wenglor
the innovative family

Betriebsanleitung

PNBC108
Laserdistanzsensor Triangulation



DE

Originalbetriebsanleitung
Technische Änderungen vorbehalten
Nur als PDF erhältlich
Version 1.2
www.wenglor.com

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 5

1.1 Informationen zu dieser Anleitung 5

1.2 Symbolerklärungen 5

1.3 Haftungsbeschränkung 6

1.4 Urheberschutz 7

2 Zu Ihrer Sicherheit 8

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 8

2.3 Qualifikation des Personals 9

2.4 Modifikation von Produkten 9

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise 9

2.6 Laser-Warnhinweise 9

2.7 Zulassungen und Schutzklasse 10

3 Technische Daten 11

3.1 Allgemeine Daten 11

3.2 Auslieferungszustand 12

3.3 Oberflächen-Effekte 12

3.4 Gehäuseabmessungen 13

3.5 Aufbau 13

3.6 Bedienfeld 14

3.7 Ergänzende Produkte 14

3.8 Lieferumfang 14

4 Transport und Lagerung 15

4.1 Transport 15

4.2 Lagerung 15

5 Montage und elektrischer Anschluss 16

5.1 Montage 16

5.2 Elektrischer Anschluss 17

5.3 Fehlerbehebung 18

6 Funktionsbeschreibung 19

6.1 Netzwerkeinstellungen 19

6.2 Belichtungsregelung 20

6.3 Auswerteverfahren 23

6.3.1 Schwerpunkt (FCOG) 23

6.3.2 MEDIAN 23

6.3.3 FCOG-Filter 23

6.3.4 Flanken (Edge) 24

6.4 Eingang-Ausgang-Funktionen (E/A) 24

6.4.1 Pin-Funktionen 24

6.4.2 Ausgangsfunktionen 25

6.4.3 Eingangsfunktionen 25

6.5 Schaltpunkt-Funktionen 26

6.6 Encoder-Eingang 26

6.7 Analogausgang 29

6.8 Condition-Monitoring-Funktionen 29

6.9 Digitale Messwertausgabe ... 29
6.9.1 Distanzmessung mit Encoder-Ausgabefilter ... 31
6.9.2 Distanzmessung mit einkanaligem Trigger ... 31
6.10 Messgenauigkeit und Fehlereinflüsse ... 32
6.10.1 Kalibrierprotokoll ... 32
6.10.2 Oberflächenstruktur und -beschaffenheit des Messobjekts ... 33
6.10.3 Fremdlicht ... 34

7 Einstellungen über Webseite ... 35

7.1 Aufruf der Webseite ... 35
7.2 Netzwerkeinstellungen ... 36
7.3 Grundlegende Einstellparameter ... 37
7.4 Eingangs-Ausgangsfunktionen ... 37

8 Konfigurationssoftware wTeach2 ... 39

8.1 Funktionen wTeach2 ... 39

9 Schnittstellenprotokoll Ethernet TCP/IP ... 40

9.1 Allgemeine Messbefehle ... 40
9.1.1 Datenformat „Kontinuierliche Distanzmessung“ einstellen ... 40
9.1.2 Datenformat „Erweiterte kontinuierliche Messung“ einstellen ... 40
9.1.3 Messung stoppen ... 40
9.1.4 Datenformat „Peakdaten“ einstellen ... 40
9.1.5 Paketlänge ... 41
9.1.6 Fast retransmissions ... 41
9.1.7 Reply-Modus ... 41
9.2 Gerätespezifische Angaben ... 41
9.2.1 Bestellnummer abfragen ... 41
9.2.2 Produktversion abfragen ... 41
9.2.3 Hersteller abfragen ... 41
9.2.4 Beschreibung abfragen ... 42
9.2.5 Seriennummer abfragen ... 42
9.2.6 MAC-Adresse abfragen ... 42
9.2.7 Hardware-Version abfragen ... 42
9.3 Netzwerk-Einstellungen ... 42
9.3.1 IP-Adresse ... 42
9.3.2 Gateway-Adresse ... 42
9.3.3 Netzwerk-Einstellungen auf Default-Werte zurücksetzen ... 42
9.4 Messerwert-Einstellungen ... 43
9.4.1 Auswerteverfahren ... 43
9.4.2 Mittelwertfilter ... 43
9.4.3 Messrate ... 43
9.4.4 Ausgaberate ... 43
9.4.5 Ausgabefilter ... 44
9.4.6 Downsampling Parameter ... 44
9.4.7 Belichtungszeitmodus ... 44
9.4.8 Regelung Laserleistung und Belichtungszeit ... 44
9.4.9 Laser ein-/ausschalten ... 45
9.4.10 Fixe Laserleistung ... 45
9.4.11 Maximale Laserleistung ... 45
9.4.12 Aktuelle Laserleistung ... 45
9.4.13 Fixe Belichtungszeit ... 46
9.4.14 Maximale Belichtungszeit ... 46
9.4.15 Aktuelle Belichtungszeit ... 46
9.4.16 Offset ... 46
9.4.17 Schutzscheiben-Kompensation ... 46
9.4.18 Encoder-Reset ... 47
9.4.19 Encoderzähler-Rechts-Shift ... 47
9.4.20 Auf Default-Werte zurücksetzen ... 47
9.5 E/A-Einstellungen ... 47
9.5.1 Analogmodus ... 47
9.5.2 Eingangsstatus abfragen ... 47

9.5.3 Ein-/Ausgangsstatus aller Ein-/Ausgänge abfragen ... 48
9.5.4 Pin-Funktion ... 48
9.5.5 Ausgang ... 48
9.5.6 Ausgangsfunktion ... 49
9.5.7 Teach-Modus ... 49
9.5.8 Schaltabstand einlernen (Teach-in) ... 49
9.5.9 Fensterbreite ... 49
9.5.10 Schaltpunkt verändern ... 50
9.5.11 Schalthysterese ... 50
9.5.12 Schaltreserve ... 50
9.5.13 Eingangslast ... 51
9.5.14 Eingangsfunktion ... 51
9.5.15 Minimale Intensität ... 51
9.6 Header- und Datenformat ... 52
9.6.1 Kontinuierliche Distanzmessung ... 52
9.6.2 Erweiterte kontinuierliche Messung (Distanz, Intensität, Encoder) ... 53
9.6.3 Peak-Daten ... 54
9.6.4 Beschreibung der Messdaten ... 55

10 Schnittstellenprotokoll EtherCAT ... 57

11 Wartungshinweise ... 72

12 Umweltgerechte Entsorgung ... 73

13 Konformitätserklärungen ... 74

1 Allgemeines

Gültig für Sensoren mit Firmware V5.3.3 oder höher.

