wenglor
the innovative family

Instrucciones de uso

# PNBC104

# Sensor de distancia láser triangulación




ES

Traducción del manual de instrucciones original
Sujeto a cambios técnicos
Solo disponible en PDF
Versión 1.2
**www.wenglor.com**

# Índice


**1 Información general ..... 5**

1.1 Información sobre estas instrucciones ..... 5

1.2 Explicación de los símbolos ..... 5

1.3 Limitación de responsabilidad ..... 6

1.4 Protección de los derechos de autor ..... 6

**2 Por su seguridad ..... 7**

2.1 Uso previsto ..... 7

2.2 Uso indebido ..... 7

2.3 Cualificación del personal ..... 7

2.4 Modificación de productos ..... 8

2.5 Indicaciones generales de seguridad ..... 8

2.6 Advertencias sobre láseres ..... 8

2.7 Homologaciones y categoría de protección ..... 9

**3 Datos técnicos ..... 10**

3.1 Datos generales ..... 10

3.2 Estado de entrega ..... 11

3.3 Efectos superficiales ..... 11

3.4 Dimensiones de la carcasa ..... 12

3.5 Estructura ..... 12

3.6 panel de control ..... 13

3.7 Productos Adicionales ..... 13

3.8 Alcance de la entrega ..... 13

**4 Transporte y almacenamiento ..... 14**

4.1 Transporte ..... 14

4.2 Almacenamiento ..... 14

**5 Instalación y conexión eléctrica ..... 15**

5.1 Montaje ..... 15

5.2 Conexión eléctrica ..... 15

5.3 Solución de problemas ..... 16

**6 Descripción de funciones ..... 18**

6.1 Configuración de red ..... 18

6.2 Control de exposición ..... 19

6.3 Método de evaluación ..... 22

6.3.1 Punto central (FCOG) ..... 22

6.3.2 MEDIAN ..... 23

6.3.3 Filtros FCOG ..... 23

6.3.4 Flancos (Edge) ..... 23

6.4 Funciones de entrada/salida (E/S) ..... 23

6.4.1 Funciones de los pins ..... 23

6.4.2 Funciones de salida ..... 24

6.4.3 Funciones de entrada ..... 24

6.5 Funciones de punto de conmutación ..... 25

6.6 Entrada del encoder ..... 26

6.7 salida analógica ..... 28

6.8 Funciones de monitorización del estado ..... 28

6.9 Salida digital de valores medidos ... 28
6.9.1 Medición de distancia con filtro de salida del encoder ... 30
6.9.2 Medición de distancia con disparador monocanal ... 31
6.10 Precisión de medida e influencias de errores ... 31
6.10.1 informe de calibración ... 31
6.10.2 Estructura y textura de la superficie del objeto medido ... 32
6.10.3 luz externa ... 33

**7 Ajustes a través de la página web ... 34**

7.1 Acceso a la página web ... 34
7.2 Configuración de red ... 35
7.3 Parámetros de ajuste básicos ... 36
7.4 Funciones de entrada y función de salida ... 36

**8 Software de configuración wTeach2 ... 38**

8.1 Funciones wTeach2 ... 38

**9 Protocolo de interfaz Ethernet TCP/IP ... 39**

9.1 Comandos generales de medición ... 39
9.1.1 Configurar el formato de datos «Medición continua de distancia» ... 39
9.1.2 Configurar el formato de datos «Medición continua ampliada» ... 39
9.1.3 Detener la medición ... 39
9.1.4 Configurar el formato de datos «Datos de pico» ... 39
9.1.5 Longitud del paquete ... 40
9.1.6 Retransmisiones rápidas ... 40
9.1.7 Modo de respuesta ... 40
9.2 Datos específicos del dispositivo ... 40
9.2.1 Consultar número de pedido ... 40
9.2.2 Consultar la versión del producto ... 40
9.2.3 Consultar fabricante ... 41
9.2.4 Solicitar descripción ... 41
9.2.5 Consultar número de serie ... 41
9.2.6 Consultar la dirección MAC ... 41
9.2.7 Consultar la versión del hardware ... 41
9.3 Configuración de red ... 41
9.3.1 Dirección IP ... 41
9.3.2 Dirección de pasarela ... 41
9.3.3 Restablecer la configuración de red a los valores predeterminados ... 42
9.4 Ajustes del valor medido ... 42
9.4.1 Procedimiento de evaluación ... 42
9.4.2 Filtro de valor medio ... 42
9.4.3 velocidad de medición ... 42
9.4.4 frecuencia de salida ... 43
9.4.5 Filtro de salida ... 43
9.4.6 Parámetro de submuestreo ... 43
9.4.7 Modo de tiempo de exposición ... 43
9.4.8 Regulación de la potencia del láser y el tiempo de exposición ... 44
9.4.9 Activar/desactivar láser ... 44
9.4.10 Potencia láser fija ... 44
9.4.11 Potencia máxima del láser ... 45
9.4.12 Potencia actual del láser ... 45
9.4.13 Tiempo de exposición fijo ... 45
9.4.14 Tiempo de exposición máximo ... 45
9.4.15 Tiempo de exposición actual ... 46
9.4.16 Desplazamiento ... 46
9.4.17 Compensación de las pantallas protectoras ... 46
9.4.18 Restablecimiento del codificador ... 46
9.4.19 Cuentacirculos de codificador - Desplazamiento a la derecha ... 46
9.4.20 Restablecer valores predeterminados ... 46
9.5 Configuración de E/S ... 47
9.5.1 Modo analógico ... 47
9.5.2 Consultar estado de entrada ... 47

9.5.3 Consultar el estado de todas las entradas/salidas ... 47
9.5.4 Función de pin ... 47
9.5.5 salida ... 48
9.5.6 función de salida ... 48
9.5.7 modo teach-in ... 48
9.5.8 Aprendizaje de la distancia de conmutación (Teach-in) ... 49
9.5.9 ancho de ventana ... 49
9.5.10 Cambiar punto de conmutación ... 49
9.5.11 histéresis de conmutación ... 50
9.5.12 reserva de conmutación ... 50
9.5.13 Carga de entrada ... 50
9.5.14 Función de entrada ... 51
9.5.15 Intensidad mínima ... 51
9.6 Formato de encabezado y datos ... 51
9.6.1 Medición continua de la distancia ... 52
9.6.2 Medición continua ampliada (distancia, intensidad, codificador) ... 53
9.6.3 Datos de pico ... 54
9.6.4 Descripción de los datos de medición ... 55

**10 Protocolo de interfaz EtherCAT ... 57**

**11 Instrucciones de mantenimiento ... 74**

**12 Eliminación respetuosa con el medio ambiente ... 75**

**13 Declaraciones de conformidad ... 76**

# 1 Información general

Válido para sensores con firmware V5.3.3 o superior.

## 1.1 Información sobre estas instrucciones

- Permite un manejo seguro y eficiente del producto.
- Estas instrucciones forman parte del producto y deben conservarse durante toda su vida útil.
- Además, deben respetarse las normas locales de prevención de accidentes y las disposiciones nacionales de seguridad en el trabajo.
- El producto está sujeto a desarrollos técnicos, por lo que las indicaciones y la información contenidas en estas instrucciones de uso también pueden estar sujetas a cambios. La versión actual se encuentra en www.wenglor.com, en la sección de descargas del producto.



**INFORMACIÓN**

Las instrucciones de uso deben leerse atentamente antes de utilizar el producto y conservarse para poder consultarlas posteriormente.

## 1.2 Explicación de los símbolos

- Las indicaciones de seguridad y advertencia se resaltan mediante símbolos y palabras de advertencia.
- Solo si se respetan estas indicaciones de seguridad y advertencias es posible un uso seguro del producto.

Las indicaciones de seguridad y advertencia se estructuran según el siguiente principio:

**PALABRA DE ADVERTENCIA**

**¡Tipo y origen del peligro!**

Posibles consecuencias en caso de ignorar el peligro.

→ Medidas para evitar el peligro.

A continuación se explica el significado de las palabras de advertencia y el grado de peligro que indican:



**⚠ PELIGRO**

La palabra de advertencia indica un peligro con un alto grado de riesgo que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.



**⚠ ADVERTENCIA**

La palabra de advertencia indica un peligro con un grado de riesgo medio que, si no se evita, puede provocar la muerte o lesiones graves.



**⚠ PRECAUCIÓN**

La palabra de advertencia indica un peligro con un grado de riesgo bajo que, si no se evita, puede provocar lesiones leves o moderadas.

## AVISO

La palabra de advertencia indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños materiales.

## INFORMACIÓN

La información destaca consejos y recomendaciones útiles, así como información para un funcionamiento eficiente y sin fallos.

## 1.3 Limitación de responsabilidad

- El producto ha sido desarrollado teniendo en cuenta el estado actual de la técnica, así como las normas y directivas vigentes. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones técnicas.
- Encontrará una declaración de conformidad válida en www.wenglor.com, en la sección de descargas del producto.
- wenglor sensoric electrónica dispositivos GmbH (en lo sucesivo, «wenglor») no se hace responsable en los siguientes casos:
  - Incumplimiento de las instrucciones.
  - Uso indebido del producto.
  - Uso por parte de personal no cualificado.
  - Uso de piezas de recambio no autorizadas.
  - Modificación no autorizada de los productos.
- Este manual de instrucciones de uso no contiene garantías por parte de wenglor con respecto a los procesos descritos o a determinadas características del producto.
- wenglor no asume ninguna responsabilidad por los errores tipográficos u otras imprecisiones que pueda contener este Instrucciones de uso, a menos que se demuestre que wenglor tenía conocimiento de dichos errores en el momento de la redacción del Instrucciones de uso.

## 1.4 Protección de los derechos de autor

- El contenido de estas instrucciones está protegido por derechos de autor.
- Todos los derechos pertenecen exclusivamente a wenglor.
- Sin el consentimiento por escrito de wenglor, no se permite la reproducción comercial ni cualquier otro uso comercial de los contenidos y la información proporcionados, en particular de gráficos o imágenes.

# 2 Por su seguridad

## 2.1 Uso previsto

sensores de distancia láser de alta precisión

Este grupo reúne los sensores más potentes para la medición de distancias, que funcionan según diferentes principios en modo réflex. Los sensores de distancia láser de alta precisión son especialmente rápidos y precisos, y demuestran su alto rendimiento en amplios rangos de trabajo. Son ideales para aplicaciones exigentes. Detectan con seguridad incluso objetos negros y brillantes. Algunos sensores seleccionados incorporan tecnología Ethernet.

### Este producto puede utilizarse en los siguientes sectores:

- Construcción de máquinas especiales
- Construcción de maquinaria pesada
- Logística
- Industria automovilística
- Industria alimentaria
- Industria del embalaje
- Industria farmacéutica
- Industria del plástico
- Industria maderera
- Industria de bienes de consumo
- Industria del papel
- Industria electrónica
- Industria del vidrio
- Industria siderúrgica
- Industria aeronáutica
- Industria química
- Energías alternativas
- Extracción de materias primas

## 2.2 Uso indebido

- No son componentes de seguridad según la Directiva 2006/42/CE (Directiva sobre máquinas).
- El producto no es adecuado para su uso en zonas con riesgo de explosión.
- El producto solo debe utilizarse con accesorios de wenglor o con accesorios autorizados por wenglor, o combinarse con productos homologados. En la página de detalles del producto, en www.wenglor.com, se puede consultar una lista de los accesorios y productos combinados autorizados.



**⚠ PELIGRO**

**¡Riesgo de daños personales o materiales en caso de uso indebido!**

El uso indebido puede provocar situaciones peligrosas.

→ Tenga en cuenta la información sobre el uso previsto.

## 2.3 Cualificación del personal

- Se requiere una formación técnica adecuada.
- Es necesaria una formación en electrotecnia en la empresa.
- El personal especializado que se ocupa del funcionamiento necesita tener acceso (permanente) a las Instrucciones de uso.

**⚠ PELIGRO**

**¡Existe peligro de daños personales o materiales si la puesta en marcha y el mantenimiento no se realizan correctamente!**

Es posible que se produzcan daños personales y materiales.

→ Formación y cualificación adecuadas del personal.

## 2.4 Modificación de productos

**⚠ PELIGRO**

**¡La modificación del producto puede provocar daños personales o materiales!**

Posible daños a personas y equipos. El incumplimiento puede dar lugar a la pérdida de la marca CE y/o UKCA y de la garantía.

→ No se permite la modificación del producto.

## 2.5 Indicaciones generales de seguridad

**INFORMACIÓN**

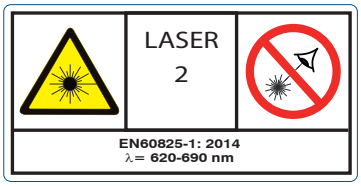
Estas instrucciones forman parte del producto y deben conservarse durante toda la vida útil del mismo.

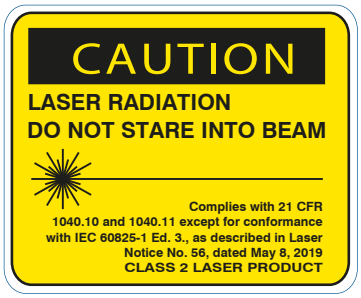
En caso de modificaciones, encontrará la versión actualizada del manual de Instrucciones de uso en www.wenglor.com, en la sección de descargas del producto.

Lea atentamente las Instrucciones de uso antes de utilizar el producto.

Proteja el sensor contra la suciedad y los efectos mecánicos.

## 2.6 Advertencias sobre láseres







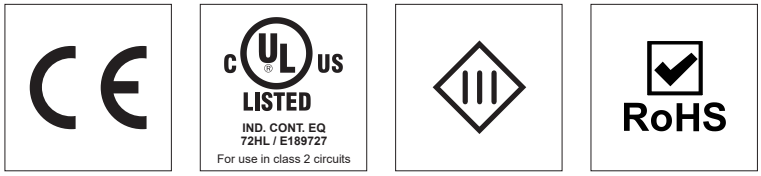
**Láser de clase 2 (EN 60825-1)**

Deben observarse las normas y las disposiciones de seguridad. Deben colocarse las advertencias sobre láser adjuntas. No mire directamente al haz de láser.

**⚠ PRECAUCIÓN**

Si se utilizan dispositivos de manejo o ajuste distintos a los aquí indicados o se llevan a cabo otros procedimientos, esto puede provocar una exposición peligrosa a la radiación.

## 2.7 Homologaciones y categoría de protección



# 3 Datos técnicos

## 3.1 Datos generales

| Datos técnicos | |
|---|---|
| Área de trabajo | 58...108 mm |
| Rango de medición | 50 mm |
| Desviación de linealidad | 25 µm |
| Reproducibilidad máxima | 20 µm |
| Reproducibilidad 1 sigma | 2,5 µm |
| Tipo de luz | Láser (rojo) |
| Longitud de onda | 658 nm |
| Vida útil (Tu = +25 °C) | 100 000 h |
| Clase láser (EN 60825-1) | 2 |
| Luz externa máx. admisible | 10000 lux |
| Diámetro del punto luminoso | < 0,35 mm |
| **Eléctricos** | |
| Tensión de alimentación | 15 ... 30 V CC |
| Consumo de corriente (Ub = 24 V) | 280 mA |
| Frecuencia de conmutación | 15 kHz |
| Tiempo de respuesta | < 33 µs |
| Velocidad de salida | 1... 30000 /s |
| Deriva térmica* | 2,5 µm/K |
| Rango de temperatura | -10 ... 40 °C |
| Número de salidas de conmutación | 4 |
| Caída de tensión de la salida de conmutación | < 1,5 V |
| Corriente de conmutación de la salida de conmutación | 100 mA |
| Entrada de conmutación Nivel bajo | < 2 V |
| Entrada de conmutación Nivel alto | > 2,5 V |
| Entrada de conmutación Impedancia de entrada ** | > 24 kΩ |
| Apertura/cierre conmutable | Contacto de apertura/cierre |
| PNP/NPN/bipolar programable | Sí |
| Salida analógica | Salida analógica |
| Resistente a cortocircuitos | Sí |
| Protección contra polaridad inversa | Sí |
| A prueba de sobrecargas | Sí |
| Modo de aprendizaje | VT, FT |
| Interfaz | Ethernet TCP/IP; EtherCat |
| Velocidad de transmisión | 100 Mbit/s |
| Clase de protección | III |
| Servidor web | Sí |
| **Mecánicos** | |
| Tipo de ajuste | Aprendizaje |
| Material de la carcasa | Aluminio anodizado |
| Grado de protección | IP67 |
| Tipo de conexión | M12 × 1; 8 polos |
| Tipo de conexión Ethernet | M12 × 1; 4 polos |

| Datos técnicos | |
|---|---|
| Cubierta óptica | Vidrio |

* Con una temperatura del sensor de 20...40 °C

** válido solo si la carga de entrada está desactivada

## 3.2 Estado de entrega

| Descripción | Valor predeterminado |
|---|---|
| Dirección IP | 192.168.0.225 |
| Máscara de subred | 255.255.0.0 |
| Método de evaluación | FCOG |
| Filtro de valor medio | 0 (corresponde al estado OFF) |
| velocidad de medición | Auto |
| láser | Auto |
| Desviación | 0,0 mm |
| Modo analógico | 4...20 mA |
| E1 | Enseñanza ext. A3 |
| E2 | Enseñanza ext. A4 |
| A3 | Salida de conmutación PNP / NO |
| A4 | Salida de conmutación PNP / NO |
| Carga de entrada 2 mA | un |
| entrada | Ub activo |
| Modo de aprendizaje | teach-in en primer plano |

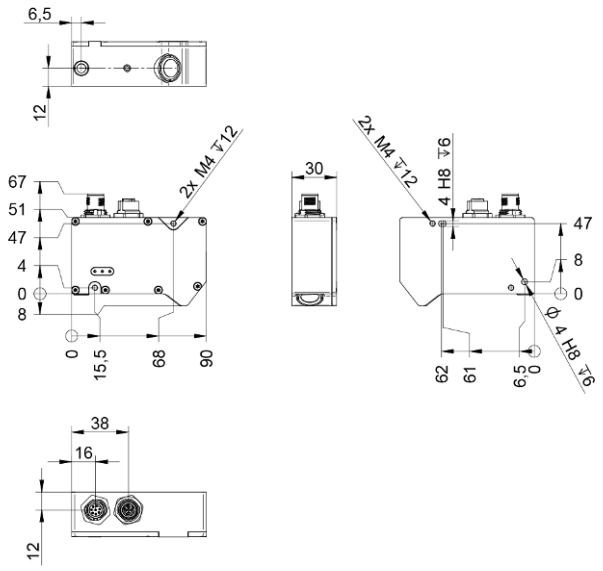
## 3.3 Efectos superficiales

El tiempo de exposición/velocidad de medición del sensor depende de las propiedades del objeto medido y del ángulo de incidencia. En la siguiente tabla se indica la velocidad de medición para objetos con reflexión difusa de diferentes reflectividades.

| Color del objeto | Reflectividad | velocidad de medición |
|---|---|---|
| Blanco | 90 % | 30 kHz |
| gris | 20 % | 30 kHz |
| Negro | 6 % | 30 kHz |

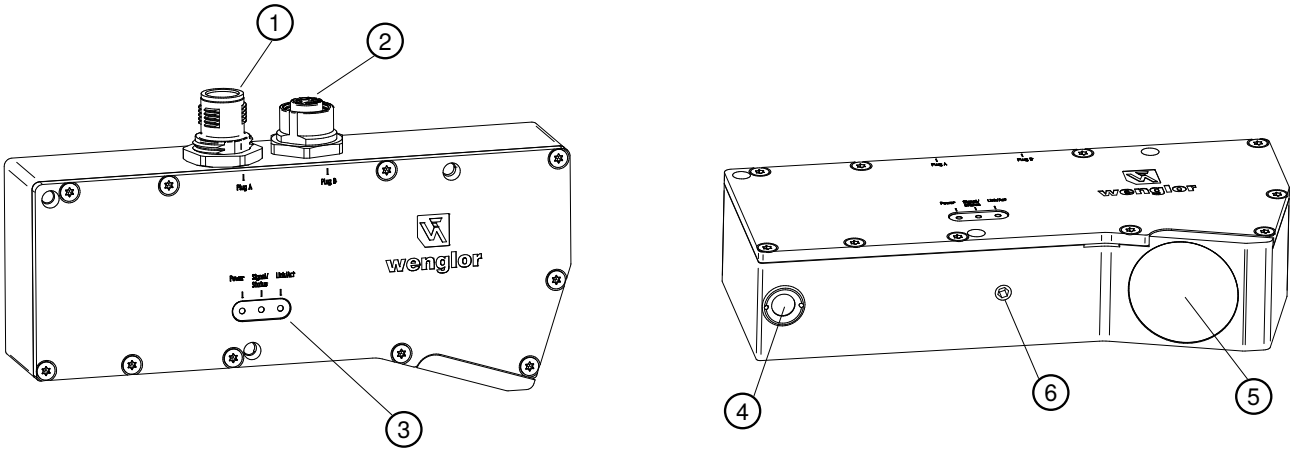
Valores medidos con difusor de polímero Zenith con haz de emisión perpendicular a la superficie.

