso, las instrucciones de tendido de cables.

 ¡ATENCIÓN! Una conexión eléctrica defectuosa o incompleta perjudicará o impedirá la medición.

- e) Prueba de funcionamiento: Una vez finalizada la instalación mecánica (véase c) y eléctrica (véase d), el sensor debe cargarse en todo el rango de medición previsto si es posible; las señales de medición de salida deben someterse a una verificación de plausibilidad.

 ¡ATENCIÓN! Si se sospecha que el sensor funciona mal debido a percepciones inusuales (por ejemplo, deformación o ruido inusual), a la inverosimilitud de los resultados de la medición o a otras razones, el sensor no debe ponerse en funcionamiento.

### 3.2.2 Información adicional para el funcionamiento en atmósferas potencialmente explosivas

 Solo los sensores con la identificación específica están aprobados para su uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Si el extremo del cable abierto se conecta dentro de la zona peligrosa, debe hacerse en una caja de bornes/armario de control aprobado de acuerdo con la directiva ATEX vigente. Si la conexión se realiza fuera de la zona peligrosa, debe conectarse de acuerdo con las condiciones generales para equipos eléctricos.

Cuando se utilizan sensores de seguridad intrínseca (Ex-i), es obligatorio el uso de un aislador Ex-i para limitar la energía suministrada a la zona peligrosa y proporcionar un aislamiento galvánico de todos los demás circuitos no intrínsecamente seguros.

### 3.2.2.1 Sensores en versión de seguridad intrínseca

Los sensores con amplificador ExDANGmicro2W\*\*\* deben instalarse de acuerdo con las siguientes especificaciones:

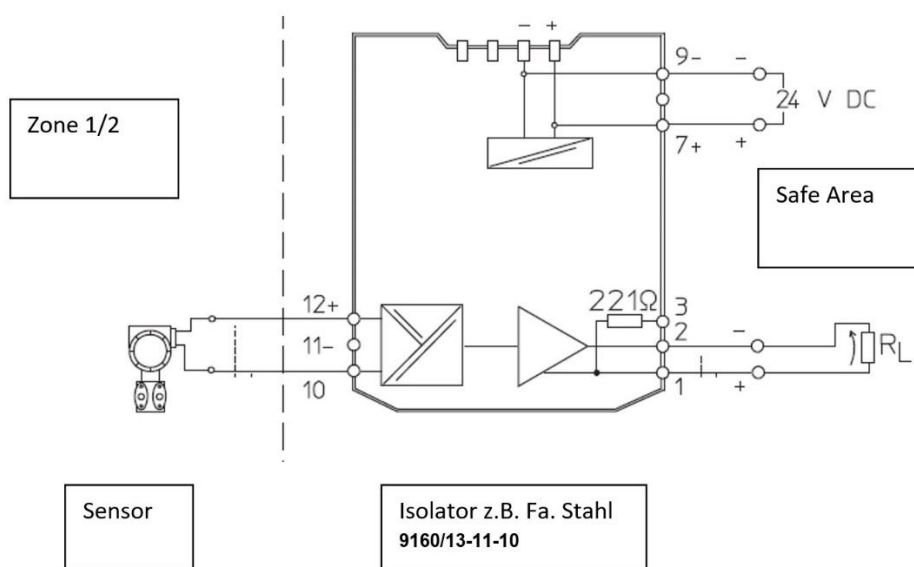


Fig. 6: Ejemplo de conexión de sensor Ex i con amplificador Ex DANGmicro2W\*\*\*

La fuente de alimentación y la señal de medición se introducen en la zona peligrosa a través de un amplificador de aislamiento. Los amplificadores de aislamiento de otros fabricantes también pueden utilizarse si cumplen los valores límite de seguridad.

Durante el montaje hay que tener en cuenta la distinción de la fuerza de aislamiento del puente de resistencia de la galga extensométrica contra el cuerpo del muelle del sensor. El amplificador tipo ExDANGmicro2W\_A\*\* debe considerarse como independiente del cuerpo del muelle. El amplificador tipo ExDANGmicro2W\_B\*\* debe considerarse conectado al cuerpo del muelle en caso de avería.

El tendido del cable de conexión para el amplificador tipo ExDANGmicro2W\_\*B2 y el tipo ExDANGmicro2W\_\*B4 requiere una protección contra daños y tensiones, garantizada por un dispositivo adecuado.

---

La lista completa de las posibles configuraciones del amplificador se encuentra en el certificado.

## 3.3 Operación y mantenimiento

### 3.3.1 Operación

Los sensores de fuerza BROSA son autoactivos y no requieren el uso de herramientas para su funcionamiento. No es necesaria la intervención manual directa del operario, por lo que no se requiere un equipo de protección del operario cuando se utiliza. No obstante, deben respetarse las especificaciones pertinentes del dispositivo en el que se implementa el sensor de fuerza.