1.1 Informationen zu dieser Anleitung

- Sie ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.
- Diese Anleitung ist Teil des Produkts und muss während der gesamten Lebensdauer aufbewahrt werden.
- Außerdem müssen die örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und die nationalen Arbeitsschutzbestimmungen beachtet werden.
- Das Produkt unterliegt der technischen Weiterentwicklung, sodass Hinweise und Informationen in dieser Betriebsanleitung ebenfalls Änderungen unterliegen können. Die aktuelle Version finden Sie unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes.



INFORMATION

Die Betriebsanleitung muss vor Gebrauch sorgfältig gelesen und für späteres Nachschlagen aufbewahrt werden.

1.2 Symbolerklärungen

- Sicherheits- und Warnhinweise werden durch Symbole und Signalworte hervorgehoben.
- Nur bei Einhaltung dieser Sicherheits- und Warnhinweise ist eine sichere Nutzung des Produkts möglich.

Die Sicherheits- und Warnhinweise sind nach folgendem Prinzip aufgebaut:

SIGNALWORT

Art und Quelle der Gefahr!

Mögliche Folgen bei Missachtung der Gefahr.

→ Maßnahme zur Abwendung der Gefahr.

Im Folgenden werden die Bedeutung der Signalworte sowie deren Ausmaß der Gefährdung dargestellt:



⚠ GEFAHR

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.



⚠ WARNUNG

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben kann.



⚠ VORSICHT

Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem niedrigen Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann.



HINWEIS

Das Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Sachschäden führen kann.



INFORMATION

Eine Information hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

1.3 Haftungsbeschränkung

- Das Produkt wurde unter Berücksichtigung des Stands der Technik sowie der geltenden Normen und Richtlinien entwickelt. Technische Änderungen sind vorbehalten.
- Eine gültige Konformitätserklärung finden Sie unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produkts.
- Eine Haftung seitens der wenglor sensoric elektronische Geräte GmbH (nachfolgend „wenglor“) ist ausgeschlossen bei:
  - Nichtbeachtung der Anleitung.
  - Nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Produkts.
  - Einsatz von nicht ausgebildetem Personal.
  - Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile.
  - Nicht genehmigter Modifikation von Produkten.
- Diese Betriebsanleitung enthält keine Zusicherungen von wenglor im Hinblick auf beschriebene Vorgänge oder bestimmte Produkteigenschaften.
- wenglor übernimmt keine Haftung hinsichtlich der in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Druckfehler oder anderer Ungenauigkeiten, es sei denn, dass wenglor die Fehler nachweislich zum Zeitpunkt der Erstellung der Betriebsanleitung bekannt waren.

1.4 Urheberschutz

- Der Inhalt dieser Anleitung ist urheberrechtlich geschützt.
- Alle Rechte stehen ausschließlich wenglor zu.
- Ohne die schriftliche Zustimmung von wenglor ist die gewerbliche Vervielfältigung oder sonstige gewerbliche Verwendung der bereitgestellten Inhalte und Informationen, insbesondere von Grafiken oder Bildern, nicht gestattet.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Laserdistanzsensor High-Precision

In dieser Gruppe sind die leistungsfähigsten Sensoren zur Abstandsmessung vereint, die nach verschiedenen Prinzipien im Tastbetrieb arbeiten. Laserdistanzsensoren High-Precision sind besonders schnell, präzise oder beweisen ihre hohe Leistungsfähigkeit über große Arbeitsbereiche. Sie sind für anspruchsvolle Anwendungen bestens geeignet. Selbst schwarze und glänzende Objekte werden sicher erkannt. In ausgewählten Sensoren ist die Ethernet-Technologie integriert.

Dieses Produkt kann in folgenden Branchen verwendet werden:

- Sondermaschinenbau
- Schwermaschinenbau
- Logistik
- Automobilindustrie
- Nahrungsmittelindustrie
- Verpackungsindustrie
- Pharmaindustrie
- Kunststoffindustrie
- Holzindustrie
- Konsumgüterindustrie
- Papierindustrie
- Elektronikindustrie
- Glasindustrie
- Stahlindustrie
- Luftfahrtindustrie
- Chemieindustrie
- Alternative Energien
- Rohstoffgewinnung

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

- Keine Sicherheitsbauteile gemäß der Richtlinie 2006/42 EG (Maschinenrichtlinie).
- Das Produkt ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.
- Das Produkt darf ausschließlich mit Zubehör von wenglor oder mit von wenglor freigegebenem Zubehör verwendet oder mit zugelassenen Produkten kombiniert werden. Eine Liste des freigegebenen Zubehörs und Kombinationsprodukten ist abrufbar unter www.wenglor.com auf der Produktdetailseite.



⚠ GEFAHR

Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei nicht bestimmungsgemäßer Nutzung!

Die bestimmungswidrige Verwendung kann zu gefährlichen Situationen führen.

→ Die Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung beachten.

2.3 Qualifikation des Personals

- Eine geeignete technische Ausbildung wird vorausgesetzt.
- Eine elektrotechnische Unterweisung im Unternehmen ist nötig.
- Das mit dem Betrieb befasste Fachpersonal benötigt (dauerhaften) Zugriff auf die Betriebsanleitung.

⚠ GEFAHR

Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei nicht sachgemäßer Inbetriebnahme und Wartung!

Schäden an Personen und Ausrüstung sind möglich.

→ Zureichende Unterweisung und Qualifikation des Personals

2.4 Modifikation von Produkten

⚠ GEFAHR

Gefahr von Personen- oder Sachschäden durch Modifikation des Produktes!

Schäden an Personen und Ausrüstung möglich. Die Missachtung kann zum Verlust der CE- und/oder UKCA-Kennzeichnung und der Gewährleistung führen.