## 3.4 Dimensiones de la carcasa




**Dimensiones en mm (1 mm = 0,03937 pulgadas)**

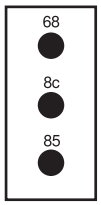
## 3.5 Estructura




| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Conector macho de alimentación | 2 | Conector hembra Ethernet |
| 3 | Indicador LED | 4 | Salida láser |
| 5 | receptor | 6 | Rosca para montaje del soporte para pantalla protectora |

## 3.6 panel de control

A52




| |
|---|
| 68 = Indicador de tensión de alimentación |
| 85 = LED de enlace/actividad |
| 8c = Señal/estado |

| Denominación | Estado | Función |
|---|---|---|
| Alimentación | Azul | Tensión de funcionamiento activada |
| | Apagado | Tensión de funcionamiento apagada |
| Señal/Estado | Verde | Intensidad de la señal correcta, sensor listo para medir |
| | Verde parpadeante | Intensidad de la señal baja, resultado de medición no fiable |
| | Rojo | Sin señal, sensor sucio y/o fuera del rango de medición |
| Link/Act | Amarillo | Enlace disponible (TCP/IP) |
| | Amarillo parpadeando | Comunicación |
| | Verde | EtherCAT activo |

## 3.7 Productos Adicionales

wenglor le ofrece la tecnología de conexión y montaje adecuada, así como otros accesorios para su producto. Los encontrará en www.wenglor.com, en la parte inferior de la página de detalles del producto.

## 3.8 Alcance de la entrega

- Sensor
- Aviso de seguridad
- Protocolo de calibración
- Set de montaje BEF-SET-21

# 4 Transporte y almacenamiento

## 4.1 Transporte

Al recibir la entrega, debe comprobarse que la mercancía no ha sufrido daños durante el transporte. En caso de daños, acepte el paquete con reservas e informe al fabricante de cualquier daño. A continuación, devuelva el aparato con una nota de daños de transporte.

## 4.2 Almacenamiento

Durante el almacenamiento deben observarse los siguientes puntos:

- No almacene el producto a la intemperie.
- Almacene el producto en un lugar seco y sin polvo.
- Proteja el producto de golpes mecánicos.
- Proteja el producto de la luz solar.



**AVISO**

**Riesgo de daños materiales si no se almacena correctamente.**

El producto puede sufrir daños.

→ Deben respetarse las normas de almacenamiento.

# 5 Instalación y conexión eléctrica

## 5.1 Montaje

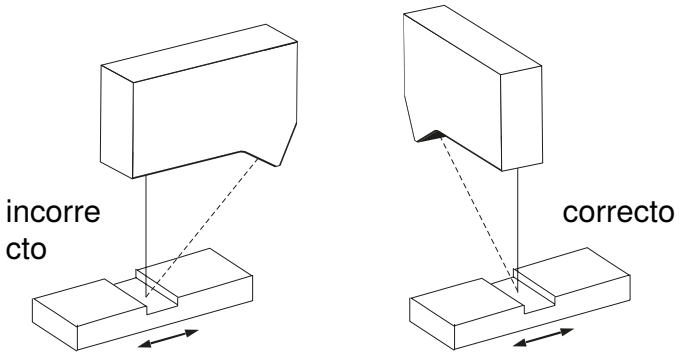
- Proteja el producto contra la contaminación durante el montaje.
- Deben observarse las normas eléctricas y mecánicas, así como las normas y reglas de seguridad correspondientes.
- Proteja el producto contra impactos mecánicos.
- Asegúrese de que el montaje del sensor sea mecánicamente firme.

Al instalar el sensor, debe evitarse a toda costa el contacto visual directo con el haz de láser. El láser debe colocarse en la zona visible.

Para obtener resultados de medición exactos, al instalar el sensor debe garantizarse que el haz de medición incida en la superficie de medición exactamente en posición vertical. Una alineación geométrica imprecisa provoca un recorrido de medición mayor.

**Objetos de medición móviles o rayados**

Para detectar objetos en movimiento o rayados, la dirección de montaje del cabezal del sensor debe discurrir con su lado largo en ángulo recto respecto a la dirección del movimiento y en ángulo recto respecto a las rayas. De este modo, se obtienen resultados de medición óptimos en la zona de los bordes y se evitan las sombras:




**AVISO**

**¡Existe riesgo de daños materiales si el montaje no se realiza correctamente!**

¡Posibles daños en el producto!

→ Respete las instrucciones de montaje.

**⚠ PRECAUCIÓN**

**¡Peligro de daños personales y materiales durante el montaje!**

Posibles daños personales y materiales.

→ Asegúrese de que el entorno de montaje sea seguro.

## 5.2 Conexión eléctrica

- Cablear el sensor según el esquema de conexión.
- Conecte la tensión de alimentación (véase el capítulo « Datos técnicos [▶ 10] »).

## ⚠ PELIGRO

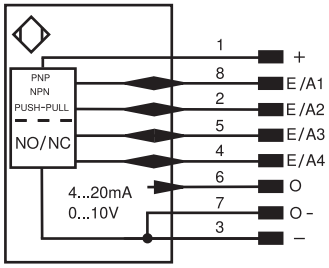
**Peligro de daños personales o materiales por corriente eléctrica.**

Las piezas conductoras de tensión pueden causar daños a personas y equipos.

→ La conexión del dispositivo eléctrico solo debe ser realizada por personal especializado.

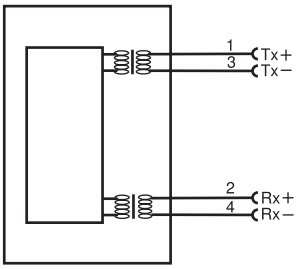
Esquema de conexión Tensión de alimentación

134




Esquema de conexión Ethernet

004




Hay dos conector macho integrados en la carcasa del sensor. El conector de 8-pines suministra al sensor una tensión de servicio de +24 V, mientras que el conector hembra de 4-pines se utiliza para la comunicación de los datos de parametrización y de proceso.

| Aclaración de símbolos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| + | Tensión de alimentación + | PT | Resistencia de medición de platino | $EN_{A\,RS422}$ | Codificador A/Ā (TTL) |
| – | Tensión de alimentación 0 V | nc | No está conectado | $EN_{B\,RS422}$ | Codificador B/B̄ (TTL) |
| ~ | Tensión de alimentación (tensión alterna) | U | Test de entrada | $EN_A$ | Codificador A |
| A | Salida de conmutación contacto de trabajo (NO) | Ū | Test de entrada inverso | $EN_B$ | Codificador B |
| Ā | Salida de conmutación contacto de reposo (NC) | W | Entrada activadora | $A_{MIN}$ | Saída digital MIN |
| V | Salida contaminación/error (NO) | W– | "Masa de referencia" entrada activadora | $A_{MAX}$ | Saída digital MAX |
| V̄ | Salida contaminación/error (NC) | O | Salida analógica | $A_{OK}$ | Saída digital OK |
| E | Entrada (analógica o digital) | O– | "Masa de referencia" salida analógica | SY In | Sincronización In |
| T | Entrada de aprendizaje | BZ | Salida en bloque | SY OUT | Sincronización OUT |
| R | Entrada de reinicio | $A_{MV}$ | Salida electroválvula/motor | $O_{LT}$ | Saída da intensidade luminosa |
| Z | Retardo temporal (activación) | a | Salida control de válvula + | M | El mantenimiento |
| S | Apantallamiento | b | Salida control de válvula 0 V | rsv | Reservada |
| RxD | Receptor RS-232 | SY | Sincronización | Color de los conductores según DIN IEC 60757 | |
| TxD | Emisor RS-232 | SY– | "Masa de referencia" sincronización | BK | o |
| RDY | Listo | E+ | Conductor del receptor | BN | marrón |
| GND | Cadencia | S+ | Conductor del emisor | RD | rojo |
| CL | Ritmo | ⏚ | Puesta a tierra | OG | naranja |
| E/A | Entrada/Salida programable | SnR | Reducción distancia de conmutación | YE | amarillo |
| | IO-Link | Rx+/– | Receptor Ethernet | GN | verde |
| PoE | Power over Ethernet | Tx+/– | Emisor Ethernet | BU | azul |
| IN | Sicherheitseingang | Bus | Interfaz-Bus A(+)/B(–) | VT | violeta |
| OSSD | Sicherheitsausgang | La | Luz emitida desconectable | GY | gris |
| Signal | Signalausgang | Mag | Control magnético | WH | blanco |
| BI_D+/– | Ethernet Gigabit bidirekt. Datenleitung (A-D) | RES | Entrada de confirmación | PK | rosa |
| $EN_{0\,RS422}$ | Codificador 0-Impuls 0/0̄ (TTL) | EDM | Comprobación de contactores | GNYE | verde/amarillo |

# 5.3 Solución de problemas

## INFORMACIÓN

**Comportamiento en caso de fallo:**

1. Poner la máquina fuera de servicio.
2. Analizar la causa del fallo basándose en la información de diagnóstico y solucionarlo.
3. Si no es posible solucionar el fallo, póngase en contacto con el servicio de asistencia de wenglor.
4. No utilice la máquina si el comportamiento del fallo no está claro.
5. La máquina debe ponerse fuera de servicio si el fallo no puede identificarse claramente o solucionarse con seguridad.



## ⚠ PELIGRO

**¡Peligro de daños personales o materiales en caso de incumplimiento!**

Se anula la función de seguridad del sistema. Daños a personas y equipos.

→ Comportamiento en caso de error según lo indicado.

# 6 Descripción de funciones

Los sensores de distancia láser de la serie PNBC funcionan con una línea CMOS de alta resolución y determinan la distancia mediante triangulación láser con una velocidad de medición de hasta 30 kHz. El sensor cuenta con electrónica integrada, por lo que no necesita ningún controlador adicional.

Los valores de distancia determinados se emiten como datos de proceso a través del interfaz y en la salida analógica con una resolución de 16 bits.

La luz reflejada de forma difusa del punto de medición es decisiva para la medición. Una luz LED de señalización en el panel de control del sensor indica una intensidad demasiado baja de la luz reflejada. Para proporcionar resultados de medición exactos, el sensor ajusta automáticamente la potencia del láser y el tiempo de exposición a la remisión de la muestra. Hay varios modos automáticos y manuales disponibles para el control de la exposición. Los detalles se describen en el capítulo Control de la exposición [▶ 19].

El punto de luz del láser genera una curva de intensidad en la línea CMOS que se distribuye a lo largo de varios píxeles. Esta curva de intensidad se denomina a continuación «pico». La trayectoria o la posición del pico depende de la distancia, las ópticas internas y la superficie del objeto de medición. El método de evaluación es decisivo para la precisión de medida que se puede alcanzar. Algunas superficies requieren un método de evaluación especialmente adecuado para ellas. Los posibles métodos de evaluación se describen en el capítulo Métodos de evaluación [▶ 22]. Los sensores PNBC miden con precisión la distancia a los objetos, independientemente de los materiales utilizados, como metal, plástico, cerámica, goma o papel. En el caso de superficies muy reflectantes o líquidos, se debe comprobar el uso en cada caso concreto y asegurarse de que el montaje sea adecuado.

La entrada del codificador se puede utilizar para sincronizar varios sensores entre sí o para activar la medición mediante una señal de trigger. Los ajustes necesarios se describen en el capítulo Funcionamiento con codificador de canal A/B [▶ 26].

Las funciones y los parámetros del sensor se pueden activar o ajustar a través de la página web integrada (véase el capítulo 9 [▶ 34]) y el software de visualización wTeach2 (véase el software de configuración wTeach2 Software de configuración wTeach2 [▶ 38], mediante un comando TCP/IP (véase el protocolo de interfaz Ethernet TCP/IP [▶ 39]) o mediante EtherCAT (véase el protocolo de interfaz EtherCAT [▶ 57]). Los comandos y los límites de ajuste correspondientes se encuentran en los subcapítulos respectivos.

## 6.1 Configuración de red

El sensor se encuentra en modo de red «Ethernet TCP/IP» en el estado de entrega y se puede acceder a él a través de la página web integrada (Ajustes a través de la página web [▶ 34]) o mediante la interfaz TCP/IP (Protocolo de interfaz Ethernet TCP/IP [▶ 39]). Para la configuración de red se pueden realizar los siguientes ajustes.

| Función | Ajustes posibles | Ajuste predeterminado |
|---|---|---|
| Dirección IP | Dirección IP única en la red.<br>La dirección IP se puede cambiar a través de la página web sin interrumpir el suministro eléctrico. Si se cambia mediante TCP/IP o wTeach2, es necesario interrumpir el suministro eléctrico para activar la nueva dirección. | 192.168.0.225 |
| Dirección Máscara de subred | Máscara de subred de la red.<br>La máscara de subred se puede cambiar a través de la página web sin interrumpir el suministro eléctrico. Si se cambia mediante un comando TCP/IP, es necesario interrumpir el suministro eléctrico para activar la nueva dirección. | 255.255.0.0 |
| Dirección de la pasarela | Dirección de la pasarela en la red.<br>La dirección de la pasarela se puede cambiar a través de la página web sin interrumpir el suministro eléctrico. Si se cambia mediante un comando TCP/IP, es necesario interrumpir el suministro eléctrico para activar la nueva dirección. | 169.254.150.1 |

| Función | Ajustes posibles | Configuración predeterminada |
|---|---|---|
| EtherCAT | El sensor se puede cambiar al modo EtherCAT a través de la página web. | Desactivado |

**INFORMACIÓN**

Para volver del modo EtherCAT al modo Ethernet TCP/IP, se necesita un maestro EtherCAT, ya que para ello es necesario escribir el registro EthernetEnable. Véase «Protocolo de interfaz EtherCAT [▶ 57]».

## 6.2 Control de exposición

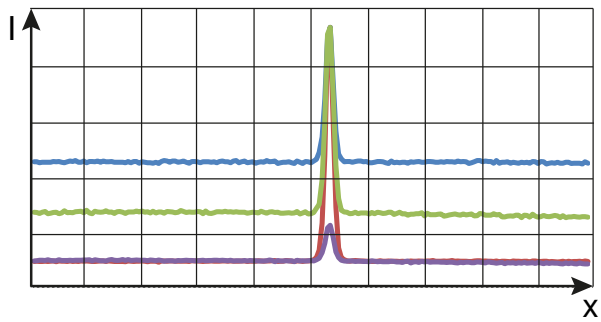
El sensor proyecta un punto de luz láser sobre el objeto y lo reproduce en la línea CMOS del receptor. El sensor dispone de un obturador electrónico para regular la cantidad de luz que incide sobre la línea CMOS. Además, la cantidad de luz láser se puede variar modificando la potencia de la luz láser.

En el control automático, el sensor ajusta automáticamente el tiempo de exposición$_{ts}$ y/o la potencia del láser de manera que se obtenga una señal óptima para la medición de la distancia (figura, curva roja). El sensor funciona con una velocidad de medición f fija y ajustable, de modo que, dependiendo de la velocidad de medición ajustada, se puede utilizar un tiempo de exposición máximo$_{ts,max}$, estando$_{ts,max}$ limitado por la velocidad de medición f ajustada.

Si el Tiempo de exposición, la potencia del láser o la reflexión del objeto son demasiado bajos, se alcanza una altura de pico reducida y no óptima, lo que reduce la precisión de medida o impide la medición (véase la figura, curva violeta).

Si hay luz externa, el nivel de fondo del pico aumenta (figura, curva azul) y puede reducir la precisión de medida o provocar una medición errónea. En general, y especialmente cuando hay un nivel elevado de luz externa en la aplicación, se recomienda minimizar la influencia de la luz externa reduciendo el tiempo de exposición$_{ts,max}$. Una potencia láser regulada automáticamente garantiza que siempre haya suficiente luz disponible y que se pueda utilizar una gran dinámica debido a los cambios de reflexión de los objetos que se van a medir (figura, curva verde).