Los sensores de fuerza BROSA no emiten ruidos ni radiaciones electromagnéticas.

Los sensores de fuerza BROSA solo pueden funcionar dentro de los parámetros y características especificados en las hojas de datos técnicos y en la placa de características. Entre otros, estos son:


- Rango de medición
- Rango de temperatura
- Tensión de alimentación admisible
- Clase de protección eléctrica
- Material

Debe garantizarse que no se canalicen influencias parásitas, como fuerzas o momentos transversales a la dirección de medición, a través del sensor de fuerza.

Los acoplamientos inductivos o capacitivos en el cable o cables de conexión del sensor pueden falsear el resultado de la medición y, por tanto, deben evitarse. Este tipo de acoplamiento puede deberse, por ejemplo, a un tendido de cables desfavorable (líneas eléctricas paralelas, convertidores de frecuencia, transformadores, motores, puesta a tierra/blindaje incorrecto, etc.).

Cuando se realicen trabajos de soldadura eléctrica en las proximidades del sensor, deben desconectarse y aislarse todas las conexiones. Asegúrese de que no fluya ninguna corriente de soldadura a través del sensor.

---

 ¡ATENCIÓN! El uso fuera de los parámetros especificados o divergente de las características existentes o el uso no conforme a la finalidad prevista puede dañar el sensor y hacer que falle o que los resultados de las mediciones sean incorrectos. La sobrecarga del sensor puede sobrecargar igualmente a la máquina completa y posiblemente poner en peligro su estabilidad.

Por lo general, no se permite una carga superior a la carga límite especificada. Aunque no se detecte ningún fallo de funcionamiento, es necesario realizar una comprobación.


### 3.3.2 Mantenimiento

Los sensores de fuerza BROSA son del tipo de sensores que no necesitan mantenimiento. Sin embargo, como elementos transmisores de carga, están sometidos a esfuerzos mecánicos, por lo que cada sensor de fuerza debe ser revisado regularmente para garantizar su perfecto estado. Los intervalos entre los controles dependen de la intensidad de uso y deben ser determinados por el usuario final. Los orificios de lubricación suplementarios, si los hay, no son necesarios para el funcionamiento del sensor, sino que sirven para lubricar componentes secundarios, por lo que el usuario final es responsable de los ciclos de lubricación.

Una inspección incluye los siguientes puntos:

- Inspección visual para detectar daños en el cuerpo de medición y en el cableado, así como para detectar ensuciamiento.
- Prueba de funcionamiento/verificación de plausibilidad


Deben identificarse y eliminarse las causas de posibles fallos existentes. El sensor no puede seguir funcionando si la prueba revela indicios de que no está en buenas condiciones. Si se detecta que el sensor funciona mal o está dañado, debe enviarse a las fábricas del fabricante para su diagnóstico y, si corresponde, su reparación.

 ¡ATENCIÓN! El sensor solo puede repararse en la fábrica. Si el sensor es manipulado por cualquier persona que no sea el fabricante (por ejemplo, abierto, mecanizado, etc.), ya no se garantiza el funcionamiento seguro del mismo y la garantía quedará anulada.

## 3.4 Desmontaje

Se recomienda proceder como se describe a continuación y en el orden indicado.


a) Liberar de su carga al punto de medición: El sensor de medición de fuerza debe ser descargado antes del desmontaje.

 ¡ATENCIÓN! Desmontar un sensor de fuerza bajo carga supone un grave riesgo para la vida y la integridad física de las personas que se encuentran en su proximidad, pudiendo causar importantes daños materiales. Por lo tanto, no está permitido hacerlo.

b) Desconecte la línea eléctrica

c) Retire los elementos mecánicos de seguridad


d) Desmante el sensor de fuerza

 ¡ATENCIÓN! Si se va a reutilizar el sensor de fuerza, ¡no se debe retirar con herramientas de impacto!

### 3.5 Eliminación

Cuando el sensor de fuerza haya llegado al final de su vida útil, debe eliminarse de una forma ecológica. Como los componentes no metálicos constituyen una pequeña proporción de la masa del sensor de fuerza, éste puede reciclarse en su totalidad como chatarra de acero.

Si el sensor se almacena antes de su eliminación definitiva, debe elegirse un lugar de almacenamiento adecuado que evite la entrada de sustancias nocivas en el medio ambiente. Si es necesario, hay que limpiarlo.

 ¡ATENCIÓN! Los sensores de fuerza de BROSA contienen trazas de sustancias peligrosas para el medio ambiente. Esto también se aplica a la contaminación causada por el uso. Hay que evitar la contaminación del medio ambiente por estas sustancias.