→ Die Modifikation des Produktes ist nicht erlaubt

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise

INFORMATION

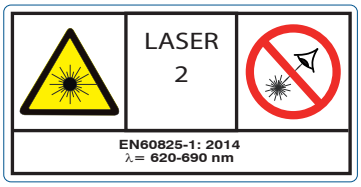
Diese Anleitung ist Teil des Produkts und während der gesamten Lebensdauer des Produkts aufzubewahren.

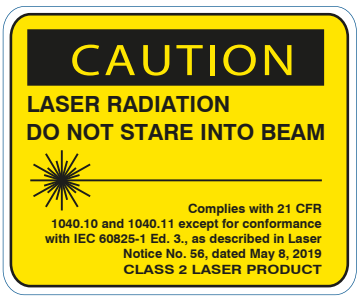
Im Falle von Änderungen finden Sie die jeweils aktuelle Version der Betriebsanleitung unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes.

Die Betriebsanleitung vor Gebrauch des Produkts sorgfältig durchlesen.

Den Sensor vor Verunreinigungen und mechanischen Einwirkungen schützen.

2.6 Laser-Warnhinweise







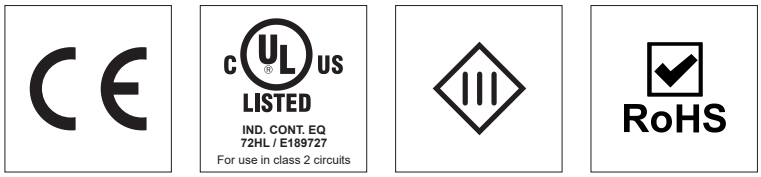
Laser Klasse 2 (EN 60825-1)

Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten. Die beiliegenden Laserhinweise sind anzubringen. Nicht in den Laserstrahl blicken.

⚠ VORSICHT

Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungseinwirkung führen.

2.7 Zulassungen und Schutzklasse



3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Daten

Technische Daten	
Arbeitsbereich	200...1000 mm
Messbereich	800 mm
Linearitätsabweichung	375 µm
Reproduzierbarkeit maximal	100 µm
Reproduzierbarkeit 1 Sigma	15 µm
Lichtart	Laser (rot)
Wellenlänge	658 nm
Lebensdauer (Tu = +25 °C)	100000 h
Laserklasse (EN 60825-1)	2
Max. zul. Fremdlicht	10000 Lux
Lichtfleckdurchmesser	< 1.6 mm
Elektrisch	
Versorgungsspannung	15 ... 30 V DC
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	280 mA
Schaltfrequenz	15 kHz
Ansprechzeit	< 33 µs
Ausgaberate	1 ... 30000 /s
Temperaturdrift*	37.5 µm/K
Temperaturbereich	-10 ... 40 °C
Anzahl Schaltausgänge	4
Spannungsabfall Schaltausgang	< 1.5 V
Schaltstrom Schaltausgang	100 mA
Schalteingang Low Pegel	< 2V
Schalteingang High Pegel	> 2,5 V
Schalteingang Eingangsimpedanz **	> 24kΩ
Öffner/Schließer umschaltbar	Öffner/Schließer
PNP/NPN/Gegentakt programmierbar	ja
Analogausgang	Analogausgang
Kurzschlussfest	ja
Verpolungssicher	ja
Überlastsicher	ja
Teach-in-Modus	VT, FT
Schnittstelle	Ethernet TCP/IP; EtherCat
Übertragungsrate	100 Mbit/s
Schutzklasse	III
Webserver	ja
Mechanisch	
Einstellart	Teach-in
Gehäusematerial	Aluminium, eloxiert
Schutzart	IP67
Anschlussart	M12 × 1; 8-polig
Anschlussart Ethernet	M12×1; 4-polig, D-cod.
Optikabdeckung	Glas

* Bei einer Sensortemperatur von 20...40 °C

** nur gültig, wenn Eingangslast ausgeschaltet

3.2 Auslieferungszustand

Beschreibung	Default-Wert
IP-Adresse	192.168.0.225
Subnetzmaske	255.255.0.0
Auswerteverfahren	FCOG
Mittelwertfilter	0 (entspricht Zustand AUS)
Messrate	Auto
Laser	Auto
Offset	0,0 mm
Analog-Modus	4...20 mA
E1	Ext. Teach A3
E2	Ext. Teach A4
A3	Schaltausgang PNP / NO
A4	Schaltausgang PNP / NO
Eingangslast 2mA	ein
Eingang	Ub aktiv
Teach-Modus	Vordergrund-Teach-in

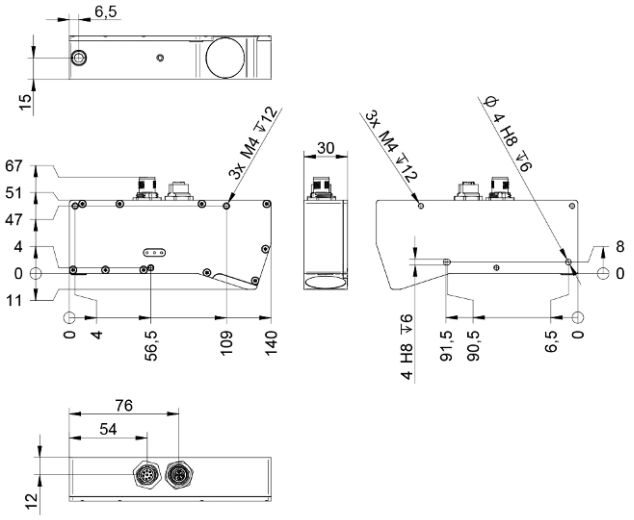
3.3 Oberflächen-Effekte

Die Belichtungszeit/Messrate des Sensors ist abhängig von der Beschaffenheit des Messobjekts und vom Auftreffwinkel. In der nachfolgenden Tabelle ist die Messrate für diffus reflektierende Objekte verschiedener Reflektivitäten angegeben.