Para visualizar la señal de la línea CMOS, se puede utilizar el software wTeach2 (véase Software de configuración wTeach2 [▶ 38]) o se puede recuperar la señal de la línea a través del interfaz TCP/IP (véase Datos de pico [▶ 54]).




| Función | Ajustes posibles | Preajuste |
|---|---|---|
| Modo de tiempo de exposición | El preajuste de exposición selecciona una combinación de velocidad de medición, modo de regulación, tiempo de exposición y potencia del láser para casos de aplicación predefinidos.<br><br>Para la mayoría de las aplicaciones se recomienda el ajuste preestablecido «Velocidad de medición máxima, buena sensibilidad al negro». En este ajuste, se cubre un amplio rango dinámico con alta sensibilidad a la velocidad de medición máxima posible mediante el control del tiempo de exposición y la potencia del láser. | 0: Individual |

| Función | Ajustes posibles | Preajuste |
|---|---|---|
| | Los preajustes de exposición se pueden activar a través de la interfaz TCP/IP o del servidor web integrado.<br>También se puede ajustar un preajuste de exposición configurando manualmente los distintos registros: modo de exposición, velocidad de medición, tiempo de exposición máximo, tiempo de exposición fijo, potencia láser máxima y potencia láser fija.<br>0: Individual: los valores de los parámetros relevantes para la exposición no corresponden a ningún modo de tiempo de exposición y se pueden seleccionar individualmente.<br>1: Velocidad de medición máxima, buena sensibilidad al negro: velocidad de medición de 30 kHz, control automático del Tiempo de exposición, tiempo de exposición máximo de 29 µs, control automático de la potencia del láser<br>2: Velocidad de medición máxima, alta resistencia a la luz externa: velocidad de medición 30 kHz, control automático del tiempo de exposición, tiempo de exposición máximo 5 µs, control automático de la potencia del láser<br>3: Alta sensibilidad al negro: velocidad de medición de 20 kHz, control automático del tiempo de exposición, tiempo de exposición máximo de 50 µs, control automático de la potencia del láser<br>4: Máxima sensibilidad al negro: velocidad de medición 10 kHz, control automático del tiempo de exposición, tiempo de exposición máximo 200 µs, control automático de la potencia del láser<br>5**: Clase láser** 1: velocidad de medición 10 kHz, control automático del tiempo de exposición, tiempo de exposición máximo 100 µs, control de potencia láser fijo con ajuste de potencia láser 390 µs<br>Nota:<br>Este ajuste limita la potencia del láser al valor límite de 390 µW válido para la clase de láser 1. Sin embargo, el dispositivo no puede clasificarse como dispositivo láser de clase 1 según la norma EN 60825-1, ya que sigue siendo posible el funcionamiento con potencias láser de clase 2 mediante conmutación.<br>6: Baja fluctuación, velocidad de medición máxima, buena sensibilidad al negro: velocidad de medición de 30 kHz, tiempo de exposición fijo de 29 µs, control de potencia láser automático<br>7: Baja fluctuación, velocidad de medición máxima, alta resistencia a la luz externa: velocidad de medición de 30 kHz, tiempo de exposición fijo de 5 µs, control de potencia láser automático | |

| Función | Ajustes posibles | Preajuste |
|---|---|---|
| Regulación de la potencia del láser y el tiempo de exposición | El tiempo de exposición automático y el control de la potencia del láser se pueden activar y desactivar<br>0: Control automático del tiempo de exposición y de la potencia del láser<br>1: Control automático del tiempo de exposición, control de la potencia del láser ajustable manualmente<br>2: Regulación automática de la potencia del láser, regulación manual del tiempo de exposición<br>3: Control del tiempo de exposición y de la potencia del láser ajustable manualmente.<br>En el control de la potencia del láser y del tiempo de exposición, el sensor selecciona automáticamente el ajuste que proporciona la mejor intensidad de píxeles. Dependiendo de la aplicación, puede ser preferible el control del tiempo de exposición o el control de la potencia del láser. Si se desea un tiempo de exposición constante, es adecuado el control de la potencia del láser. Si se desea una potencia láser constante, es más adecuado el control del tiempo de exposición.<br>Nota:<br>El control automático del tiempo de exposición tiene una velocidad de control más rápida en comparación con el control de la potencia del láser. | 0 |
| velocidad de medición | La velocidad de medición se puede ajustar entre<br>750...30 000 Hz.<br>Nota:<br>La velocidad de medición es el valor central para los tiempos de exposición posibles, es decir, si se selecciona un tiempo de exposición máximo o fijo superior al tiempo de exposición máximo posible para la velocidad de medición ajustada, el sensor limita el tiempo de exposición al máximo posible. | 10 kHz |
| Tiempo de exposición | El tiempo de exposición actual ajustado con el control automático del tiempo de exposición se puede consultar en la página web. | |
| Tiempo de exposición máximo | El ajuste del tiempo de exposición máximo se puede utilizar para limitar el control automático del tiempo de exposición (modo de control 0 o 1). Esto resulta especialmente útil en caso de luz externa intensa.<br>El Tiempo de exposición máximo regulado por el dispositivo se calcula a partir de la velocidad de medición y del valor ajustado aquí.<br>El tiempo de exposición debe ser inferior al valor límite<br>$_{ts,max}$ = 1/velocidad de medición -3,725 µs.<br>Si se ajustan valores mayores, se utilizará el$_{ts,max}$. | 200 µs |
| Tiempo de exposición fijo | Si el control automático del Tiempo de exposición no está activo, se puede seleccionar un Tiempo de exposición fijo. El modo de control 2 o 3 incluye esta combinación.<br>1,6 .. 200 µs | n.a. |
| Potencia del láser | La potencia láser regulada actualmente se puede consultar en la página web o mediante un comando TCP/IP. | |

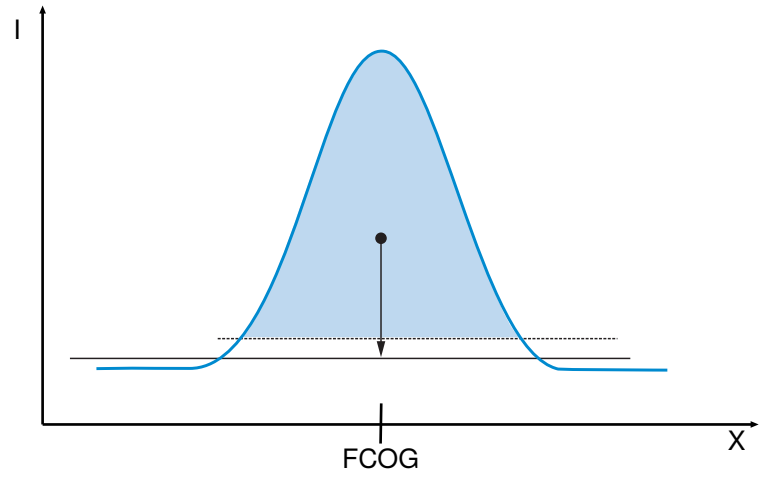
| Función | Ajustes posibles | Preajuste |
|---|---|---|
| Potencia láser fija | La potencia fija del láser se puede preseleccionar en los modos de regulación 1 y 3.<br>0,03 .. 0,9 mW | n.a. |
| Luz de transmisión (láser) | La luz de transmisión se puede activar o desactivar a través de la interfaz Ethernet o mediante la función de pin de una entrada/salida de usuario. Si la luz de transmisión está desactivada, no se obtiene ningún valor de medición útil.<br>Si la función de pin para una entrada/salida se ha establecido en la función de entrada Láser encendido/apagado, el control de la luz de transmisión a través de la interfaz Ethernet se desactiva y prevalece el estado del pin. | En |

## 6.3 Método de evaluación

| Función | Ajustes posibles | Ajuste predeterminado |
|---|---|---|
| Método de evaluación | La evaluación de la curva de intensidad de la señal de línea se puede realizar con diferentes métodos de evaluación<br>2: FCOG<br>3: Filtros FCOG<br>4: MEDIAN<br>5: EDGE<br>Nota:<br>En la mayoría de los casos, el método de evaluación FCOG ofrece el mejor compromiso entre resolución y robustez. | 2 |
| Compensación de las pantallas protectoras | Compensa el error de distancia cuando se utilizan las pantallas protectoras de accesorios. | off |

### 6.3.1 Punto central (FCOG)

El método de evaluación FCOG calcula el centro de gravedad del pico, cuya coordenada x representa el resultado bruto buscado. Para el análisis del centro de gravedad, se filtra la señal y se localiza aproximadamente el pico. A continuación, se forma el centro de gravedad en un pequeño intervalo alrededor del pico. Gracias a este método de evaluación, los valores de medición emitidos alcanzan la máxima precisión con una resolución de 16 bits.



### 6.3.2 MEDIAN

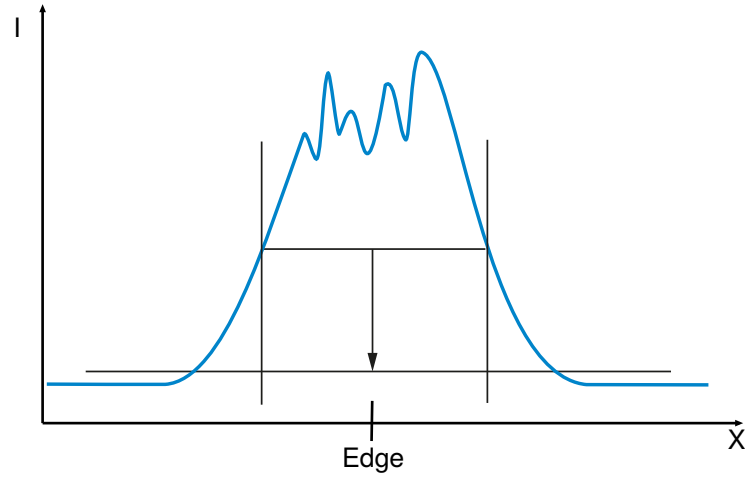
El método de evaluación MEDIAN calcula la coordenada x del pico basándose en la mediana. Para el cálculo, el pico se localiza de forma análoga al método de evaluación FCOG y se divide en dos intervalos parciales de igual superficie. La posición del pico corresponde al límite de los dos intervalos parciales. En comparación con el FCOG, la mediana es menos susceptible a los errores causados por el ruido en los flancos del pico. Se alcanza una resolución de 16 bits.

### 6.3.3 Filtros FCOG

El método de evaluación del filtro FCOG calcula la coordenada x del pico de forma análoga al método FCOG, pero antes de la evaluación, el pico se amplía mediante un filtro suavizante adicional. Esto permite, especialmente en objetos con una estructura superficial marcada, fusionar subpicos individuales en un pico global, de modo que el algoritmo FCOG posterior tenga en cuenta todos los componentes del pico. El método de evaluación se recomienda para aplicaciones especiales en las que los métodos FCOG o MEDIAN plantean problemas. El algoritmo alcanza una resolución de 16 bits.

### 6.3.4 Flancos (Edge)

El método EDGE evalúa los flancos del pico. La ventaja de este método de evaluación radica en que los picos asimétricos, que pueden ser generados, por ejemplo, por el efecto re?ejo de una chapa, no se incluyen en la evaluación. Con la evaluación de flancos, los valores de medición alcanzan una resolución de 11 bits.




## 6.4 Funciones de entrada/salida (E/S)

### 6.4.1 Funciones de los pins

Se pueden configurar diferentes funciones de pin para cada una de las entradas/salidas. Dependiendo de la configuración como entrada o salida, existen otras opciones de parametrización que influyen en el comportamiento.

| pin | Ajustes posibles | Configuración predeterminada |
|---|---|---|
| E/A1 a E/A4 | **salida de conmutación:**<br>El pin seleccionado actúa como salida de conmutación<br>Entrada teach-in para A1<br>Entrada teach-in para A2<br>Entrada teach-in para A3<br>Entrada teach-in para A4<br><br>**Entrada del encoder:** | E/A1: teach-in A3<br>E/A2: teach-in A4<br>E/A3: Salida de conmutación<br>E/A4: Salida de conmutación |

| pin | Ajustes posibles | Configuración predeterminada |
|---|---|---|
| | Los dos pines E/A1 y E/A2 pueden configurarse por pares como entrada del encoder. De este modo, el sensor puede funcionar en combinación con un encoder de dos canales con señal HTL o con un disparador en una de las entradas. Véase el capítulo 8.3.5. La función no está disponible para los pines E/A3 y E/A4.<br><br>**Entrada de reinicio del encoder:**<br>El contador del encoder se pone a «0».<br><br>**Entrada de láser apagado:**<br>Al activar la entrada, se puede encender o apagar el láser.<br><br>**salida de error:**<br>La salida se activa cuando se supera o no se alcanza la intensidad mínima y máxima seleccionada, o cuando el objeto de medición se encuentra fuera del rango de medición.<br>Nota:<br>Los valores umbral ajustados para la intensidad no son idénticos a la indicación de la intensidad de la señal en la pantalla de indicación del estado. | |

## 6.4.2 Funciones de salida

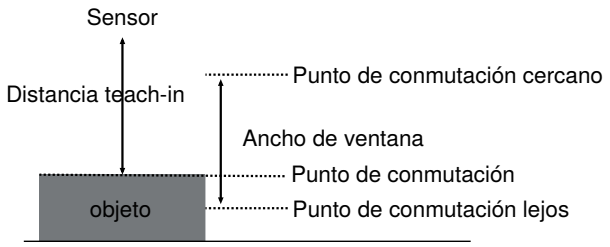
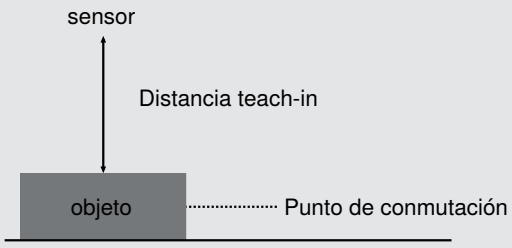
| Función | Ajustes posibles | Ajuste predeterminado |
|---|---|---|
| PNP/NPN/push-pull | **PNP**<br>La carga o el módulo de análisis está conectado entre el polo negativo (referencia) y la salida. Cuando el sensor conmuta, la salida se conecta al polo positivo mediante un interruptor electrónico. La señal de conmutación se mantiene cuando se conecta una resistencia pull-down.<br>**NPN**<br>La carga o el módulo de análisis están conectadas entre el polo positivo (referencia) y la salida. Cuando el sensor conmuta, la salida se conecta al polo negativo a través de un interruptor electrónico. La señal de conmutación se mantiene cuando se conecta una resistencia pull-up.<br>**push-pull**<br>PNP y NPN se conmutan alternativamente. | E/A3: PNP<br>E/A4: PNP |
| NC/NO | **NO**<br>La salida está cerrada cuando se cumple la condición según el ajuste (punto de conmutación, advertencia, error).<br>**NC**<br>La salida está abierta cuando se cumple la condición según el ajuste (punto de conmutación, advertencia, error). | E/A3: NO<br>E/A4: NO |

## 6.4.3 Funciones de entrada

Las funciones de entrada se utilizan para configurar las entradas físicas.

| Función | Ajustes posibles | Ajuste predeterminado |
|---|---|---|
| Modo de entrada | **Ub activo**<br>La función se activa en el pin correspondiente (véase Funciones de los pins [▶ 23]) tan pronto como se aplica Ub en la entrada.<br>**Ub inactivo**<br>La función se activa en el pin correspondiente (véase Funciones de los pins [▶ 23]) tan pronto como se aplica 0 V en la entrada o la entrada no está ocupada. | Ub activo |
| Carga de entrada | La carga de entrada de 2 mA se puede desconectar, por ejemplo, si el PLC tiene una salida PNP de alta impedancia. | Activo |

## 6.5 Funciones de punto de conmutación

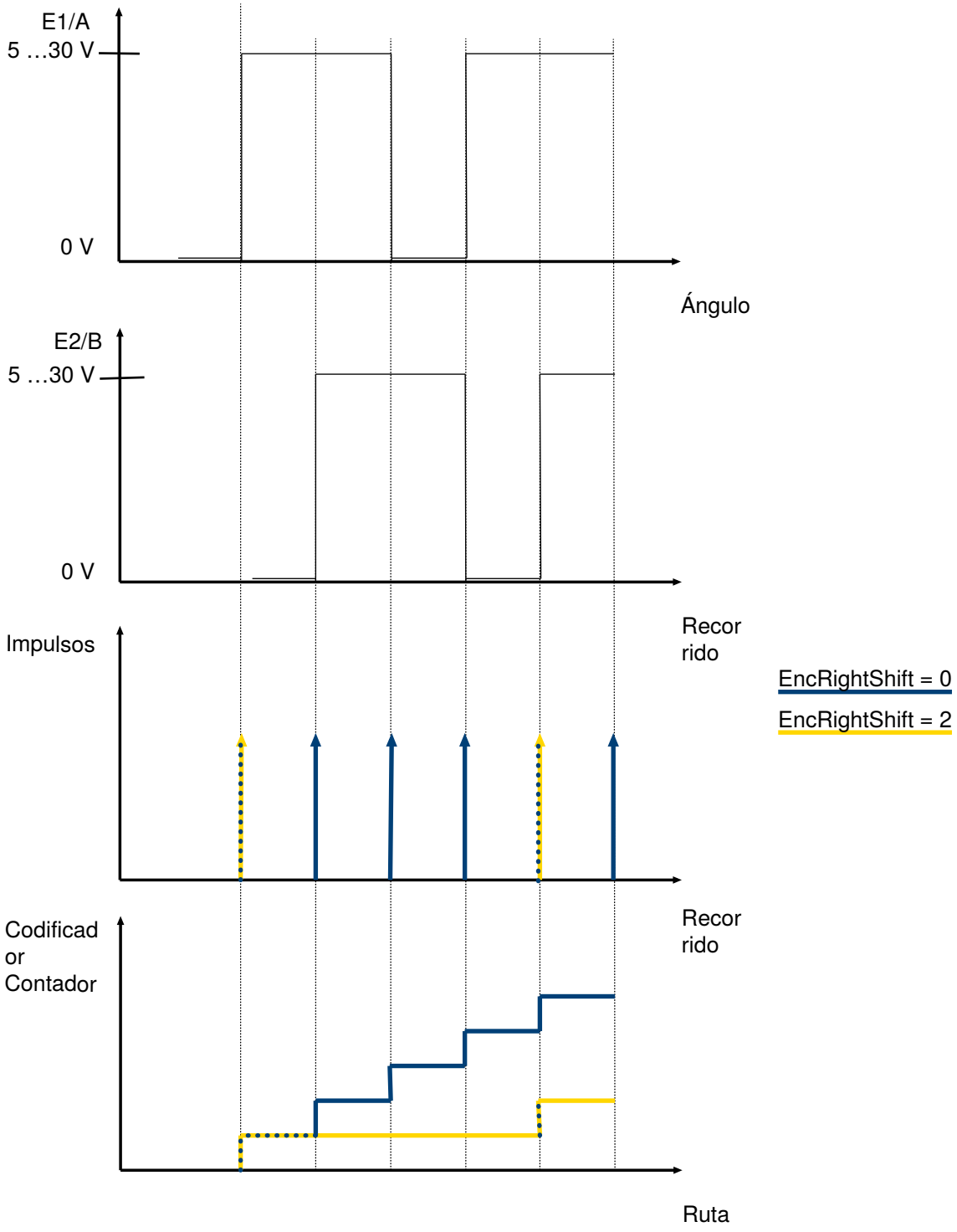
| Función | Ajustes posibles | Ajuste predeterminado |
|---|---|---|
| modo teach-in FT<br>(aprendizaje de ventana) | En el aprendizaje de ventana hay dos puntos de conmutación. La distancia entre ambos puntos de conmutación se denomina ventana. El tamaño de la ventana se denomina ancho de ventana (ajustable). Si hay un objeto dentro de la ventana, el sensor conmuta.<br> | |
| modo teach-in VT<br>(teach-in en primer plano) | El sensor se aprende mientras está orientado hacia el objeto. A continuación, la distancia de conmutación se ajusta automáticamente a una distancia de conmutación ligeramente superior a la distancia entre el sensor y el objeto. De este modo, el sensor conmuta con cada objeto cuya distancia al sensor sea menor o igual que la distancia del objeto utilizado para el teach-in.<br> | |
| punto de conmutación | En este caso, el ajuste del registro LaserActive no tiene ningún efecto. | 32768 |
| histéresis de conmutación | La histéresis de conmutación es la diferencia entre el punto de activación y el punto de desconexión<br>0...1/4 del rango de medición | 2 |
| reserva de conmutación | La reserva de conmutación es la distancia entre la distancia teach-in y el punto de conmutación del sensor. La reserva de conmutación sirve para garantizar la detección de objeto segura, incluso cuando la distancia entre los ob- | 0 |

| Función | Ajustes posibles | Ajuste predeterminado |
|---|---|---|
| | jetos y el sensor varía ligeramente. La reserva de conmutación solo se puede ajustar en el modo teach-in en primer plano.<br>0...1/4 del rango de medición | |
| ancho de ventana | El ancho de ventana sirve en el modo de aprendizaje de ventana para determinar la distancia entre el punto de conmutación 1 y el punto de conmutación 2.<br>0... Rango de medición | 1300 |

## 6.6 Entrada del encoder

A las entradas del encoder E1 y E2 se pueden conectar dos canales (normalmente A/B) de un encoder HTL con una tensión de salida alta entre 5 V y 30 V. El sensor puede entonces añadir el ángulo de giro actual al valor de medición actual y transmitir ambos valores juntos a través de sus datos de proceso. Para ello, el sensor y el encoder deben tener el mismo potencial de referencia GND. La dirección de conteo se puede cambiar intercambiando las entradas E1 y E2. Además, se puede conectar una señal de reinicio del encoder a uno de los pines de entrada restantes, lo que reinicia el contador del encoder.