Objektfarbe	Reflektivität	Messrate
weiß	90 %	30 kHz
grau	20 %	30 kHz
schwarz	6 %	30 kHz

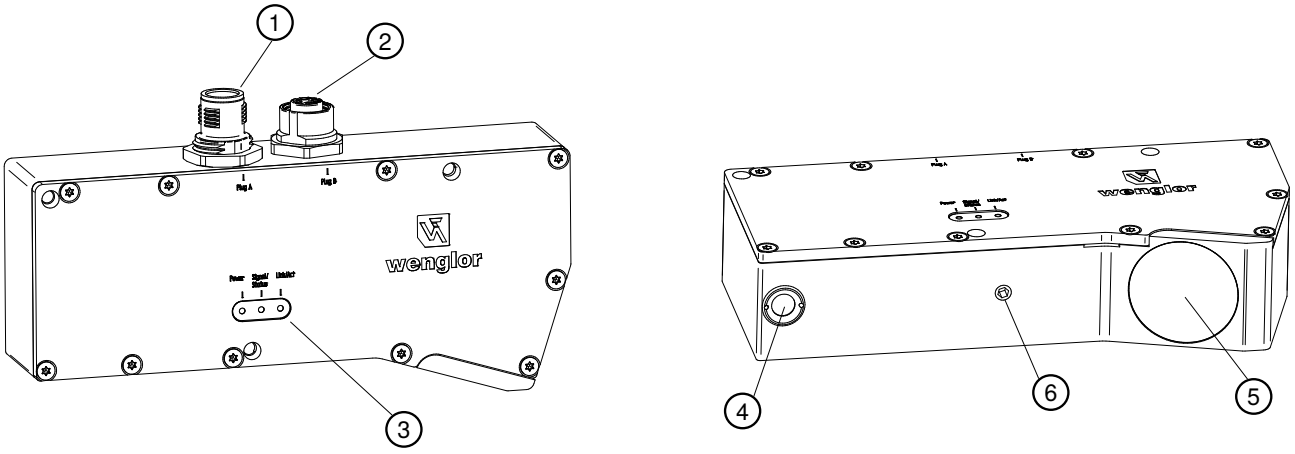
Werte gemessen mit Zenith Polymer Diffuser mit senkrecht zur Oberfläche auftreffendem Sendestrahl.

3.4 Gehäuseabmessungen



Maßangaben in mm (1 mm = 0,03937 Inch)

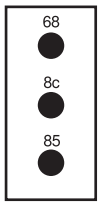
3.5 Aufbau



1	Anschlussstecker Versorgung	2	Anschlussbuchse Ethernet
3	LED Anzeige	4	Laseraustritt
5	Empfänger	6	Gewinde zur Befestigung des Schutzscheibenhalters

3.6 Bedienfeld

A52



68 = Versorgungsspannungsanzeige
85 = Link/Act LED
8c = Signal/Status

Bezeichnung	Zustand	Funktion
Power	Blau	Betriebsspannung ein
	Aus	Betriebsspannung aus
Signal/Status	Grün	Signalstärke ok, Sensor messbereit
	Grün blinkend	Signalstärke gering, Messergebnis nicht sicher
	Rot	kein Signal, Sensor verschmutzt und/oder außerhalb des Messbereiches
Link/Act	Gelb	Link vorhanden (TCP/IP)
	Gelb blinkend	Kommunikation
	Grün	EtherCAT aktiv

3.7 Ergänzende Produkte

wenglor bietet Ihnen die passende Anschluss- und Befestigungstechnik sowie weiteres Zubehör für Ihr Produkt. Dieses finden Sie unter www.wenglor.com auf der Produktdetailseite im unteren Bereich.

3.8 Lieferumfang

- Sensor
- Sicherheitshinweis
- Kalbrierprotokoll
- Befestigungsset BEF-SET-21

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

Bei Erhalt der Lieferung ist die Ware auf Transportschäden zu prüfen. Bei Beschädigungen das Paket unter Vorbehalt entgegennehmen und den Hersteller über Schäden informieren. Anschließend das Gerät mit einem Hinweis auf Transportschäden zurückschicken.

4.2 Lagerung

Folgende Punkte sind bei der Lagerung zu berücksichtigen:

- Das Produkt nicht im Freien lagern.
- Das Produkt trocken und staubfrei lagern.
- Das Produkt vor mechanischen Erschütterungen schützen.
- Das Produkt vor Sonneneinstrahlung schützen.



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden bei nicht sachgemäßer Lagerung!

Schäden am Produkt möglich.

→ Lagervorschriften sind zu beachten.

5 Montage und elektrischer Anschluss

5.1 Montage

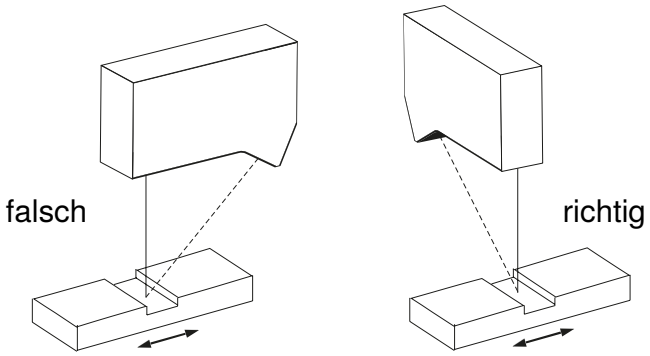
- Das Produkt bei der Montage vor Verunreinigung schützen.
- Entsprechende elektrische sowie mechanische Vorschriften, Normen und Sicherheitsregeln sind zu beachten.
- Das Produkt vor mechanischen Einwirkungen schützen.
- Auf mechanisch feste Montage des Sensors achten.

Bei der Montage des Sensors ist ein direkter Augenkontakt mit dem Laserstrahl unbedingt zu vermeiden. Der Laser-Warnhinweis muss im sichtbaren Bereich angebracht sein.

Um exakte Messergebnisse zu erzielen, muss bei der Installation des Sensors berücksichtigt werden, dass der Messstrahl genau senkrecht auf die Messoberfläche trifft. Eine ungenaue Ausrichtung verursacht geometrisch einen größeren Messweg.

Bewegte oder gestreifte Messobjekte

Um bewegte oder gestreifte Objekte zu erfassen, sollte die Montagerichtung des Sensorkopfes mit seiner Längsseite quer zur Bewegungsrichtung und quer zu den Streifen verlaufen. Auf diese Weise können optimale Messergebnisse im Kantenbereich erzielt und Abschattungen vermieden werden:



HINWEIS

Gefahr von Sachschäden bei nicht sachgemäßer Montage!