El canal A está desfasado 90° con respecto al canal B. Es importante utilizar un cable apantallado para evitar posibles interferencias o diafonía entre los cables. Las entradas E1 y E2 deben utilizarse como entradas del encoder. El ajuste se realiza a través de la página web o mediante comandos TCP/IP o EtherCAT.




## INFORMACIÓN

La frecuencia máxima de entrada en las entradas del encoder es de 500 kHz (desfase de 90° entre los canales A y B, así como factor de actividad de impulso ½ asumida). Es decir, se puede trabajar con una frecuencia máxima de impulsos del encoder de 2 MHz.

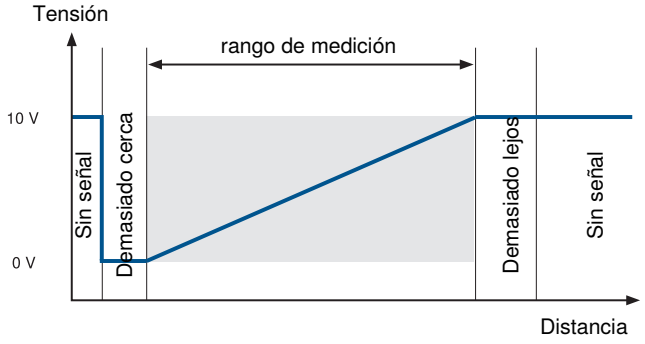
Los impulsos del encoder aumentan/disminuyen el valor del contador del encoder en 1. El valor del contador del encoder en el momento de la toma de la medida se emite en el modo «Medición continua ampliada» y «Datos pico» a través de la interfaz TCP/IP digital o a través de la interfaz EtherCAT. Véase Configurar el formato de datos «Medición continua ampliada» [▶ 39] o Configurar el formato de datos «Datos de pico» [▶ 39].

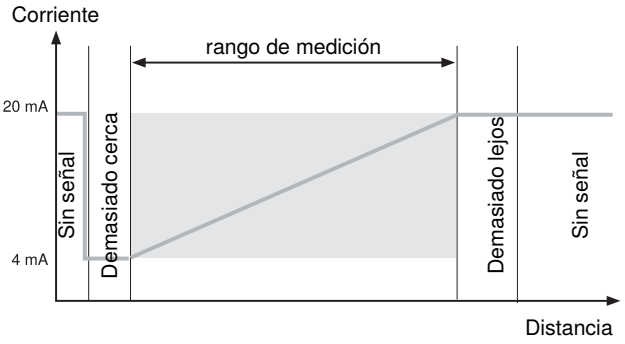
En el caso de los encoders de alta frecuencia, con ayuda del desplazamiento a la derecha del encoder n se puede contar cada$^{2n}$ impulsos del encoder, lo que retrasa/reduce el desbordamiento del valor del contador del encoder de 16 bits. El ajuste se realiza a través de la página web o mediante los comandos TCP/IP o la interfaz EtherCAT.

## 6.7 salida analógica

El valor de medición por el sensor es proporcional al valor de corriente o tensión de la salida analógica. La salida analógica es lineal.

| Función | Ajustes posibles | Ajuste predeterminado |
|---|---|---|
| Modo analógico | **salida de corriente**<br>4...20 mA<br>La carga conectada debe ser >= 1 kΩ.<br><br>**salida de tensión**<br>0... 10 V<br>La carga conectada debe ser <= 400 Ω. | Corriente |




## 6.8 Funciones de monitorización del estado

## 6.9 Salida digital de valores medidos

Los valores de medición de distancia, intensidad y contador del encoder pueden transmitirse a través de los protocolos digitales TCP/IP o EtherCAT.

| valor de medición | Explicación |
|---|---|
| Distancia | La posición del pico determinada a partir de la coordenada x del pico de señal (Método de evaluación [▶ 22]) se calibra en fábrica y puede emitirse a través de los interfaz digitales. |
| Intensidad | La altura del pico de la señal (medida desde el umbral o desde la línea de base) se transmite a través del interfaz digital.<br>Este valor se puede utilizar para mediciones de intensidad con un tiempo de exposición y una potencia láser constantes. |
| Contador del codificador | El contador del codificador se incrementa/decrementa con cada impulso del codificador y se puede emitir junto con los valores de distancia e intensidad. Si se utiliza un desplazamiento a la derecha del codificador n > 0, solo se cuenta cada $2^n$ impulsos. |

En el modo Ethernet TCP/IP, varios valores de medición se agrupan en un paquete de datos y se transmiten con un encabezado de ajustes y metadatos. El número de valores de medición por paquete se puede ajustar. Encontrará más información sobre la estructura de los paquetes en Formato de encabezado y datos [▶ 51] . En el modo Ethernet TCP/IP, todos los valores de medición se pueden transmitir sin pérdidas hasta la velocidad de medición máxima de 30 kHz.

En el modo Ethernet TCP/IP, también es posible la salida de la señal de la línea del sensor. Para ello, se emiten los 1024 valores de intensidad de los píxeles CMOS y se transmiten junto con un encabezado con valores de medición, ajustes y metadatos. Encontrará más información sobre la estructura de los paquetes en Formato de encabezado y datos [▶ 51].

El modo Ethernet TCP/IP está activado por defecto. Es decir, en el estado de entrega, el sensor se puede controlar a través de la interfaz TCP/IP y manejar a través de la página web.

En el modo EtherCAT, los valores de medición de distancia, intensidad y encoder se transmiten en tiempo real a través de los datos de proceso. La frecuencia de salida en este modo está limitada a un valor máximo de 1 kHz.

Los valores de medición (distancia, intensidad y encoder) transmitidos en el modo Ethernet TCP/IP o EtherCAT pueden verse afectados y filtrados por las siguientes funciones.

| Función | Ajustes posibles | Preajuste |
|---|---|---|
| Filtro de medición | El filtro de valores medidos conmutable es un filtro de valor medio móvil con longitud M y proporciona como valor de salida de distancia el resultado del promedio de los últimos M valores de distancia.<br>Los valores de distancia no válidos con un valor sustitutivo de 65536 o 0 no se incluyen en el promedio. De este modo se garantiza que una interrupción breve de la señal no influya en el valor medio. En caso de mediciones erróneas, por ejemplo, debido a un receptor oculto, se emite inmediatamente 65535 como valor de medición. El estado del filtro no se ve afectado por las mediciones erróneas. Cada medición se promedia con las mediciones válidas anteriores. En caso de fases prolongadas de mediciones erróneas, estas mediciones pueden ser muy antiguas.<br>Un filtro más grande mejora la reproducibilidad del sensor y suaviza la curva de la señal. Cuanto mayor sea el filtro seleccionado, más lento será el tiempo de respuesta del sensor cuando cambien los valores medidos.<br>0,1 = Desactivado<br>2...1000 | 0 |
| Desviación | La función Desviación sirve para modificar el valor de medición actual en un valor determinado. En este caso, también se ajustan los umbrales de conmutación y el rango de medición analógico. El valor de desviación se suma a la distancia actual. La desviación también afecta a la salida analógica y a las salidas de conmutación. | 0 µm |
| Condición de filtro de salida Ethernet | Los valores de distancia emitidos a través de la interfaz digital pueden reducirse, por ejemplo, para obtener una frecuencia de salida menor. En el modo EtherCAT, la condición de filtro | 0 |

| Función | Ajustes posibles | Preajuste |
|---|---|---|
| | no está disponible. En su lugar, al realizar la parametrización de una frecuencia de salida, se ajusta automáticamente la condición de filtro «muestreo, uno de N» con el parámetro de muestreo/submuestreo N más adecuado.<br>En el modo TCP/IP son posibles las siguientes parametrizaciones:<br>0: Emitir todas las mediciones<br>1: Muestrear, uno de N<br>En el caso del muestreo, se emite cada N-ésimo valor de medición. La frecuencia de salida efectiva se puede consultar en el paquete de datos o mediante un comando.<br>2: Encoders modificados<br>3: Encoder aumentado (modo de disparo)<br>4: Encoders reducidos (modo de activación)<br>En el caso de los modos de condición del encoder, la salida de los valores de medición se vincula a una condición del encoder. Más detalles en la sección separada Medición de distancia con filtro de salida del encoder [▶ 30]. | |
| Parámetros de muestreo/submuestreo | El parámetro de muestreo N tiene aplicación cuando el filtro de salida está ajustado en muestreo.<br>En caso de que el muestreo esté activado, se emitirá cada N-ésimo valor de medición.<br>1...32767 | 1 |
| Desplazamiento a la derecha del contador del encoder | El desplazamiento a la derecha del contador del encoder n reduce la frecuencia de impulsos en el contador del encoder.<br>Se cuenta cada$^{2n\text{-ésimo}}$ impulso. 0...8 | 0 |
| Restablecimiento del encoder | El contador del encoder se pone a 0. | |

## 6.9.1 Medición de distancia con filtro de salida del encoder

En el modo Filtro de salida con condición del encoder, solo se emite un valor de medición a través de la interfaz TCP/IP cuando cambia el valor del encoder. Se puede elegir entre los modos

- Encoder cambiado
- Encoder aumentado (modo de disparo)
- Encoder reducido (modo de activación)

.

El desplazamiento a la derecha del contador del encoder se aplica antes de la operación de comparación entre el valor anterior y el valor actual del contador del encoder.

Los valores de medición que deben emitirse según las condiciones anteriores se recopilan y se envían en paquetes a través de TCP/IP.



**INFORMACIÓN**

El tamaño del paquete de la salida TCP/IP se puede ajustar; véase Formato de encabezado y datos [▶ 51].

La señal del encoder se detecta con frecuencias hasta la frecuencia límite del filtro del encoder y el valor del contador del encoder generado se utiliza como criterio de decisión para la salida.

### 6.9.2 Medición de distancia con disparador monocanal

Si se va a implementar un disparador a través de la entrada del encoder, solo se debe asignar el canal A o B y el canal no utilizado se debe conectar a GND. El canal A corresponde a la entrada E/A1 con el ajuste Encoder y el canal B corresponde a la entrada E/A2.

En caso de que el canal B esté en GND, cada flanco ascendente del canal de disparo A aumenta el valor del encoder en 1 y cada flanco descendente lo reduce en 1.

Para obtener solo un valor de medición por cada flanco ascendente de la señal de disparo, el filtro de salida debe estar ajustado en Encoder aumentado.

**INFORMACIÓN**

En el modo «Filtro de salida Trigger», se emite un valor de medición en el momento más cercano posible después del pulso de disparo. Una frecuencia de medición mayor reduce la posible latencia entre la señal de trigger y el registro del valor de medición.

Ejemplo: velocidad de medición de 30 kHz, tiempo de exposición máximo de 5 µs. El valor de medición emitido se registró con una imprecisión temporal de 1/30 kHz = 33 µs con respecto a la señal de trigger.

**INFORMACIÓN**

La frecuencia máxima de disparo de una señal de trigger monocanal con una relación pulso-pausa de ½ no debe superar ¼ de la velocidad de medición. De lo contrario, es posible que se omitan impulsos de disparo.

## 6.10 Precisión de medida e influencias de errores

### 6.10.1 informe de calibración

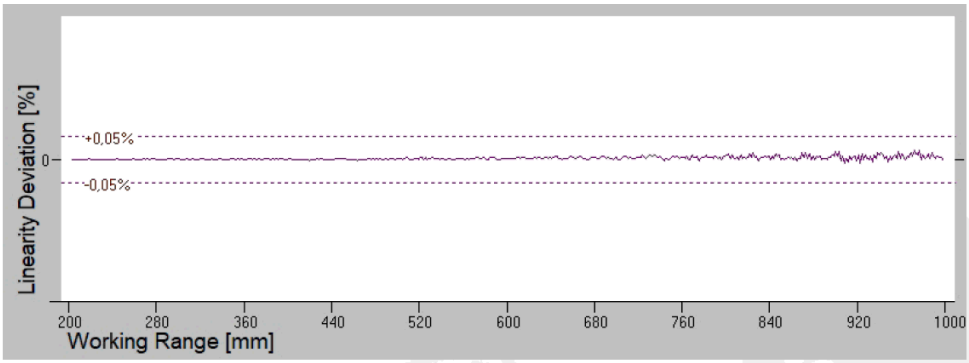
El sensor incluye un informe de calibración que representa gráficamente la desviación de linealidad en % con respecto al valor de medición en una superficie blanca mate.

A continuación se muestra un ejemplo de informe de calibración:

Ejemplo:

## Calibration Protocol

**Order Number:** PNBC108.A
**Serial Number:** 020042
**Production Number:** 1328332
**MAC Address:** 54:4A:05:0A:4E:4D




**Measurement Conditions:**

| | |
|---|---|
| **Measuring Range** | 800 mm |
| **Working Range** | 200...1000 mm |
| **Measured Surface** | White |
| **Evaluation Method** | COG |
| **Temperature** | 20° C (+/-1° C) |
| **Laser Class** | 2 (max 1.0 mW) |

**Differences to the above data can appear due to:**

1. Target material and surface
2. Target geometry
3. Sensor mounting
4. Temperature fluctuation during the measurement
5. Strong circulation of warm air between sensor and target

**Further statements in the datasheet and the operation instructions are valid.**

Inspector:
Date: 04.06.2024

## 6.10.2 Estructura y textura de la superficie del objeto medido

La textura y la estructura de la superficie del objeto medido pueden influir en la calidad del valor de medición. Básicamente, la estructura y la remisión de los elementos superficiales dentro del punto luminoso del láser influyen en el valor de distancia determinado. El resultado puede verse influido por la elección de un algoritmo adaptado.

En el caso de objetos en movimiento con una superficie estructurada o rugosa, el valor de medición puede variar al pasar por la superficie, pero el valor medio de medición (véase el capítulo Método de evaluación [▶ 22]) al escanear la superficie estructurada permanece constante. La elección de un filtro de valor medio adecuado minimiza las oscilaciones no deseadas.

### 6.10.3 luz externa

La luz externa puede afectar a los valores medidos. Por lo tanto, al instalar el sensor, se debe evitar que la luz solar directa o reflejada incida en la óptica receptora. Si esto no es posible, se puede reducir la influencia de la luz externa seleccionando un tiempo de exposición lo más corto posible y una potencia láser lo más alta posible.

**INFORMACIÓN**

Para lograr la mayor resistencia posible a la luz externa, se debe ajustar el tiempo de exposición máximo más corto posible.

# 7 Ajustes a través de la página web

Los ajustes del dispositivo se pueden configurar a través de la página web integrada con la que están equipados los sensores PNBC. Esta página web funciona independientemente del sistema operativo. El sensor se puede parametrizar cómodamente a través de un navegador web. La interfaz de ajuste basada en web no es necesaria para el funcionamiento normal del control.

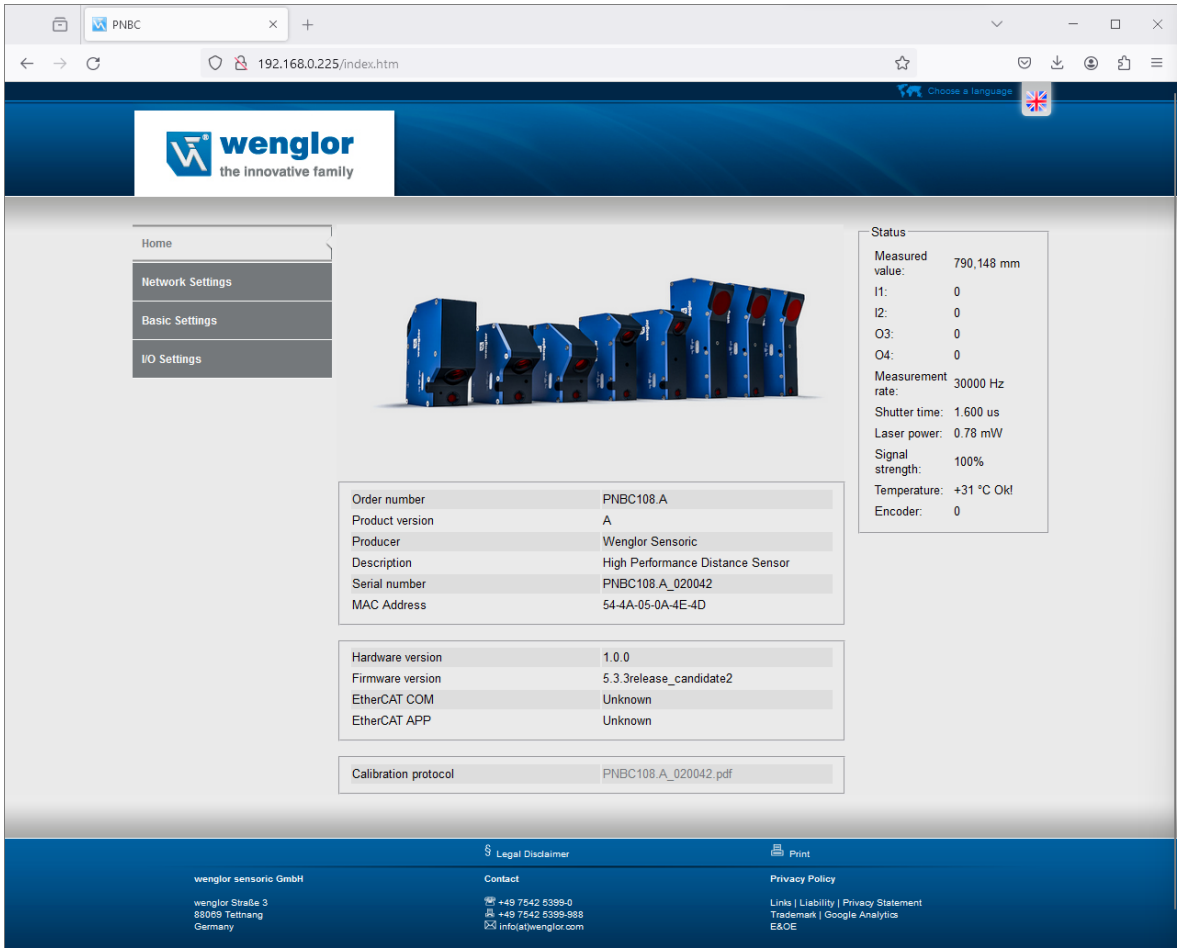
## 7.1 Acceso a la página web

Para acceder a la página web del producto, introduzca la dirección IP en la barra de direcciones del navegador.

Aparecerá la página de inicio con información general sobre el sensor conectado.

### INFORMACIÓN

Para acceder a la página web, el sensor y el dispositivo terminal con navegador web deben estar en un rango de IP y máscara de subred compatibles. Tenga en cuenta los parámetros de red preconfigurados de fábrica: dirección IP (192.168.0.225) y máscara de subred (255.255.0.0).




En la columna izquierda de la página web se encuentra el menú con el que se puede acceder a diferentes páginas de información y configuración.