Schäden am Produkt möglich!

→ Montagevorschriften beachten.

⚠ VORSICHT

Gefahr von Personen- und Sachschäden bei der Montage!

Schäden an Personen und Produkten möglich.

→ Auf sichere Montageumgebung achten.

5.2 Elektrischer Anschluss

- Den Sensor gemäß Anschlussbild verdrahten.
- Versorgungsspannung einschalten (siehe Kapitel Technische Daten [▶ 11])

⚠ GEFAHR

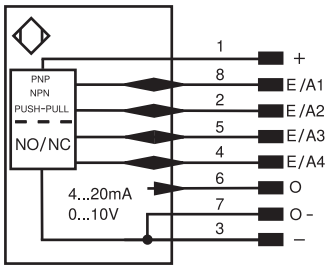
Gefahr von Personen- oder Sachschäden durch elektrischen Strom.

Durch spannungsführende Teile sind Schäden an Personen und Ausrüstung möglich.

→ Anschluss des elektrischen Gerätes darf nur durch entsprechendes Fachpersonal vorgenommen werden.

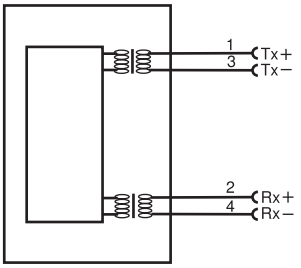
Anschlussbild Versorgungsspannung

134



Anschlussbild Ethernet

004



Zwei Anschlussstecker sind in das Gehäuse des Sensors integriert. Der 8-polige Stecker versorgt den Sensor mit einer +24 V Betriebsspannung, während über die 4-polige Buchse die Kommunikation der Parametrier- und Prozessdaten erfolgt.

Symbolerklärung

+	Versorgungsspannung +	
–	Versorgungsspannung 0 V	
~	Versorgungsspannung (Wechselspannung)	
A	Schaltausgang Schließer	(NO)
Ā	Schaltausgang Öffner	(NC)
V	Verschmutzungs-/Fehlerausgang	(NO)
V̄	Verschmutzungs-/Fehlerausgang	(NC)
E	Eingang analog oder digital	
T	Teach-in-Eingang	
Z	Zeitverzögerung (Aktivierung)	
S	Schirm	
RxD	Schnittstelle Empfangsleitung	
TxD	Schnittstelle Sendeleitung	
RDY	Bereit	
GND	Masse	
CL	Takt	
E/A	Eingang/Ausgang programmierbar	
	IO-Link	
PoE	Power over Ethernet	
IN	Sicherheitseingang	
OSSD	Sicherheitsausgang	
Signal	Signalausgang	
BI_D+/-	Ethernet Gigabit bidirekt. Datenleitung (A-D)	
EN0 RS422	Encoder 0-Impuls 0/0̄ (TTL)	

PT	Platin-Messwiderstand
nc	nicht angeschlossen
U	Testeingang
Ū	Testeingang invertiert
W	Triggereingang
W –	Bezugsmasse/Triggereingang
O	Analogausgang
O –	Bezugsmasse/Analogausgang
BZ	Blockabzug
AMV	Ausgang Magnetventil/Motor
a	Ausgang Ventilsteuerung +
b	Ausgang Ventilsteuerung 0 V
SY	Synchronisation
SY –	Bezugsmasse/Synchronisation
E+	Empfänger-Leitung
S+	Sende-Leitung
⏚	Erdung
SnR	Schaltabstandsreduzierung
Rx+/–	Ethernet Empfangsleitung
Tx+/–	Ethernet Sendeleitung
Bus	Schnittstellen-Bus A(+)/B(–)
La	Sendelicht abschaltbar
Mag	Magnetansteuerung
RES	Bestätigungseingang
EDM	Schützkontrolle

ENA RS422	Encoder A/A (TTL)
ENB RS422	Encoder B/B (TTL)
ENA	Encoder A
ENB	Encoder B
AMIN	Digitalausgang MIN
AMAX	Digitalausgang MAX
AOK	Digitalausgang OK
SY In	Synchronisation In
SY OUT	Synchronisation OUT
OLT	Lichtstärkeausgang
M	Wartung
rsv	reserviert
Adernfarben nach IEC 60757	
BK	schwarz
BN	braun
RD	rot
OG	orange
YE	gelb
GN	grün
BU	blau
VT	violett
GY	grau
WH	weiß
PK	rosa
GNYE	grüngelb

5.3 Fehlerbehebung



INFORMATION

Verhalten im Fehlerfall:

1. Maschine außer Betrieb setzen.
2. Fehlerursache anhand der Diagnoseinformationen analysieren und beheben.
3. Ist der Fehler nicht zu beheben, kontaktieren Sie den wenglor-Support.
4. Kein Betrieb bei unklarem Fehlerverhalten.
5. Die Maschine ist außer Betrieb zu setzen, wenn der Fehler nicht eindeutig zuzuordnen ist oder sicher behoben werden kann.



⚠ GEFAHR

Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei Nichtbeachtung!

Sicherheitsfunktion des Systems wird aufgehoben. Schäden an Personal und Ausrüstung.

→ Verhalten im Fehlerfall wie angegeben.

6 Funktionsbeschreibung

Die Laserdistanzsensoren der PNBC-Serie arbeiten mit einer hochauflösenden CMOS-Zeile und ermitteln den Abstand über Triangulation mit einer Messrate von bis zu 30 kHz. Der Sensor besitzt eine integrierte Elektronik und benötigt daher keinen zusätzlichen Controller.

Die ermittelten Abstandswerte werden als Prozessdaten über die Schnittstelle und am Analogausgang mit einer 16-Bit-Auflösung ausgegeben.

Entscheidend für die Messung ist das diffus reflektierte Licht des Messpunkts. Eine LED-Signalleuchte am Bedienfeld des Sensors signalisiert eine zu geringe Intensität des remittierten Lichts. Um exakte Messergebnisse zu liefern passt der Sensor automatisch seine Laserleistung und Belichtungszeit an die Remission der Probe an. Für die Belichtungsregelung stehen verschiedene automatische und manuelle Modi zu Verfügung. Einzelheiten sind im Kapitel Belichtungsregelung [▶ 20] beschrieben.