En la columna derecha hay un campo de estado que muestra datos en tiempo real actualizados automáticamente de parámetros importantes del sensor. Para obtener una descripción de los distintos parámetros, consulte el capítulo Descripción de funciones [▶ 18].

## 7.2 Configuración de red

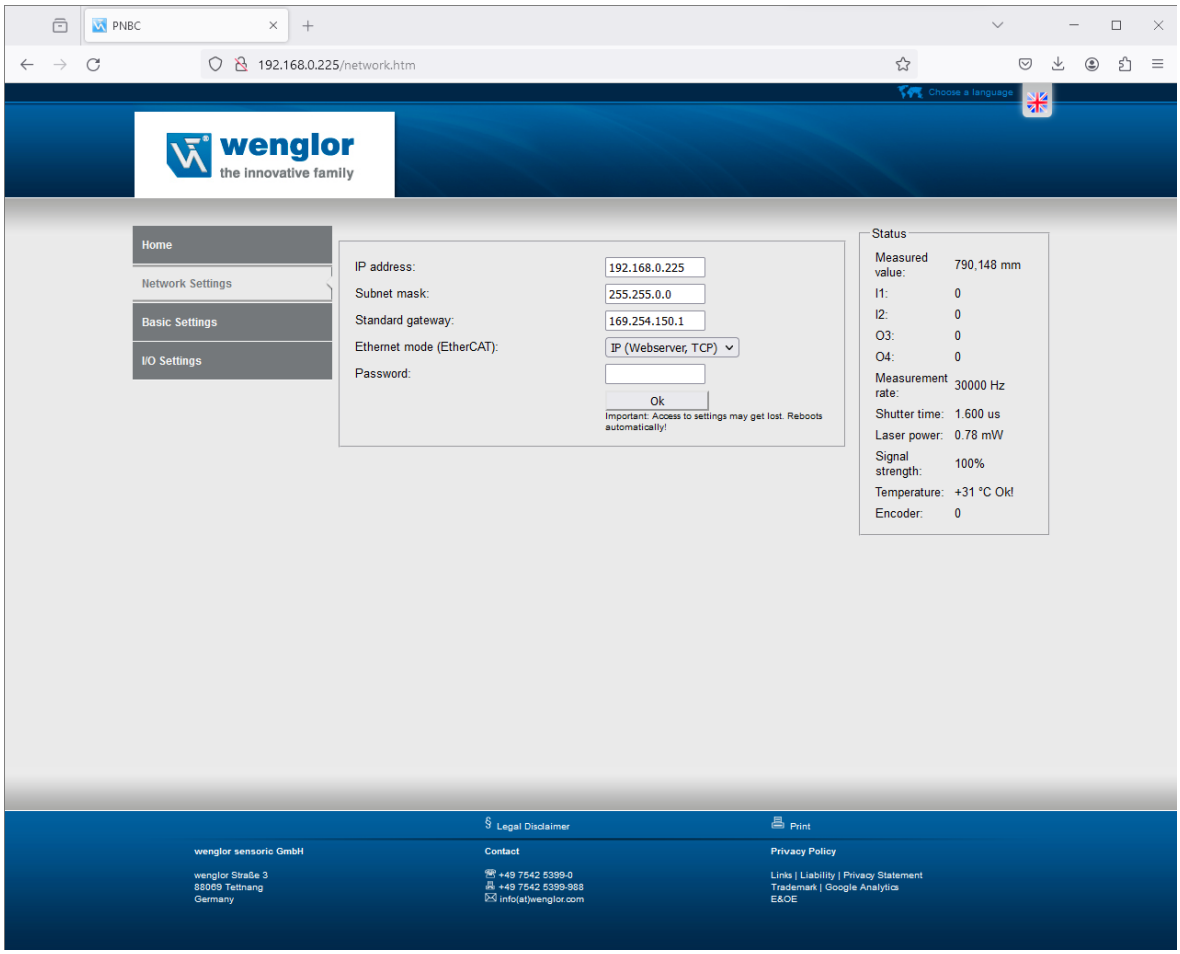
En la subpágina «Network Settings»/«Configuración de red» se pueden modificar los ajustes de red del sensor. Además, el sensor se puede poner en modo EtherCAT.

Para modificar la configuración de red es necesario introducir la contraseña**«admin»**como confirmación. Tras introducir la contraseña y confirmar, el sensor se reinicia y no está disponible durante un breve periodo de tiempo.

Nota: Tenga en cuenta que la modificación de los parámetros de red puede provocar que el dispositivo ya no sea detectable en la red. En caso de una dirección IP o máscara de subred desconocida, utilice la herramienta wTeach2 para corregir la configuración de red mediante el software de configuración wTeach2.

### INFORMACIÓN

Tenga en cuenta que al activar el modo EtherCAT, el dispositivo ya no estará disponible a través de la página web, wTeach2 y la interfaz TCP/IP. Para desactivar el modo EtherCAT, utilice un controlador compatible con EtherCAT.

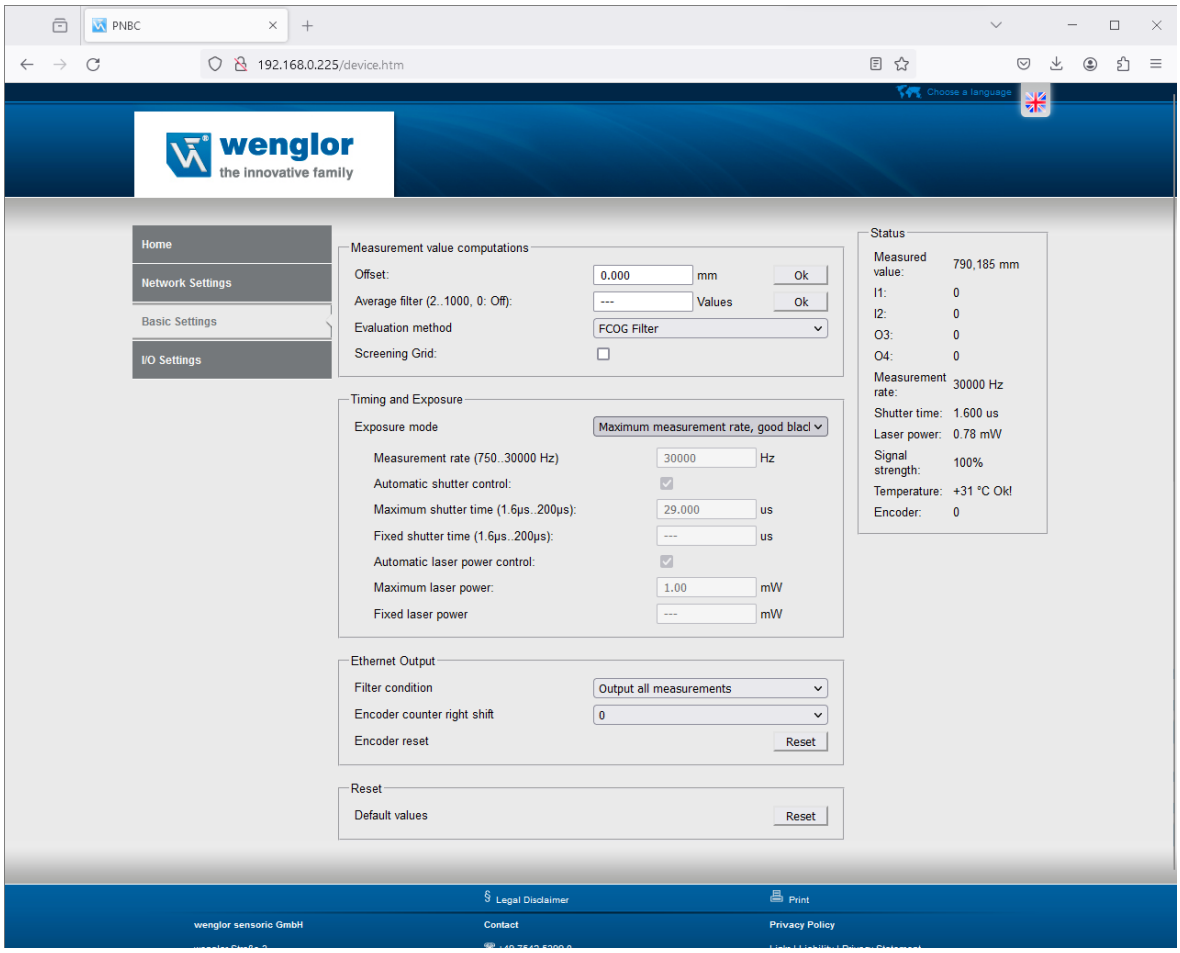


## 7.3 Parámetros de ajuste básicos

Los parámetros de configuración básicos que pueden influir en el rendimiento de medición y el comportamiento del sensor se pueden ajustar en la subpágina **«Basic Settings»**(Configuración básica).

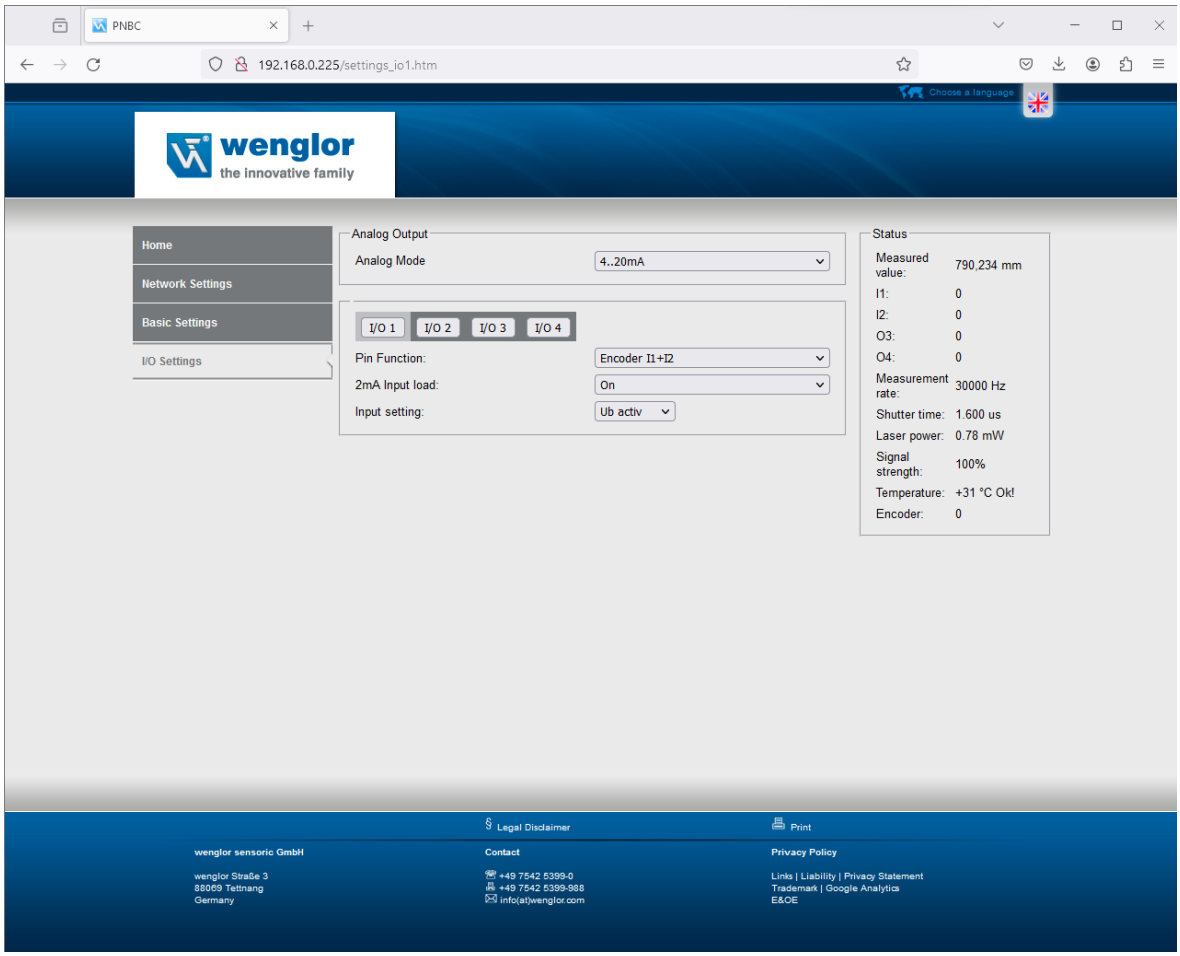
### INFORMACIÓN

Al restablecer el dispositivo a los «valores predeterminados», todos los parámetros del sensor, excepto la configuración de red, se restablecen a los valores de fábrica.




## 7.4 Funciones de entrada y función de salida

En la subpágina «I/O Settings» (Configuración de E/S) se pueden parametrizar las funciones de entrada-salida del sensor en los pines físicos, así como el comportamiento de la salida analógica.


PNBC
192.168.0.225/settings_io1.htm
Choose a language
wenglor
the innovative family
Home
Network Settings
Basic Settings
I/O Settings
Analog Output
Analog Mode
4..20mA
I/O 1
I/O 2
I/O 3
I/O 4
Pin Function:
Encoder I1+I2
2mA Input load:
On
Input setting:
Ub activ
Status
Measured value:
790,234 mm
I1:
0
I2:
0
O3:
0
O4:
0
Measurement rate:
30000 Hz
Shutter time:
1.600 us
Laser power:
0.78 mW
Signal strength:
100%
Temperature:
+31 °C Ok!
Encoder:
0
Legal Disclaimer
Print
wenglor sensoric GmbH
wenglor Straße 3
88069 Tettnang
Germany
Contact
+49 7542 5399-0
+49 7542 5399-988
info(at)wenglor.com
Privacy Policy
Links | Liability | Privacy Statement
Trademark | Google Analytics
E&OE

# 8 Software de configuración wTeach2

Para obtener información sobre la instalación, la conexión y la configuración del software wTeach2, así como sobre las funciones generales, consulte el manual de Instrucciones de uso de wTeach2. Este se encuentra disponible en Internet, en www.wenglor.com, en la sección de descargas, con el número de pedido DNNF005.

## 8.1 Funciones wTeach2

Mediante el software de manejo wTeach2 se pueden configurar las funciones seleccionadas según la descripción de funciones. Se pueden visualizar datos de proceso, como los valores de medición de distancia e intensidad, así como la temperatura y la velocidad de medición, para facilitar la integración del sensor. wTeach2 ofrece la posibilidad de emitir la señal de línea del sensor.



**INFORMACIÓN**

Si se desconoce la dirección IP, el sensor se puede localizar mediante wTeach2 y se puede modificar la configuración de red sin conocer la dirección IP.

# 9 Protocolo de interfaz Ethernet TCP/IP

En este apartado se describe la estructura y el funcionamiento de los comandos TCP para el control y la configuración de los sensores de distancia láser de alta precisión PNBC1xx a partir de la versión de firmware 5.3.3.

Los comandos se envían a través del puerto 3000. Tras abrir el puerto, el dispositivo envía paquetes de datos sin necesidad de solicitarlo.

Encontrará más información sobre el encabezado y el formato de datos en Formato de encabezado y datos [▶ 51].

Se recomienda detener la medición antes de realizar la parametrización.



**INFORMACIÓN**

Se debe tener en cuenta el uso de mayúsculas y minúsculas.

La introducción de números a través de la interfaz TCP/IP debe realizarse siempre con un separador decimal como . Es importante asegurarse de que se respeta el formato especificado en el siguiente capítulo, incluido el número de decimales, si procede.



**INFORMACIÓN**

Solo cuando Modo de respuesta [▶ 40] está activado, los comandos de configuración se confirman con una respuesta.

## 9.1 Comandos generales de medición

### 9.1.1 Configurar el formato de datos «Medición continua de distancia»

| | |
|---|---|
| Comando | `set_measure_start<CR>` |
| Respuesta | Flujo de datos |
| Descripción | Inicia el flujo de datos [▶ 51] de la «medición continua» (datos de distancia). |

### 9.1.2 Configurar el formato de datos «Medición continua ampliada»

| | |
|---|---|
| Comando | `set_ext_measure_start<CR>` |
| Respuesta | Flujo de datos |
| Descripción | Inicia el flujo de datos de la «medición continua ampliada» (datos de distancia, intensidad y codificador). |

### 9.1.3 Detener la medición

| | |
|---|---|
| Comando | `set_measure_stop<CR>` |
| Respuesta | Sin respuesta |
| Descripción | Se detiene el flujo de datos y ya no se transmiten datos de medición. |

### 9.1.4 Configurar el formato de datos «Datos de pico»

| | |
|---|---|
| Comando | `set_peak<CR>` |
| Respuesta | Flujo de datos |
| Descripción | Se envía un pico. |

### 9.1.5 Longitud del paquete

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_packet_size=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_packet_size=x<CR>` |
| Respuesta | `OK:packet_size=x<CR>` |
| Descripción | Número de valores de distancia por paquete.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>• En medición continua: 1...450<br>• En caso de medición continua ampliada: 1...220<br>El valor introducido seguirá siendo válido hasta que se modifique el formato de datos. A continuación, los valores se restablecerán a los ajustes de fábrica (150/450). |

### 9.1.6 Retransmisiones rápidas

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_fast_retransmissions=x<CR>` |
| Comando (consultar) | `get_fast_retransmissions<CR>` |
| Respuesta | OK:fast_retransmissions=x<CR> |
| Descripción | Activa el emisor rápido de retransmisiones en caso de falta de ACK.<br>Nota:<br>En conexiones de red lentas, el emisor rápido de retransmisiones puede provocar múltiples retransmisiones y la interrupción de la conexión.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0: Retransmisiones normales (predeterminado)<br>1: Retransmisiones rápidas |

### 9.1.7 Modo de respuesta

| | |
|---|---|
| Comando | `set_reply_echo_activate<CR>`<br>`set_reply_echo_deactivate<CR>` |
| Respuesta | Solo con «reply echo activate»: OK:reply_echo_activate<CR> |
| Descripción | Se confirman todos los comandos (ajuste de fábrica: modo desactivado). |

## 9.2 Datos específicos del dispositivo

### 9.2.1 Consultar número de pedido

| | |
|---|---|
| Comando | `get_name<CR>` |
| Respuesta | `Beispiel: OK:name=PNBC105<CR>` |
| Descripción | Se muestra el número de pedido. |

### 9.2.2 Consultar la versión del producto

| | |
|---|---|
| Comando | `get_pversion<CR>` |
| Respuesta | `Beispiel: OK:pversion=1.0.0<CR>` |
| Descripción | Se muestra la versión del producto. |

### 9.2.3 Consultar fabricante

| | |
|---|---|
| Comando | `get_manufacturer<CR>` |
| Respuesta | `OK:manufacturer=wenglor_sensoric_GmbH<CR>` |
| Descripción | Se muestra el fabricante. Los espacios en blanco se sustituyen por guiones bajos. |

### 9.2.4 Solicitar descripción

| | |
|---|---|
| Comando | `get_description<CR>` |
| Respuesta | `OK:description=High_Performance_Distance_Sensor<CR>` |
| Descripción | Se muestra la descripción. Los espacios en blanco se sustituyen por guiones bajos. |

### 9.2.5 Consultar número de serie

| | |
|---|---|
| Comando | `get_serial<CR>` |
| Respuesta | `Beispiel: OK:serial=001020<CR>` |
| Descripción | Se muestra el número de serie. |

### 9.2.6 Consultar la dirección MAC

| | |
|---|---|
| Comando | `get_mac_address<CR>` |
| Respuesta | `Beispiel: OK:mac_address=0007ABF00CAB<CR>` |
| Descripción | Se muestra la dirección MAC. |