Der Lichtpunkt des Lasers erzeugt auf der CMOS-Zeile eine Intensitätskurve, die sich über mehrere Pixel verteilt. Diese Intensitätskurve wird im Folgenden Peak genannt. Der Verlauf bzw. die Position des Peaks ist vom Abstand, der internen Optik und von der Messobjekt-Oberfläche abhängig. Das Auswerteverfahren ist entscheidend für die erzielbare Messgenauigkeit. Einige Oberflächen benötigen ein speziell dafür geeignetes Auswerteverfahren. Mögliche Auswerteverfahren werden in Kapitel Auswerteverfahren [▶ 23] beschrieben. PNBC-Sensoren messen präzise die Distanz zu Objekten unabhängig der verwendeten Materialien, wie z. B. Metall, Plastik, Keramik, Gummi oder Papier. Bei stark spiegelnden Oberflächen oder Flüssigkeiten muss der Einsatz im Einzelfall geprüft werden und auf eine geeignete Montage geachtet werden.

Zur Synchronisation mehrerer Sensoren untereinander oder zum Auslösen der Messung durch ein Triggersignal kann der Encoder-Eingang verwendet werden. Die erforderlichen Einstellungen sind in Kapitel Betrieb mit A-/B-Kanal Encoder [▶ 26] beschreiben.

Die Funktionen und Parameter des Sensors können entweder per integrierten Webseite (siehe Kapitel 9 [▶ 35]) und Anzeige-Software wTeach2 (siehe Konfigurationssoftware wTeach2 Konfigurationssoftware wTeach2 [▶ 39] , per TCP/IP Befehl (siehe Schnittstellenprotokoll Ethernet TCP/IP [▶ 40]) oder per EtherCAT (siehe Schnittstellenprotokoll EtherCAT [▶ 57]) aktiviert bzw. eingestellt werden. Entsprechende Kommandos und Einstellgrenzen sind den jeweiligen Unterkapiteln zu entnehmen.

6.1 Netzwerkeinstellungen

Der Sensor befindet sich im Auslieferungszustand im Netzwerkmodus „Ethernet TCP/IP“ und kann über die integrierte Webseite (Einstellungen über Webseite [▶ 35]) oder per TCP/IP Schnittstelle (Schnittstellenprotokoll Ethernet TCP/IP [▶ 40]) erreicht werden. Für die Netzwerkkonfiguration können folgende Einstellungen vorgenommen werden.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
IP-Adresse	Eindeutige IP Adresse im Netzwerk. Die IP-Adresse kann via Webseite ohne Stromunterbrechung geändert werden. Bei Änderung per TCP/IP oder wTeach2 ist eine Stromunterbrechung zum Aktivieren der neuen Adresse erforderlich.	192.168.0.225
Adresse Subnetzmaske	Subnetzmaske des Netzwerks. Die Subnetzmaske kann via Webseite ohne Stromunterbrechung geändert werden. Bei Änderung per TCP/IP Kommando ist eine Stromunterbrechung zum Aktivieren der neuen Adresse erforderlich.	255.255.0.0
Gateway-Adresse	Gateway-Adresse im Netzwerk. Die Gateway-Adresse kann via Webseite ohne Stromunterbrechung geändert werden. Bei Änderung per TCP/IP Kommando ist eine Stromunterbrechung zum Aktivieren der neuen Adresse erforderlich.	169.254.150.1

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
EtherCAT	Der Sensor kann über die Webseite in den EtherCAT Modus umgeschalten werden.	deaktiviert

INFORMATION

Zum Zurückwechseln vom EtherCAT Modus in den Ethernet TCP/IP Modus ist ein EtherCAT Master notwendig, da dazu das Register EthernetEnable geschrieben werden muss. Siehe „Schnittstellenprotokoll EtherCAT [▶ 57]“

6.2 Belichtungsregelung

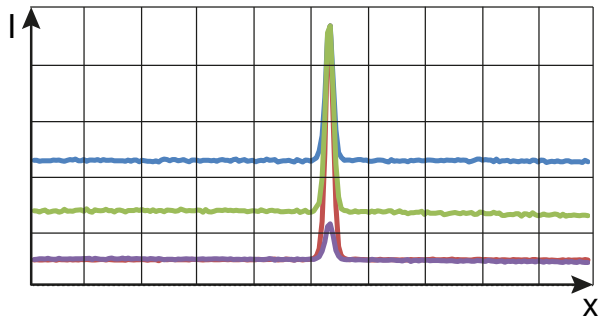
Der Sensor projiziert einen Laser-Lichtpunkt auf das Objekt und bildet diesen empfängerseitig auf die CMOS Zeile ab. Der Sensor verfügt über einen elektronischen Shutter zur Regulierung der Lichtmenge, die auf die CMOS Zeile fällt. Darüber hinaus kann die Laser-Lichtmenge durch Verändern der Laserlichtleistung variiert werden.

Bei automatischer Regelung passt der Sensor automatisch die Belichtungszeit t_s und/oder die Laserleistung in der Art an, dass ein optimales Signal zur Distanzmessung vorliegt (Abbildung, rote Kurve). Der Sensor arbeitet mit einer fix einstellbaren Messrate f, so dass je nach eingestellter Messrate eine maximale Belichtungszeit $t_{s,max}$ genutzt werden kann, wobei $t_{s,max}$ durch die eingestellte Messrate f limitiert ist.

Bei zu geringer Belichtungszeit, Laserleistung oder zu geringer Objektremission wird eine reduzierte, nicht optimale Peak-Höhe erreicht, was die Messgenauigkeit reduziert bzw. die Messung verhindert (siehe Abbildung, violette Kurve).

Bei Fremdlicht erhöht sich der Hintergrundpegel des Peaks (Abbildung, blaue Kurve) und kann zu reduzierter Messgenauigkeit bzw. zu einer fehlerhaften Messung führen. Generell und insbesondere bei erhöhtem Fremdlichtpegel in der Anwendung ist es empfehlenswert den Einfluss des Fremdlichts durch eine reduzierte Belichtungszeit $t_{s,max}$ zu minimieren. Eine automatisch geregelte Laserleistung stellt sicher, dass immer ausreichend Licht zur Verfügung steht und eine große Dynamik bedingt durch Remissionsänderungen der zu messenden Objekte verwendet werden kann (Abbildung, grüne Kurve).

Zur Betrachtung des CMOS Zeilensignals kann entweder die wTeach2 Software verwendet werden (siehe Konfigurationssoftware wTeach2 [▶ 39]) oder das Zeilensignal per TCP/IP Schnittstelle abgerufen werden (siehe Peak-Daten [▶ 54])



Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Belichtungszeitmodus	Das Belichtungspreset wählt für entsprechend vordefinierter Anwendungsfälle eine Kombination aus Messrate, Regelungsmodus, Belichtungszeit und Laserleistung. Für die meisten Anwendungen wird das Preset „Maximale Messrate, gute Schwarzempflindlichkeit“ empfohlen. In dieser Einstellung wird bei maximal möglicher Messrate durch Regelung von Belichtungszeit und Laserleistung ein großer Dynamikbereich mit hoher Empfindlichkeit abgedeckt.	0: Individuell

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	Die Belichtungspresets können über die TCP/IP Schnittstelle oder den integrierten Webserver aktiviert werden. Ein Belichtungspreset kann auch durch manuelles Einstellen der einzelnen Register Belichtungsmodus, Messrate, maximale Belichtungszeit, fixe Belichtungszeit, maximale Laserleistung, sowie fixe Laserleistung eingestellt werden. 0: Individuell: Die Werte der für die Belichtung relevanten Parameter entsprechen keinem Belichtungszeitmodus und können individuell gewählt werden. 1: Maximale Messrate, gute Schwarzempflindlichkeit: Messrate 30 kHz, automatische Belichtungszeitregelung, maximale Belichtungszeit 29 µs, Laserleistungsregelung automatisch 2: Maximale Messrate, hohe Fremdlichtfestigkeit: Messrate 30 kHz, automatische Belichtungszeitregelung, maximale Belichtungszeit 5 µs, Laserleistungsregelung automatisch 3: Hohe Schwarzempfindlichkeit: Messrate 20 kHz, automatische Belichtungszeitregelung, maximale Belichtungszeit 50 µs, Laserleistungsregelung automatisch 4: Höchste Schwarzempfindlichkeit: Messrate 10 kHz, automatische Belichtungszeitregelung, maximale Belichtungszeit 200 µs, Laserleistungsregelung automatisch 5**:** Laserklasse 1: Messrate 10 kHz, automatische Belichtungszeitregelung, maximale Belichtungszeit 100 µs, Laserleistungsregelung fix mit Laserleistungseinstellung 390 µs Hinweis: Diese Einstellung begrenzt die Laserleistung auf den in Laser Klasse 1 geltend Grenzwert von 390 µW. Das Gerät kann dadurch jedoch nicht gemäß EN 60825-1 als Lasergerät der Klasse 1 klassifiziert werden, da ein Betrieb mit Laserleistungen der Klasse 2 durch Umschaltung weiterhin möglich ist. 6: Jitterarm, maximale Messrate, gute Schwarzempflindlichkeit: Messrate 30 kHz, fixe Belichtungszeit von 29 µs, Laserleistungsregelung auto 7: Jitterarm, maximale Messrate, hohe Fremdlichtfestigkeit: Messrate 30 kHz, fixe Belichtungszeit von 5 µs, Laserleistungsregelung auto	
Regelung Laserleistung und Belichtungszeit	Automatische Belichtungszeit bzw. Laserleistungsregelung können aktiviert und deaktiviert werden 0: Belichtungszeit- und Laserleistungsregelung automatisch 1: Belichtungszeitregelung automatisch, Laserleistungsregelung manuell einstellbar 2: Laserleistungsregelung automatisch, Belichtungszeitregelung manuell einstellbar	0

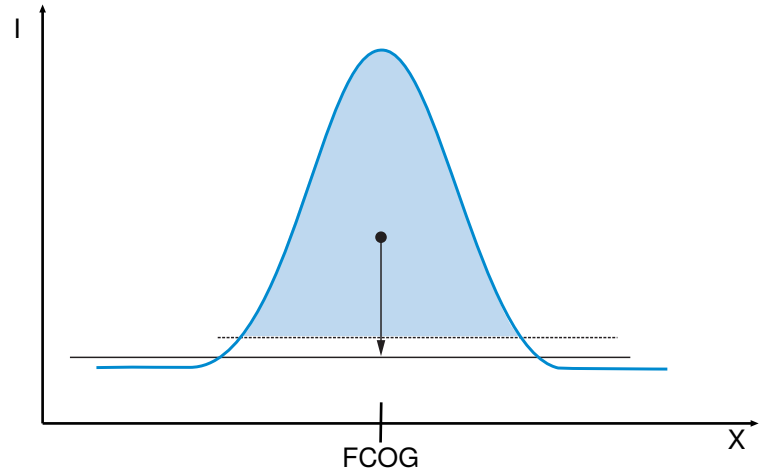
Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	3: Belichtungszeit- und Laserleistungsregelung manuell einstellbar. Bei der Laserleistungs- und Belichtungszeitregelung wählt der Sensor automatisch die Einstellung, welche die beste Pixel-Intensität ergibt. Je nach Anwendungsfall ist ggf. die Belichtungszeitregelung bzw. die Laserleistungsregelung vorzuziehen. Ist eine konstante Belichtungszeit gewünscht, dann ist die Laserleistungsregelung geeignet. Ist eine konstante Laserleistung gewünscht, dann ist die Belichtungszeitregelung besser geeignet. Hinweis: Die automatische Belichtungszeitregelung weist eine schnellere Regelgeschwindigkeit im Vergleich zur Laserleistungsregelung auf.	
Messrate	Die Messrate kann zwischen 750...30 000 Hz eingestellt werden. Hinweis: Die Messrate ist die zentrale Größe für die möglichen Belichtungszeiten, d.h. wenn die maximale oder fixe Belichtungszeit größer als die maximal mögliche Belichtungszeit für die eingestellte Messrate gewählt wird, dann limitiert der Sensor die Belichtungszeit auf das mögliche Maximum.	10 kHz
Belichtungszeit	Die aktuelle eingeregelte Belichtungszeit bei automatischer Belichtungszeitregelung kann über die Webseite abgefragt werden.	
Maximale Belichtungszeit	Die maximale Belichtungszeiteinstellung kann verwendet werden um die automatische Belichtungszeitregelung (Regelungsmodus 0 oder 1) zu begrenzen. Dies ist vor allem bei starkem Fremdlicht von Vorteil. Die maximale Belichtungszeit, die vom Gerät eingeregelt wird, ergibt sich aus der Messrate und dem hier eingestellten Wert. Die Belichtungszeit muss kleiner sein als der Grenzwert $t_{s,max}$ = 1/Messrate -3.725µs. Wenn größere Werte eingestellt werden, wird der $t_{s,max}$ verwendet.	200 µs
Fixe Belichtungszeit	Wenn die automatische Belichtungszeitregelung nicht aktiv ist kann eine feste Belichtungszeit ausgewählt werden. Der Regelungsmodus 2 oder 3 beinhaltet diese Kombination. 1.6 .. 200 µs	n.a.
Laserleistung	Die aktuell eingeregelte Laserleistung kann auf der Webseite abgelesen werden oder per TCP/IP Kommando abgefragt werden.	
Fixe Laserleistung	Die fixe Laserleitung kann bei Regelungsmodus 1 und 3 vorgewählt werden. 0.03 .. 0.9 mW	n.a.
Sendelicht (Laser)	Das Sendelicht kann entweder über die Ethernet-Schnittstelle oder über die Pin-Funktion eines User-Ein-/Ausgangs ein- bzw. ausgeschaltet werden. Im Fall eines deaktivierten Sendelichts ergibt sich kein nutzbarer Messwert Wenn die Pin-Funktion für einen Ein-/Ausgang auf die Eingangsfunktion Laser an/aus gesetzt wurde, dann ist die Steuerung des Sendelichts per Ethernet-Schnittstelle deaktiviert und der Pin-Zustand dominant.	An