### 9.2.7 Consultar la versión del hardware

| | |
|---|---|
| Comando | `get_hwversion<CR>` |
| Respuesta | `Beispiel: OK:hw_version=3.0.0<CR>` |
| Descripción | Se muestra la versión del hardware. |

## 9.3 Configuración de red

### 9.3.1 Dirección IP

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_ip_addr=192.168.0.225<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_ip_addr<CR>` |
| Respuesta | `OK:ip_addr=192.168.0.225<CR>` |
| Descripción | La nueva dirección IP configurada solo se activará tras reiniciar el sistema. |

### 9.3.2 Dirección de pasarela

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_gateway_addr=192.168.0.1<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_gateway<CR>` |
| Respuesta | `OK:gateway_addr=192.168.0.1<CR>` |
| Descripción | La nueva dirección de pasarela solo se activará tras reiniciar el sistema. |

### 9.3.3 Restablecer la configuración de red a los valores predeterminados

| | |
|---|---|
| Comando | set_activate_network_default<CR> |
| Respuesta | OK:activate_network_default<CR> |
| Descripción | Se restablecen la dirección IP, la pasarela y la máscara de subred. |

## 9.4 Ajustes del valor medido

### 9.4.1 Procedimiento de evaluación

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_calc_mode=x<CR> |
| Comando (consultar) | get_calc_mode<CR> |
| Respuesta | OK:calc_mode=x<CR> |
| Descripción | Con este comando se determina el método de evaluación de picos.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>2: FCOG (ajuste de fábrica)<br>3: Filtros FCOG<br>4: MEDIAN<br>5: EDGE |

### 9.4.2 Filtro de valor medio

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_avg_filter_cnt=x<CR> |
| Comando (consultar) | get_avg_filter_cnt<CR> |
| Respuesta | OK:avg_filter_cnt=x<CR> |
| Descripción | El valor medio móvil está comprendido entre 2 y 1000. Cuanto menor sea el valor ajustado, más rápido reaccionará el valor de medición a los saltos. Cuanto mayor sea el valor ajustado, más suavizado será el valor de medición.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0: desactivado (ajuste de fábrica)<br>1: desactivado<br>2...1000 |

### 9.4.3 velocidad de medición

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_meas_freq=x<CR> |
| Comando (consulta) | get_meas_freq<CR> |
| Respuesta | OK:meas_freq=x<CR> |
| Descripción | La velocidad de medición se ajusta y se muestra en hercios.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>750 .. 30000 |

### 9.4.4 frecuencia de salida

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_freq=x<CR> |
| Comando (consulta) | get_freq<CR> |
| Respuesta | OK:freq=x<CR> |
| Descripción | ¡Comando obsoleto! Utilice el ajuste Filtro de salida y el parámetro Submuestreo para influir en la frecuencia de los valores de medición emitidos.<br>La frecuencia de salida se ajusta y se emite en hercios (ajuste de fábrica: 10 000 Hz).<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1...30 000 |

### 9.4.5 Filtro de salida

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_ethernet_filter_condition=x<CR> |
| Comando (consultar) | get_ethernet_filter_condition<CR> |
| Respuesta | ethernet_filter_condition=x <CR> |
| Descripción | Permite configurar y consultar la condición del filtro de salida.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0: Mostrar todas las mediciones<br>1: Muestrear, uno de N<br>2: codificador modificado<br>3: Encoder aumentado (modo de disparo)<br>4: Encoder reducido (modo de disparo) |

### 9.4.6 Parámetro de submuestreo

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_n_sampling=x<CR> |
| Comando (consultar) | get_n_sampling<CR> |
| Respuesta | OK:n_sampling=x<CR> |
| Descripción | El parámetro de submuestreo N se puede ajustar y emitir. El parámetro de submuestreo encuentra aplicación cuando el filtro de salida está ajustado en submuestreo.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1...32767 |

### 9.4.7 Modo de tiempo de exposición

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_exposure_preset=x<CR> |
| Comando (consulta) | get_exposure_preset <CR> |
| Respuesta | OK:exposure_preset=x<CR> |
| Descripción | Permite ajustar y consultar los ajustes preestablecidos de exposición. set_exposure_preset establece de forma colectiva los ajustes necesarios para el preajuste, que también se pueden ajustar individualmente mediante set_regulator, set_meas_freq, set_max_shutter, set_shutter y set_laser_power. |

| | |
|---|---|
| | Los valores posibles para «x» son:<br>0: Individual<br>1: Velocidad de medición máxima, buena sensibilidad al negro<br>2: Velocidad de medición máxima, alta resistencia a la luz externa<br>3: Alta sensibilidad al negro<br>4: Máxima sensibilidad al negro<br>5: Clase láser 1<br>6: Baja fluctuación, velocidad de medición máxima, buena sensibilidad al negro<br>7: Baja fluctuación, velocidad de medición máxima, alta resistencia a la luz parásita |

## 9.4.8 Regulación de la potencia del láser y el tiempo de exposición

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_regulator=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_regulator<CR>` |
| Respuesta | `OK:regulator=x<CR>` |
| Descripción | Aquí se ajusta y consulta el control del Tiempo de exposición/potencia del láser.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0: control automático del tiempo de exposición Y de la potencia del láser (ajuste de fábrica)<br>1: Control automático del tiempo de exposición, control de la potencia del láser ajustable manualmente<br>2: Control de la potencia del láser automático, control del tiempo de exposición ajustable manualmente<br>3: Control del tiempo de exposición y de la potencia del láser ajustable manualmente.<br>En el control de la potencia del láser y del tiempo de exposición, el sensor selecciona automáticamente el ajuste que proporciona la mejor intensidad de píxeles. Dependiendo de la aplicación, puede ser preferible el control del tiempo de exposición o el control de la potencia del láser. Si se desea un tiempo de exposición constante, es adecuado el control de la potencia del láser. Si se desea una potencia láser constante, es más adecuado el control del tiempo de exposición. |

## 9.4.9 Activar/desactivar láser

| | |
|---|---|
| Comando (configurar) | `set_activate_laser<CR>`<br>`set_deactivate_laser<CR>` |
| Respuesta | `OK:activate_laser<CR>`<br>`OK:deactivate_laser<CR>` |
| Descripción | El láser se enciende o se apaga mediante un comando TCP (ajuste de fábrica: láser encendido). Si la función del pin para un USRIO se ha ajustado a la función de entrada Láser encendido/apagado, entonces el ajuste mediante USRIO es dominante y el encendido de la luz de transmisión mediante comando no tiene ningún efecto. |

## 9.4.10 Potencia láser fija

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_laser_power=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_laser_power<CR>` |
| Respuesta | `OK:laser_power=x<CR>` |
| Descripción | Ajuste y lectura de la potencia del láser con control manual de la potencia del láser (regulador = 1 o 3) en mW. |

| | |
|---|---|
| | Los valores posibles para «x» son:<br>0,03...0,9<br>Formato: x.yy mW. Ajustable en pasos de 0,01 mW<br>Ejemplo: set_laser_power=0,31 |

## 9.4.11 Potencia máxima del láser

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_max_laser_power =x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_max_laser_power <CR>` |
| Respuesta | `OK:max_laser_power=x<CR>` |
| Descripción | Ajuste y lectura de la potencia láser máxima regulada con regulación automática de la potencia láser (regulador = 0 o 2) en mW.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0,03...0,9<br>Formato: x,yy mW. Ajustable en pasos de 0,01 mW<br>Ejemplo: set_max_laser_power=0,31 |

## 9.4.12 Potencia actual del láser

| | |
|---|---|
| Comando (consultas) | `get_current_laser_power <CR>` |
| Respuesta | `OK:current_laser_power=x<CR>` |
| Descripción | Lectura de la potencia láser actual con control automático y manual de la potencia láser en mW. |

## 9.4.13 Tiempo de exposición fijo

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_shutter=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_shutter<CR>` |
| Respuesta | `OK:shutter=x<CR>` |
| Descripción | Ajuste y lectura del Tiempo de exposición con control manual del Tiempo de exposición (regulador = 2 o 3) en µs.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1,6...200<br>Formato: x.yyy µs. Ajustable en pasos de 0,025 µs<br>Ejemplo: set_shutter=1,625 |

## 9.4.14 Tiempo de exposición máximo

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_max_shutter=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_max_shutter<CR>` |
| Respuesta | `OK:max_shutter=x<CR>` |
| Descripción | Ajuste y lectura del tiempo de exposición máximo con control automático del tiempo de exposición (regulador = 0 o 1) en µs.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1,6...200<br>Formato: x.yyy µs. Ajustable en pasos de 0,025 µs<br>Ejemplo: set_max_shutter=20,625 |

### 9.4.15 Tiempo de exposición actual

| | |
|---|---|
| Comando (consultas) | `get_current_shutter<CR>` |
| Respuesta | `OK:get_current_shutter=x<CR>` |
| Descripción | Lectura del Tiempo de exposición ajustado actualmente con control automático o manual del Tiempo de exposición en µs. |

### 9.4.16 Desplazamiento

| | |
|---|---|
| (Establecer) | `set_digout_offset=x<CR>` |
| Respuesta | `OK:digout_offset=x<CR>` |
| Descripción | Aquí se puede introducir un desplazamiento del punto cero. El offset se introduce como valor de 16 bits (ajuste de fábrica: 0).<br>Los valores posibles para «x» son:<br>-30 000...30 000<br>Conversión de la compensación de digital a mm:<br>Desviación [mm] = x / 65536 × rango de medición [mm] |

### 9.4.17 Compensación de las pantallas protectoras

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_compensation_activate<CR>`<br>`set_compensation_deactivate<CR>` |
| Respuesta | Sin respuesta |
| Descripción | Activa o desactiva la compensación de la pantalla protectora. |

### 9.4.18 Restablecimiento del codificador

| | |
|---|---|
| (establecer) | `set_clear_encoder<CR>` |
| Respuesta | `OK:clear_encoder<CR>` |
| Descripción | El contador interno del encoder se restablece a cero. |

### 9.4.19 Cuentacirculos de codificador - Desplazamiento a la derecha

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_enc_right_shift=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_enc_rshift<CR>` |
| Respuesta | `OK:enc_rshift=x<CR>` |
| Descripción | Se ajusta y consulta la relación de división de la entrada del encoder.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0: Se cuenta cada flanco del encoder<br>Se cuenta cada segundo flanco del encoder<br>2: Se cuenta cada cuarto flanco del encoder (ajuste de fábrica)<br>...<br>8: Se cuenta cada 256 flancos del encoder |

### 9.4.20 Restablecer valores predeterminados

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_activate_default<CR>` |
| Respuesta | `OK:activate_default<CR>` |

| | |
|---|---|
| Descripción | Restablece todos los ajustes a los valores predeterminados de fábrica, excepto los ajustes de red. |

# 9.5 Configuración de E/S

## 9.5.1 Modo analógico

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_anaout_mode=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_anaout_mode<CR>` |
| Respuesta | `OK:anaout_mode=x<CR>` |
| Descripción | Selección del modo analógico.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1: 0...10 V<br>8: 4...20 mA (ajuste de fábrica) |

## 9.5.2 Consultar estado de entrada

| | |
|---|---|
| Comando (consultas) | `get_usr_io1<CR>`<br>`get_usr_io2<CR>`<br>`get_usr_io3<CR>`<br>`get_usr_io4<CR>` |
| Respuesta | `Beispiel: OK:usr_io1=1<CR>` |
| Descripción | Proporciona el estado de entrada en el pin, valores posibles: 0 y 1 |

## 9.5.3 Consultar el estado de todas las entradas/salidas

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `get_usr_allinputs<CR>` |
| Respuesta | `OK:usr_io_allinputs=0111<CR>` |
| Descripción | Proporciona el estado de todas las entradas/salidas en el orden EA4, EA3, EA2 y EA1.<br>Los valores posibles son:<br>0 y 1<br>La respuesta de ejemplo anterior significa:<br>EA4: 0 (inactivo)<br>EA3: 1 (activo)<br>EA2: 1 (activo)<br>EA1: 1 (activo) |

## 9.5.4 Función de pin

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_usrio1_pin_function=x<CR>`<br>`set_usrio2_pin_function=x<CR>`<br>`set_usrio3_pin_function=x<CR>`<br>`set_usrio4_pin_function=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_usrio1_pin_function<CR>`<br>`get_usrio2_pin_function<CR>`<br>`get_usrio3_pin_function<CR>`<br>`get_usrio4_pin_function<CR>` |
| Respuesta | `(z. B. I/O1): OK:usr_io1_pin_function=x<CR>` |
| Descripción | Selección de la función del pin. |

| | |
|---|---|
| | Los valores posibles para «x» son:<br>1: Salida de conmutación<br>2: Entrada de aprendizaje externa para A1<br>3: Entrada de aprendizaje externa para A2<br>4: Entrada de aprendizaje externa para A3<br>5: Entrada de aprendizaje externa para A4<br>6: Entrada del encoder (E1+E2)<br>7: Entrada de reinicio del encoder<br>10: Entrada láser encendido/apagado<br>11: Salida de error |

### 9.5.5 salida

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_usrio1_output_mode=x<CR>`<br>`set_usrio2_output_mode=x<CR>`<br>`set_usrio3_output_mode=x<CR>`<br>`set_usrio4_output_mode=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_usrio1_output_mode<CR>`<br>`get_usrio2_output_mode<CR>`<br>`get_usrio3_output_mode<CR>`<br>`get_usrio4_output_mode<CR>` |
| Respuesta | `(z. B. I/O1): OK:usr_io1_output_mode=x<CR>` |
| Descripción | Determinación del modo de salida.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1: PNP<br>2: NPN<br>3: Push-Pull |

### 9.5.6 función de salida

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_usrio1_output_function=x<CR>`<br>`set_usrio2_output_function=x<CR>`<br>`set_usrio3_output_function=x<CR>`<br>`set_usrio4_output_function=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_usrio1_output_function<CR>`<br>`get_usrio2_output_function<CR>`<br>`get_usrio3_output_function<CR>`<br>`get_usrio4_output_function<CR>` |
| Respuesta | `(z. B. I/O1): OK:usr_io1_output_function=x<CR>` |
| Descripción | Determinación de la función de salida.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1: contacto normalmente abierto (NO)<br>2: contacto normalmente cerrado (NC) |

### 9.5.7 modo teach-in

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_usrio1_teach_mode=x<CR>`<br>`set_usrio2_teach_mode=x<CR>`<br>`set_usrio3_teach_mode=x<CR>`<br>`set_usrio4_teach_mode=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_usrio1_teach_mode<CR>`<br>`get_usrio2_teach_mode<CR>`<br>`get_usrio3_teach_mode<CR>`<br>`get_usrio4_teach_mode<CR>` |

| | |
|---|---|
| Respuesta | (z. B. I/O1): OK:usr_io1_teach_mode=x<CR> |
| Descripción | Determinación del modo de aprendizaje.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1: teach-in en primer plano (ajuste de fábrica)<br>2: Aprendizaje de ventana<br>**teach-in en primer plano:** el sensor se alinea con el objeto y se aprende. El ajuste de la distancia teach-in se realiza automáticamente, de modo que el sensor conmuta tan pronto como la distancia entre el sensor y el objeto es menor o igual a la distancia aprendida previamente.<br>**Aprendizaje de ventana:** en el aprendizaje de ventana hay dos puntos de conmutación. La distancia entre los dos puntos de conmutación indica la ancho de ventana. Si el objeto se encuentra dentro de la ventana, el sensor conmuta. |

## 9.5.8 Aprendizaje de la distancia de conmutación (Teach-in)

| | |
|---|---|
| Comando | set_usrio1_teach_in<br>set_usrio2_teach_in<br>set_usrio3_teach_in<br>set_usrio4_teach_in |
| Respuesta | (z. B. I/O1): OK:usr_io1_switch_dist_mm=87.614<CR> |
| Descripción | A partir de los valores registrados en ese momento, se calculan y almacenan automáticamente los valores de ajuste futuros.<br>Nota:<br>La función de pin de la salida correspondiente debe estar configurada como salida de conmutación. |

## 9.5.9 ancho de ventana

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_usrio1_window_size_mm=x<CR><br>set_usrio2_window_size_mm=x<CR><br>set_usrio3_window_size_mm=x<CR><br>set_usrio4_window_size_mm=x<CR> |
| Comando (consulta) | get_usrio1_window_size_mm<CR><br>get_usrio2_window_size_mm<CR><br>get_usrio3_window_size_mm<CR><br>get_usrio4_window_size_mm<CR> |
| Respuesta | (z. B. I/O1): OK:usr_io1_window_size_mm=x<CR> |
| Descripción | Determinación del ancho de la ventana<br>El valor introducido debe ser inferior al rango de medición del sensor.<br>Ejemplo: 0,100 (especificación en mm).<br>Nota:<br>En el caso de números decimales, se debe utilizar un punto en lugar de una coma. |

## 9.5.10 Cambiar punto de conmutación

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_usrio1_switch_dist_mm=x<CR><br>set_usrio2_switch_dist_mm=x<CR><br>set_usrio3_switch_dist_mm=x<CR><br>set_usrio4_switch_dist_mm=x<CR> |
| Comando (consulta) | get_usrio1_switch_dist_mm<CR><br>get_usrio2_switch_dist_mm<CR><br>get_usrio3_switch_dist_mm<CR><br>get_usrio4_switch_dist_mm<CR> |
| Respuesta | (z. B. I/O1): OK:usr_io1_switch_dist_mm=x<CR> |

| | |
|---|---|
| Descripción | El punto de conmutación se desplaza a la distancia introducida. En el teach-in en primer plano, se trata de la distancia teach-in; en el aprendizaje de ventana, se trata de la distancia al centro de la ventana.<br>Los valores para «x» deben estar dentro del rango de trabajo, por ejemplo: 22,123 (especificación en mm).<br>Nota:<br>Si los números no son enteros, se debe colocar un punto en lugar de la coma. |

## 9.5.11 histéresis de conmutación

| | |
|---|---|
| Comando (ajuste) | `set_usrio1_hysteresis_mm=x<CR>`<br>`set_usrio2_hysteresis_mm=x<CR>`<br>`set_usrio3_hysteresis_mm=x<CR>`<br>`set_usrio4_hysteresis_mm=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_usrio1_hysteresis_mm<CR>`<br>`get_usrio2_hysteresis_mm<CR>`<br>`get_usrio3_hysteresis_mm<CR>`<br>`get_usrio4_hysteresis_mm<CR>` |
| Respuesta | `(z. B. I/O1): OK:usr_io1_hysteresis_mm=x<CR>` |
| Descripción | La histéresis describe la distancia entre el punto de conexión y el punto de desconexión.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0...1/4 del rango de medición<br>Ejemplo: 0,030 (especificación en mm)<br>Nota:<br>En el caso de números no enteros, se debe colocar un punto en lugar de la coma. |

## 9.5.12 reserva de conmutación

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_usrio1_switch_res_mm=x<CR>`<br>`set_usrio2_switch_res_mm=x<CR>`<br>`set_usrio3_switch_res_mm=x<CR>`<br>`set_usrio4_switch_res_mm=x<CR>` |
| Comando (consulta) | `get_usrio1_switch_res_mm<CR>`<br>`get_usrio2_switch_res_mm<CR>`<br>`get_usrio3_switch_res_mm<CR>`<br>`get_usrio4_switch_res_mm<CR>` |
| Respuesta | `(z. B. I/O1): OK:usr_io1_switch_res_mm=x<CR>` |
| Descripción | La reserva de conmutación se refiere a la distancia entre la distancia de aprendizaje y el punto de conmutación del sensor. La reserva de conmutación sirve para garantizar la detección segura de objetos, incluso cuando la distancia entre los objetos y el sensor varía ligeramente.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>0...1/4 del rango de medición<br>Ejemplo: 0,120 (especificación en mm)<br>La reserva de conmutación solo se puede ajustar con el teach-in en primer plano.<br>Nota:<br>En el caso de números decimales, se debe utilizar un punto en lugar de una coma. |

## 9.5.13 Carga de entrada

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | `set_usrio1_input_load=x<CR>`<br>`set_usrio2_input_load=x<CR>`<br>`set_usrio3_input_load=x<CR>`<br>`set_usrio4_input_load=x<CR>` |

| | |
|---|---|
| Comando (consulta) | get_usrio1_input_load<CR><br>get_usrio2_input_load<CR><br>get_usrio3_input_load<CR><br>get_usrio4_input_load<CR> |
| Respuesta | (z. B. I/O1): OK:usr_io1_input_load=x<CR> |
| Descripción | Determinación de la carga de entrada.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1: carga de entrada activa (2 mA; ajuste de fábrica)<br>2: carga de entrada no activa |

### 9.5.14 Función de entrada

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_usrio1_input_function=x<CR><br>set_usrio2_input_function=x<CR><br>set_usrio3_input_function=x<CR><br>set_usrio4_input_function=x<CR> |
| Comando (consulta) | get_usrio1_input_function<CR><br>get_usrio2_input_function<CR><br>get_usrio3_input_function<CR><br>get_usrio4_input_function<CR> |
| Respuesta | (z. B. I/O1): OK:usr_io1_input_function=x<CR> |
| Descripción | Determinación de la función de entrada.<br>Los valores posibles para «x» son:<br>1: Ub activo (las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = activado; ajuste de fábrica)<br>2: Ub inactivo (las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = 0 V) |

### 9.5.15 Intensidad mínima

| | |
|---|---|
| Comando (establecer) | set_usrio1_min_err_intens=x<CR><br>set_usrio2_min_err_intens=x<CR><br>set_usrio3_min_err_intens=x<CR><br>set_usrio4_min_err_intens=x<CR> |
| Comando (consulta) | get_usrio1_min_err_intens<CR><br>get_usrio2_min_err_intens<CR><br>get_usrio3_min_err_intens<CR><br>get_usrio4_min_err_intens<CR> |
| Respuesta | (z. B. I/O1): OK:usr_io1_min_err_intens=x<CR> |
| Descripción | Establece el valor mínimo de intensidad para la salida de error. Los valores posibles para «x» son:<br>0...4095 |

## 9.6 Formato de encabezado y datos

Tras abrir el puerto 3 000, el sensor envía paquetes de datos en el último formato de datos configurado (excepción: datos de pico,Datos de pico [▶ 54]).

Son posibles los siguientes formatos de datos:

- Medición continua de la distancia (ajuste de fábrica)
- Medición continua ampliada de la distancia
- Datos de pico

El encabezado y los datos se dividen en dos paquetes TCP/IP, de modo que ambos paquetes tienen aproximadamente el mismo tamaño. Con un encabezado de 94 bytes y datos de 900 bytes (994 bytes en total), el primer paquete contiene 496 bytes y el segundo 498 bytes. El paquete siempre comienza con el encabezado, seguido de los datos.

La estructura de los datos se describe en las tablas siguientes. El campo «Formato de datos» identifica el formato de datos correspondiente.

Ejemplo: si en el campo «Formato de datos» aparece el valor 17520, esto corresponde a una medición de distancia continua.

Todos los valores son little-endian, es decir, primero viene el byte de menor valor.

En los textos terminados en cero, la entrada termina con el primer «0». El último valor debe ser un «0», es decir, hay un byte menos disponible para la entrada. Todos los textos terminados en cero se emiten en código ASCII.

## INFORMACIÓN

Todos los registros se indican como valores hexadecimales.

### 9.6.1 Medición continua de la distancia

Este formato de datos debe utilizarse en procesos en los que no se necesita un encoder. Se realiza una transmisión de datos completa de todos los valores de distancia medidos.

## INFORMACIÓN

Si la longitud del paquete difiere del valor predeterminado (véase el capítulo Longitud del paquete [▶ 40]), el número de valores de medición adjuntos por paquete cambia en consecuencia.

| Denominación | Desplazamiento [byte] | Longitud [byte] | Tipo | Salida/Comentario |
|---|---|---|---|---|
| Formato de datos | 0 | 4 | unsigned int | 17520 |
| Interno | 4 | 24 | | |
| Número de pedido (terminado en cero) | 28 | 12 | cadena | PNBC102* |
| Número de serie (terminado en cero) | 40 | 12 | cadena | 001000* |
| Versión de software (terminada en cero) | 52 | 10 | cadena | V2.11* |
| Contador de tiempo de funcionamiento en ms | 62 | 4 | unsigned int | 1467* |
| Inicio del rango de medición en mm | 66 | 2 | sin firmar corto | 25* |
| Rango de medición en mm | 68 | 2 | sin signo corto | 10* |
| Potencia láser en 0,1 mW | 70 | 2 | sin signo corto | 1...10 |
| Velocidad de medición en Hz | 72 | 2 | sin signo corto | 900...30000 |
| Temperatura en el sensor en °C | 74 | 1 | sin signo char | 35 |
| Método de evaluación | 75 | 1 | unsigned char | 2, 5 |
| Regulación de la potencia del láser/velocidad de medición | 76 | 1 | sin firmar char | 0...3 |
| EncRightShift | 77 | 1 | unsigned char | 0...8 |
| Estado | 78 | 1 | unsigned char | 0...255 |
| Interno | 79 | 8 | | |
| Estado E/Ax, láser | 87 | 1 | unsigned char | 0...255 |
| Frecuencia de salida en Hz | 88 | 2 | sin firmar corto | 1...30000 |
| Filtro de valor medio | 90 | 2 | sin signo corto | 0...1000 |
| Desviación | 92 | 2 | corto con signo | -30000...+30000 |

| Denominación | Desplazamiento [byte] | Longitud [byte] | Tipo | Salida/Comentario |
|---|---|---|---|---|
| Número de valores de distancia por paquete | 94 | 2 | sin signo corto | 1...450 |
| Distancia<br>Distancia 2<br>.<br>.<br>.<br>Distancia 450 | 96<br>98<br>.<br>.<br>.<br>994 | 2 | | 0...65535 |

* Valor ejemplar

## 9.6.2 Medición continua ampliada (distancia, intensidad, codificador)

Este formato de datos debe seleccionarse cuando se utiliza un codificador en la aplicación. Además de los valores de distancia, aquí se transmiten la intensidad y el valor del codificador (contador del codificador en el PNBC) de cada medición individual. De este modo, es posible obtener un valor real de posición sincronizado temporalmente con los valores de distancia.

### INFORMACIÓN

Si la longitud del paquete difiere del valor predeterminado (véase el capítulo Longitud del paquete [▶ 40]), el número de valores de medición adjuntos por paquete cambia en consecuencia.

| Denominación | Desplazamiento [byte] | Longitud [byte] | Tipo | Salida/Comentario |
|---|---|---|---|---|
| Formato de datos | 0 | 4 | unsigned int | 17536 |
| Interno | 4 | 24 | | |
| Número de pedido (terminado en cero) | 28 | 12 | cadena | PNBC102* |
| Número de serie (terminado en cero) | 40 | 12 | cadena | 001000* |
| Versión de software (terminada en cero) | 52 | 10 | cadena | V2.11* |
| Contador de tiempo de funcionamiento en ms | 62 | 4 | unsigned int | 1467* |
| Inicio del rango de medición en mm | 66 | 2 | sin firmar corto | 25* |
| Rango de medición en mm | 68 | 2 | sin signo corto | 10* |
| Potencia láser en 0,1 mW | 70 | 2 | sin signo corto | 1...10 |
| Velocidad de medición en Hz | 72 | 2 | sin signo corto | 900...30000 |
| Temperatura en el sensor en °C | 74 | 1 | sin signo char | 35 |
| Método de evaluación | 75 | 1 | unsigned char | 2...5 |
| Regulación de la potencia del láser/velocidad de medición | 76 | 1 | sin firmar char | 0...3 |
| EncRightShift | 77 | 1 | unsigned char | 0...8 |
| **Estado** | 78 | 1 | unsigned char | 0...255 |
| Interno | 79 | 8 | | |
| Estado E/Ax, láser | 87 | 1 | unsigned char | 0...255 |
| Frecuencia de salida en Hz | 88 | 2 | sin firmar corto | 1...30000 |
| Filtro de valor medio | 90 | 2 | sin signo corto | 0...1000 |

| Denominación | Desplazamiento [byte] | Longitud [byte] | Tipo | Salida/Comentario |
|---|---|---|---|---|
| Desviación | 92 | 2 | corto con signo | -30000...+30000 |
| Número de valores de distancia, intensidad y encoder por paquete | 94 | 2 | sin signo corto | 1...150 |
| Distancia 1 | 96 | 6 | unsigned short | 0...65 535 |
| Intensidad 1 | 98 | | | 0...4 095 |
| Codificador 1 | 100 | | | 0...65 535 |
| . | . | | | |
| . | . | | | |
| . | . | | | |
| Distancia 150 | 990 | | | |
| Intensidad 150 | 992 | | | |
| Codificador 150 | 994 | | | |

* Valor ejemplar

## 9.6.3 Datos de pico

Este formato de datos es adecuado para fines de diagnóstico. Se transmiten todas las intensidades de 1024 píxeles de la línea CMOS del sensor. Tras un reinicio, este formato de datos no se conserva, sino que se restablece automáticamente al formato seleccionado anteriormente.

| Denominación | Desplazamiento [byte] | Longitud [byte] | Tipo | Salida/Comentario |
|---|---|---|---|---|
| Formato de datos | 0 | 4 | unsigned int | 17488 |
| Interno | 4 | 24 | | |
| Número de pedido (terminado en cero) | 28 | 12 | cadena | PNBC102* |
| Número de serie (terminado en cero) | 40 | 12 | cadena | 001000* |
| Versión de software (terminada en cero) | 52 | 10 | cadena | V2.11* |
| Contador de tiempo de funcionamiento en ms | 62 | 4 | unsigned int | 1467* |
| Inicio del rango de medición en mm | 66 | 2 | sin firmar corto | 25* |
| Rango de medición en mm | 68 | 2 | sin signo corto | 10* |
| Potencia láser en 0,1 mW | 70 | 2 | sin signo corto | 1...10 |
| Velocidad de medición en Hz | 72 | 2 | sin signo corto | 900...30000 |
| Temperatura en el sensor en °C | 74 | 1 | sin signo char | 35 |
| Método de evaluación | 75 | 1 | unsigned char | 2, 5 |
| Regulación de la potencia del láser/velocidad de medición | 76 | 1 | sin firmar char | 0...3 |
| EncRightShift | 77 | 1 | unsigned char | 0...8 |
| **Estado** | 78 | 1 | unsigned char | 0...255 |
| Interno | 79 | 8 | | |
| Estado E/Ax, láser | 87 | 1 | unsigned char | 0...255 |
| Distancia en dígitos | 88 | 2 | sin firmar corto | 10...65 535 |
| Intensidad en dígitos | 90 | 2 | sin signo corto | 0...4 095 |
| Valor del codificador en dígitos | 92 | 2 | corto con signo | 0...65 535 |

| Denominación | Desplazamiento [byte] | Longitud [byte] | Tipo | Salida/Comentario |
|---|---|---|---|---|
| Número de valores de distancia e intensidad por paquete | 94 | 2 | sin signo corto | 1024 |
| Píxel de intensidad 1<br>Intensidad píxeles 2<br>.<br>.<br>.<br>Intensidad píxel 1024 | 96<br>98<br>.<br>.<br>.<br>2124 | 2 | unsigned short | 0...4 095 |

* Valor ejemplar

## 9.6.4 Descripción de los datos de medición

**Estado:**

El estado se muestra como un byte de estado:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| Bit 0: | Error fuera de rango: la intensidad o la distancia están fuera del rango de trabajo válido |
| Bit 1: | Error interno de desbordamiento de la memoria de picos |
| Bit 2: | Desbordamiento del FIFO del sensor: la CPU no da abasto con el procesamiento de los datos de medición. |
| Bits 3...7: | = 0 |

**Estado E/Ax, láser:**

El estado de las entradas/salidas y del láser se representa como E/A, byte láser:

| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| Bit 0: | Estado E/A1 |
| Bit 1: | Estado E/A2 |
| Bit 2: | Estado E/A3 |
| Bit 3: | Estado E/A4 |
| Bit 7: | Estado del láser: 1 = encendido; 0 = apagado |

**Distancia en bits:**

La distancia se representa como un valor de 16 bits:

| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Bit 0...15: valor de medición de distancia (0...65 535)

Para obtener el valor que se muestra en el sitio web, se aplica la siguiente fórmula:

Valor de medición en mm = (distancia en bits × rango de medición del sensor en mm / 65536) + inicio del rango de trabajo en mm

Ejemplo (PNBC105): valor de medición = 35 721 × 100 mm / 65 536 + 90 mm = 144,5 mm

**Valor de intensidad:**

El byte de intensidad contiene el valor de intensidad, que se representa como un valor de 16 bits:

| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| Bit 0...11: | Valor de intensidad (=altura máxima; 0...4 095) |
| Bit 12: | Reservado (=0) |
| Bit 13: | Reservado (=0) |

| | |
|---|---|
| Bit 14: | Bit de error: intensidad demasiado baja o demasiado alta |
| Bit 15: | Bit de error: distancia fuera del rango de trabajo |

**Valor del codificador:**

El valor del codificador se representa como un valor de 16 bits:

| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Bit 0...15: valor del encoder (0...65 535)

# 10 Protocolo de interfaz EtherCAT

A través de la página web, la interfaz Ethernet se puede cambiar de TCP/IP a EtherCAT (véase el capítulo Configuración de red [▶ 35] ).

EtherCAT es un estándar industrial que funciona en tiempo real y ofrece una conexión sencilla a todos los dispositivos compatibles con EtherCAT.



## AVISO

### No se puede acceder a la página web

En el modo EtherCAT activado, no se puede acceder a la página web del sensor y no se pueden ejecutar comandos a través de TCP/IP. Si se desea cambiar el sensor de EtherCAT a TCP/IP, esto debe hacerse a través de la interfaz EtherCAT.

**Índice 0x1000 - Tipo de dispositivo**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | UDINT | 32 | ro | | |

**Índice 0x1018 - Objeto de identidad**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 04 |
| 1 | ID del proveedor | UDINT | 32 | ro | | 0x0000059B |
| 2 | Código del producto | UDINT | 32 | ro | PNBC101<br>PNBC102<br>PNBC103<br>PNBC104<br>PNBC105<br>PNBC106<br>PNBC107<br>PNBC108 | 0x053F2B65<br>0x053F2B66<br>0x053F2B67<br>0x053F2B68<br>0x053F2B69<br>0x053F2B6A<br>0x053F2B6B<br>0x053F2B6C |
| 3 | Número de revisión | UDINT | 32 | ro | | |
| 4 | Número de serie | UDINT | 32 | ro | | |

**Índice 0x10F8 - Objeto de marca de tiempo**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | ULINT | 64 | ro | | |

**Índice 0x1a00 - 1. TxPDO**

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | rw | | 03 |
| 1 | Objeto PDO 1 | UDINT | 32 | rw | | 0x30000110 |
| 2 | Objeto PDO 2 | UDINT | 32 | rw | | 0x30000210 |
| 3 | Objeto PDO 3 | UDINT | 32 | rw | | 0x30000310 |

**Índice 0x1c12 - Asignación del gestor de sincronización 1PDO**

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | rw | | 0 |
| | Subíndice 001 | DT1C12ARR | 16 | rw | | |

**Índice 0x1c13 - Asignación de 2PDO del gestor de sincronización**

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | rw | | 0 |
| | Subíndice 001 | DT1C13ARR | 16 | rw | | 0x1A00 |

**Índice 0x3000 - Entradas**

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 03 |
| 1 | Distancia | UINT | 16 | ro | Valor de distancia como valor de 16 bits.<br>La conversión a «mm» se realiza mediante<br>MeasurementRange y MeasurementBegin | 0000 |
| 2 | Intensity | UINT | 16 | ro | Valor de intensidad como valor de 16 bits. | 0000 |
| 3 | Codificador | UINT | 16 | ro | Valor del codificador como valor de 16 bits. | 0000 |

**Índice 0x4000 - Control**

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 24 |
| 1 | Inicio de la medida | BOOL | 1 | rw | Inicia/detiene la medición | 0 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | EthernetEnable | BOOL | 1 | rw | Cambia entre el funcionamiento TCP/IP y EtherCAT. Al establecer el registro en «True», el sensor pasa instantáneamente al modo TCP/IP. | 0 |
| 3 | Frecuencia | UDINT | 32 | rw | Ajuste/salida de la frecuencia de salida en hercios.<br>Al establecer el parámetro Frequency, se selecciona el parámetro de muestreo/submuestreo que mejor se adapta a la velocidad de medición (MeasureFrequency) (véase el capítulo Salida digital de valores medidos [▶ 28]).<br>Valores:<br>1...1000 | |
| 4 | MeasureFrequency | UDINT | 32 | rw | La velocidad de medición se ajusta y se muestra en hercios.<br>Nota:<br>El tiempo de exposición máximo del control del Tiempo de exposición está limitado por la velocidad de medición; consulte el capítulo Control de exposición [▶ 19]<br>Valores:<br>750 .. 30000 | 10 kHz |
| 5 | CalcMode | UDINT | 32 | rw | Configuración/salida del método de evaluación de picos.<br>Valores:<br>2: FCOG<br>3: Filtros FCOG<br>4: MEDIAN<br>5: EDGE | 2 |
| 6 | LaserActive | BOOL | 1 | rw | Activación/desactivación del láser. Si la función del pin para un USRIO se ha establecido en la función de entrada Láser activado/desactivado, entonces el nivel en el pin es dominante. En este caso, el ajuste del registro LaserActive no tiene ningún efecto.<br>Valores:<br>▪ 0: láser apagado<br>▪ 1: Láser encendido | 1 |
| 7 | Potencia del láser | UDINT | 32 | rw | La potencia del láser se ajusta en incrementos de 1/10 mW.<br>El ajuste solo es efectivo con el control manual de la potencia del láser.<br>Valores: | |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ▪ 0: 0,1 mW<br>...<br>▪ 10: 1 mW | |
| 8 | Regulador | UDINT | 32 | rw | Ajuste/consulta del control de la velocidad de medición/potencia del láser.<br>En el control de la potencia del láser y del tiempo de exposición<br>, el sensor selecciona automáticamente el ajuste que proporciona la mejor intensidad de píxeles. Si se desea una potencia láser constante, es más adecuado el control del tiempo de exposición.<br>Valores:<br>▪ 0: control automático del tiempo de exposición y la potencia del láser<br>▪ 1: control automático del tiempo de exposición, control de la potencia del láser ajustable manualmente | 0 |
| 9 | Rango de medición | UINT | 16 | ro | Lectura del rango de medición en mm | |
| 10 | Inicio de la medición | UINT | 16 | ro | Lectura del inicio del rango de medición en mm | |
| 11 | Temperature | USINT | 8 | ro | Lectura de la temperatura del sensor | |
| 12 | Dirección IP * | UDINT | 32 | rw | La dirección IP solo se aplica en modo TCP/IP.<br>La nueva dirección IP solo se activará tras reiniciar el sistema. Introducir en formato hexadecimal. | #C0A800E1 |
| 13 | Dirección de máscara de subred * | UDINT | 32 | rw | La máscara de subred solo encuentra aplicación en el modo TCP/IP.<br>La nueva máscara de subred solo se activará tras reiniciar el sistema. Entrada en formato hexadecimal | #FFFFFF00 |
| 14 | pasarela Dirección * | UDINT | 32 | rw | La dirección de la pasarela solo se aplica en el modo TCP/IP.<br>La nueva dirección de pasarela solo se activará tras reiniciar el sistema. Entrada en formato hexadecimal | #A9FE9601 |

* Formatos de dirección IP, máscara de subred y dirección de pasarela:

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Formato hexadecimal: | 0x | 00 | 00 | 01 | hasta | 0x | FF | FF | FF | FE |

Formato decimal: 0 . 0 . 0 . 1 a 255 . 255 . 255 . 254

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Configurar red Predeterminados | BOOL | 1 | rw | Se restablecen la dirección IP, la pasarela y la máscara de subred. | 0 |
| 16 | Filtros promedio | UINT | 16 | rw | El valor medio móvil está comprendido entre 2 y 1000. Cuanto menor sea el valor ajustado, más rápido reaccionará el valor de medición a los saltos. Cuanto mayor sea el valor ajustado, más suavizado será el valor de medición.<br>Valores:<br>▪ 0: desactivado<br>▪ 1: desactivado<br>▪ 2...1000 | 0 |
| 17 | Pantalla protectora | BOOL | 1 | rw | Activa o desactiva la compensación de las pantallas protectoras.<br>Valores:<br>▪ 0: desactivada<br>▪ 1: activada | 0 |
| 18 | Desviación | INT | 16 | rw | Introducción del desplazamiento del punto cero. El offset se introduce como valor de 16 bits.<br>Conversión del desplazamiento de digital a mm:<br>Desviación [dígitos] = Desviación [mm] /Rango de medición × 65536<br>Valores:<br>▪ -30 000...30 000 | 0 |
| 19 | Restablecer codificador | BOOL | 1 | rw | El contador interno del encoder se restablece a cero. | 0 |
| 20 | Desplazamiento del encoder | USINT | 8 | rw | Relación de división de la entrada del codificador.<br>Valores:<br>▪ 0: se cuenta cada impulso<br>▪ 1: Se cuenta cada segundo impulso<br>▪ 2: Se cuenta cada cuarto impulso<br>...<br>▪ 8: Se cuenta cada 256 impulsos | 2 |
| 21 | Establecer valores predeterminados | BOOL | 1 | rw | Restablece todos los ajustes a los valores predeterminados de fábrica, excepto los ajustes de red. | 0 |
| 22 | Versión FPGA FW | STRING(16) | 128 | ro | | |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Versión COM FW | STRING(16) | 128 | ro | | |
| 24 | Versión APP FW | STRING(16) | 128 | ro | | |

**Índice 0x5000 - USRIO común**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 02 |
| 1 | Modo analógico | USINT | 8 | ro | Selección del modo analógico.<br>Valores:<br>▪ 1: 0...10 V<br>▪ 8: 4...20 mA | 8 |
| 2 | Estado USRIO | USINT | 8 | ro | Consulta del estado de entrada en los pin 1-4. El estado del pin está codificado en los bits 0-3. | 0 |

**Índice 0x5100 - USRIO1**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 11 |
| 1 | Función del pin | USINT | 8 | rw | Selección de la función del pin.<br>Valores:<br>▪ 0: salida de conmutación<br>▪ 1: Entrada de aprendizaje externa para A1<br>▪ 2: Entrada de aprendizaje externa para A2<br>▪ 3: Entrada de aprendizaje externa para A3<br>▪ 4: Entrada de aprendizaje externa para A4<br>▪ 5: Entrada del encoder (E1+E2)<br>▪ 6: Entrada de reinicio del encoder<br>▪ 9: Entrada láser encendido/apagado<br>▪ 10: Salida de error | 3 |
| 2 | Modo de salida | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: PNP<br>▪ 1: NPN<br>▪ 2: Push-Pull | 0 |

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Función de salida | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: contacto normalmente abierto (NO)<br>▪ 1: contacto de cierre (NC) | 0 |
| 4 | teach-in | BOOL | 1 | rw | A partir de los valores registrados en ese momento, se calculan y almacenan automáticamente los valores de ajuste futuros.<br>La función de pin de la salida correspondiente debe estar configurada como salida de conmutación. | 0 |
| 5 | Modo de aprendizaje | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de aprendizaje.<br>Aprendizaje en teach-in en primer plano: el sensor se alinea con el objeto y se realiza el aprendizaje. El ajuste de la distancia teach-in se realiza automáticamente, de modo que el sensor conmuta tan pronto como la distancia entre el sensor y el objeto es menor o igual a la distancia previamente aprendida.<br>Aprendizaje de ventana: En el aprendizaje de ventana hay dos puntos de conmutación. La distancia entre los dos puntos de conmutación indica la ancho de ventana. Si el objeto se encuentra dentro de la ventana, el sensor conmuta.<br>Valores:<br>▪ 0: teach-in en primer plano<br>▪ 1: Aprendizaje de ventana | 0 |
| 6 | Punto de conmutación | UINT | 16 | rw | El punto de conmutación se desplaza la distancia introducida. En el teach-in en primer plano, esta es la distancia teach-in; en el aprendizaje de ventana, es la distancia al centro de la ventana. El punto de conmutación se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange y MeasurementBegin:<br>Punto de conmutación [dígitos] = (Punto de conmutación [mm] - Comienzo de medición [mm]) / Rango de medición [mm]× 65536<br>Valores: | 32 768 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | 0...65535 | |
| 7 | Histéresis | UINT | 16 | rw | Distancia entre el punto de activación y el punto de desconexión.<br>La histéresis se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange:<br>Histéresis [dígitos] = Histéresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 2...16383 | 2 |
| 8 | Reserva del conmutador | UINT | 16 | rw | Distancia entre la distancia de aprendizaje y el punto de conmutación del sensor. La reserva de conmutación sirve para garantizar la detección segura de objeto, incluso cuando la distancia entre los objetos y el sensor varía ligeramente.<br>La reserva de conmutación solo se puede ajustar con el teach-in en primer plano. La reserva de conmutación se indica como un valor de 16 bits. La conversión a mm se realiza mediante<br>MeasurementRange:<br>Reserva de conmutador [dígitos] = Reserva de conmutador [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...16383 | 0 |
| 9 | Ventana | UINT | 16 | rw | Window se especifica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange:<br>Ventana [dígitos] = Ventana [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...65535 | 1 300 |
| 10 | Carga de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la carga de entrada.<br>Valores:<br>▪ 0: carga de entrada activa (2 mA)<br>▪ 1: carga de entrada no activa | 0 |
| 11 | Función de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de entrada. | 0 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Ub activo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = activado.<br>Ub inactivo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = 0 V.<br>Valores:<br>▪ 0: Ub activo<br>▪ 1: Ub inactivo | |

**Índice 0x5200 - USRIO2**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 11 |
| 1 | Función del pin | USINT | 8 | rw | Selección de la función del pin.<br>Valores:<br>▪ 0: salida de conmutación<br>▪ 1: Entrada de aprendizaje externa para A1<br>▪ 2: Entrada de aprendizaje externa para A2<br>▪ 3: Entrada de aprendizaje externa para A3<br>▪ 4: Entrada de aprendizaje externa para A4<br>▪ 6: Entrada de reinicio del encoder<br>▪ 9: Entrada láser encendido/apagado<br>▪ 10: Salida de error | 4 |
| 2 | Modo de salida | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: PNP<br>▪ 1: NPN<br>▪ 2: Push-Pull | 0 |
| 3 | Función de salida | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: contacto normalmente abierto (NO)<br>▪ 1: contacto de cierre (NC) | 0 |
| 4 | teach-in | BOOL | 1 | rw | A partir de los valores registrados en ese momento, se calculan y almacenan automáticamente los valores de ajuste futuros. | 0 |

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | La función de pin de la salida correspondiente debe estar configurada como salida de conmutación. | |
| 5 | Modo de aprendizaje | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de aprendizaje.<br>Aprendizaje en teach-in en primer plano: el sensor se alinea con el objeto y se realiza el aprendizaje. El ajuste de la distancia teach-in se realiza automáticamente, de modo que el sensor conmuta tan pronto como la distancia entre el sensor y el objeto es menor o igual a la distancia previamente aprendida.<br>Aprendizaje de ventana: En el aprendizaje de ventana hay dos puntos de conmutación. La distancia entre los dos puntos de conmutación indica la ancho de ventana. Si el objeto se encuentra dentro de la ventana, el sensor conmuta.<br>Valores:<br>▪ 0: teach-in en primer plano<br>▪ 1: Aprendizaje de ventana | 0 |
| 6 | Punto de conmutación | UINT | 16 | rw | El punto de conmutación se desplaza la distancia introducida. En el teach-in en primer plano, esta es la distancia teach-in; en el aprendizaje de ventana, es la distancia al centro de la ventana. El punto de conmutación se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange y MeasurementBegin:<br>Punto de conmutación [dígitos] = (Punto de conmutación [mm] - Comienzo de medición [mm]) / Rango de medición [mm]× 65536<br>Valores:<br>0...65535 | 32 768 |
| 7 | Histéresis | UINT | 16 | rw | Distancia entre el punto de activación y el punto de desconexión.<br>La histéresis se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange: | 2 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Histéresis [dígitos] = Histéresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 2...16383 | |
| 8 | Reserva del conmutador | UINT | 16 | rw | Distancia en mm entre la distancia de aprendizaje y el punto de conmutación del sensor. La reserva de conmutación sirve para garantizar la detección segura de objeto, incluso cuando la distancia entre los objetos y el sensor varía ligeramente.<br>La reserva de conmutación solo se puede ajustar con el teach-in en primer plano. La reserva de conmutación se indica como un valor de 16 bits. La conversión a mm se realiza mediante<br>MeasurementRange:<br>Reserva de conmutador [dígitos] = Reserva de conmutador [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...16383 | 0 |
| 9 | Ventana | UINT | 16 | rw | Window se especifica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange:<br>Ventana [dígitos] = Ventana [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...65535 | 1 300 |
| 10 | Carga de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la carga de entrada.<br>Valores:<br>▪ 0: carga de entrada activa (2 mA)<br>▪ 1: carga de entrada no activa | 0 |
| 11 | Función de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de entrada.<br>Ub activo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = activado.<br>Ub inactivo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = 0 V.<br>Valores:<br>▪ 0: Ub activo<br>▪ 1: Ub inactivo | 0 |

**Índice 0x5200 – USRIO3**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 11 |
| 1 | Función del pin | USINT | 8 | rw | Selección de la función del pin.<br>Valores:<br>▪ 0: salida de conmutación<br>▪ 1: Entrada de aprendizaje externa para A1<br>▪ 2: Entrada de aprendizaje externa para A2<br>▪ 3: Entrada de aprendizaje externa para A3<br>▪ 4: Entrada de aprendizaje externa para A4<br>▪ 6: Entrada de reinicio del encoder<br>▪ 9: Entrada láser encendido/apagado<br>▪ 10: Salida de error | 0 |
| 2 | Modo de salida | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: PNP<br>▪ 1: NPN<br>▪ 2: Push-Pull | 0 |
| 3 | Función de salida | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: contacto normalmente abierto (NO)<br>▪ 1: contacto de cierre (NC) | 0 |
| 4 | teach-in | BOOL | 1 | rw | A partir de los valores registrados en ese momento, se calculan y almacenan automáticamente los valores de ajuste futuros.<br>La función de pin de la salida correspondiente debe estar configurada como salida de conmutación. | 0 |
| 5 | Modo de aprendizaje | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de aprendizaje.<br>teach-in en primer plano: el sensor se alinea con el objeto y se realiza el aprendizaje. El ajuste de la distancia teach-in se realiza automáticamente, de modo que el sensor conmuta tan pronto como la distancia entre el sensor y el objeto es menor o igual a la distancia previamente aprendida. | 0 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Aprendizaje de ventana: En el aprendizaje de ventana hay dos puntos de conmutación. La distancia entre los dos puntos de conmutación indica la ancho de ventana. Si el objeto se encuentra dentro de la ventana, el sensor conmuta.<br>Valores:<br>▪ 0: teach-in en primer plano<br>▪ 1: Aprendizaje de ventana | |
| 6 | Punto de conmutación | UINT | 16 | rw | El punto de conmutación se desplaza la distancia introducida. En el teach-in en primer plano, esta es la distancia teach-in; en el aprendizaje de ventana, es la distancia al centro de la ventana. El punto de conmutación se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange y MeasurementBegin:<br>Punto de conmutación [dígitos] = (Punto de conmutación [mm] - Comienzo de medición [mm]) / Rango de medición [mm]× 65536<br>Valores:<br>0...65535 | 32 768 |
| 7 | Histéresis | UINT | 16 | rw | Distancia en mm entre el punto de activación y el punto de desconexión.<br>La histéresis se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange:<br>Histéresis [dígitos] = Histéresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 2...16383 | 2 |
| 8 | Reserva del conmutador | UINT | 16 | rw | Distancia en mm entre la distancia de aprendizaje y el punto de conmutación del sensor. La reserva de conmutación sirve para garantizar la detección segura de objetos, incluso cuando la distancia entre los objetos y el sensor varía ligeramente.<br>La reserva de conmutación solo se puede ajustar con el teach-in en primer plano. La reserva de | 0 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | conmutación se indica como un valor de 16 bits. La conversión a mm se realiza mediante<br>MeasurementRange:<br>Reserva de conmutador [dígitos] = Reserva de conmutador [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...16383 | |
| 9 | Ventana | UINT | 16 | rw | Window se especifica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange:<br>Ventana [dígitos] = Ventana [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...65535 | 1 300 |
| 10 | Carga de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la carga de entrada.<br>Valores:<br>▪ 0: carga de entrada activa (2 mA)<br>▪ 1: carga de entrada no activa | 0 |
| 11 | Función de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de entrada.<br>Ub activo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = activado.<br>Ub inactivo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = 0 V.<br>Valores:<br>▪ 0: Ub activo<br>▪ 1: Ub inactivo | 0 |

**Índice 0x5200 – USRIO4**

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | Número de elementos | USINT | 8 | ro | | 11 |
| 1 | Función del pin | USINT | 8 | rw | Selección de la función del pin.<br>Valores:<br>▪ 0: salida de conmutación<br>▪ 1: Entrada de aprendizaje externa para A1<br>▪ 2: Entrada de aprendizaje externa para A2 | 0 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ▪ 3: Entrada de aprendizaje externa para A3<br>▪ 4: Entrada de aprendizaje externa para A4<br>▪ 5: Entrada del encoder (E1+E2)<br>▪ 6: Entrada de reinicio del encoder<br>▪ 9: Entrada láser encendido/ apagado<br>▪ 10: Salida de error | |
| 2 | Modo de salida | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: PNP<br>▪ 1: NPN<br>▪ 2: Push-Pull | 0 |
| 3 | Función de salida | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de salida.<br>Valores:<br>▪ 0: contacto normalmente abierto (NO)<br>▪ 1: contacto de cierre (NC) | 0 |
| 4 | teach-in | BOOL | 1 | rw | A partir de los valores registrados en ese momento, se calculan y almacenan automáticamente los valores de ajuste futuros.<br>La función de pin de la salida correspondiente debe estar configurada como salida de conmutación. | 0 |
| 5 | Modo de aprendizaje | USINT | 8 | rw | Determinación del modo de aprendizaje.<br>Aprendizaje en teach-in en primer plano: el sensor se alinea con el objeto y se realiza el aprendizaje. El ajuste de la distancia teach-in se realiza automáticamente, de modo que el sensor conmuta tan pronto como la distancia entre el sensor y el objeto es menor o igual a la distancia previamente aprendida.<br>Aprendizaje de ventana: En el aprendizaje de ventana hay dos puntos de conmutación. La distancia entre los dos puntos de conmutación indica el ancho de ventana. Si el objeto se encuentra dentro de la ventana, el sensor conmuta.<br>Valores: | 0 |

| Sub índice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ▪ 0: teach-in en primer plano<br>▪ 1: Aprendizaje de ventana | |
| 6 | Punto de conmutación | UINT | 16 | rw | El punto de conmutación se desplaza la distancia introducida. En el teach-in en primer plano, esta es la distancia teach-in; en el aprendizaje de ventana, es la distancia al centro de la ventana. El punto de conmutación se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange y MeasurementBegin:<br>Punto de conmutación [dígitos] = (Punto de conmutación [mm] - Comienzo de medición [mm]) / Rango de medición [mm]× 65536<br>Valores:<br>0...65535 | 32 768 |
| 7 | Histéresis | UINT | 16 | rw | Distancia en mm entre el punto de activación y el punto de desconexión.<br>La histéresis se indica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange:<br>Histéresis [dígitos] = Histéresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 2...16383 | 2 |
| 8 | Reserva del conmutador | UINT | 16 | rw | Distancia en mm entre la distancia de aprendizaje y el punto de conmutación del sensor. La reserva de conmutación sirve para garantizar la detección segura de objetos, incluso cuando la distancia entre los objetos y el sensor varía ligeramente.<br>La reserva de conmutación solo se puede ajustar con el teach-in en primer plano. La reserva de conmutación se indica como un valor de 16 bits. La conversión a mm se realiza mediante<br>MeasurementRange:<br>Reserva de conmutador [dígitos] = Reserva de conmutador [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...16383 | 0 |

| Subíndice | Nombre Elemento | Tipo de datos | Bit Tamaño | Acceso | Descripción | Configuración de fábrica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 9 | Ventana | UINT | 16 | rw | Window se especifica como un valor de 16 bits.<br>La conversión a mm se realiza mediante MeasurementRange:<br>Ventana [dígitos] = Ventana [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536<br>Valores:<br>▪ 0...65535 | 1 300 |
| 10 | Carga de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la carga de entrada.<br>Valores:<br>▪ 0: carga de entrada activa (2 mA)<br>▪ 1: carga de entrada no activa | 0 |
| 11 | Función de entrada | USINT | 8 | rw | Determinación de la función de entrada.<br>Ub activo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = activado.<br>Ub inactivo: las tareas pendientes se ejecutan cuando Ub = 0 V.<br>Valores:<br>▪ 0: Ub activo<br>▪ 1: Ub inactivo | 0 |

# 11 Instrucciones de mantenimiento



## AVISO

Este producto de wenglor no requiere mantenimiento.

Se recomienda limpiarlo periódicamente y comprobar las conexiones de los enchufes.

No utilice disolventes ni productos de limpieza que puedan dañar el producto para limpiarlo.

El producto debe protegerse contra la contaminación durante la puesta en marcha.

# 12 Eliminación respetuosa con el medio ambiente

wenglor sensoric GmbH no acepta la devolución de productos inservibles o irreparables. Para la eliminación de los productos se aplicarán las normas específicas de cada país vigentes en materia de eliminación de residuos.

# 13 Declaraciones de conformidad

Las declaraciones de conformidad se encuentran en nuestra página web www.wenglor.com, en la sección de descargas del producto.