6.3 Auswerteverfahren

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Auswertverfahren	Die Auswertung der Intensitätskurve des Zeilensignals kann mit verschiedenen Auswerteverfahren durchgeführt werden 2: FCOG 3: FCOG Filter 4: MEDIAN 5: EDGE Hinweis: In den meisten Fällen bietet das Auswerteverfahren FCOG den besten Kompromiss aus Auflösung und Robustheit	2
Schutzscheiben-Kompensation	Kompensiert den Abstandsfehler bei Einsatz der Zubehör-Schutzscheiben	off

6.3.1 Schwerpunkt (FCOG)

Das FCOG-Auswerteverfahren berechnet den Schwerpunkt des Peaks, dessen x-Koordinate das gesuchte Rohergebnis darstellt. Für die Schwerpunktanalyse wird das Signal gefiltert und der Peak grob lokalisiert. Anschließend wird der Schwerpunkt über einem kleinen Intervall um den Peak gebildet. Durch dieses Auswerteverfahren erreichen die ausgegebenen Messwerte mit einer 16-Bit-Auflösung höchste Präzision.



6.3.2 MEDIAN

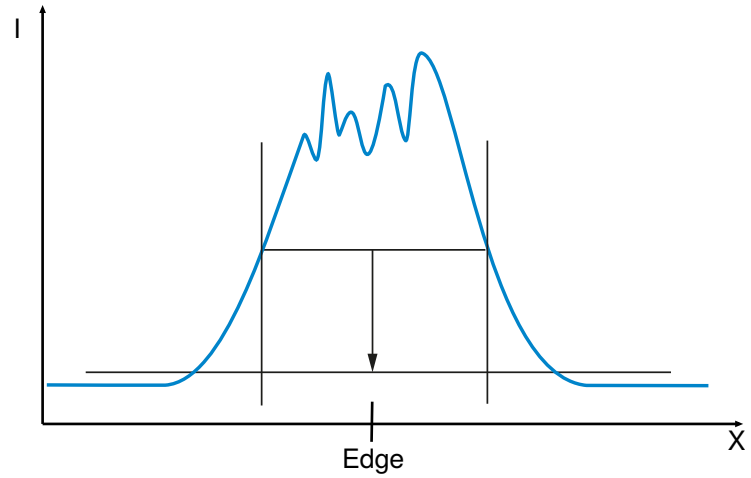
Das MEDIAN-Auswerteverfahren berechnet die x-Koordinate des Peaks auf Basis des Medians. Für Berechnung wird der Peak analog zum FCOG Auswerteverfahren lokalisiert und in zwei Teilintervalle gleicher Fläche zerlegt. Die Peakposition entspricht der Grenze der beiden Teilintervalle. Der Median ist im Vergleich zum FCOG weniger anfällig gegenüber Fehlern durch Rauschen an den Flanken des Peaks. Es wird eine Auflösung von 16 Bit erreicht

6.3.3 FCOG-Filter

Das FCOG-Filter-Auswerteverfahren berechnet die x-Koordinate des Peaks analog zum FCOG Verfahren, jedoch wird vor Auswertung der Peak über einen zusätzlichen glättenden Filter verbreitert. Dies ermöglicht insbesondere bei Objekten mit starker Oberflächenstruktur ein Verschmelzen einzelner Subpeaks zu einem Gesamtpeak, so dass der nachfolgende FCOG-Algorithmus alle Peakbestandteile berücksichtigt. Das Auswerteverfahren wird für Spezialanwendungen empfohlen, bei denen das FCOG oder MEDIAN Verfahren Probleme bereiten. Der Algorithmus erreicht eine Auflösung von 16 Bit.

6.3.4 Flanken (Edge)

Das EDGE-Verfahren wertet die Flanken des Peaks aus. Der Vorteil bei diesem Auswerteverfahren liegt darin, dass asymmetrische Spitzen des Peaks, die z. B. durch Speckle-Effekte eines Blechs erzeugt werden können, nicht in die Auswertung mit einfließen. Mit der Flankenauswertung erreichen die Messwerte eine Auflösung von 11 Bit.



6.4 Eingang-Ausgang-Funktionen (E/A)

6.4.1 Pin-Funktionen

Für die einzelnen Ein-/Ausgänge lassen sich unterschiedliche Pin-Funktionen einstellen. Je nach Einstellung als Eingang oder Ausgang gibt es entsprechende weitere Parametriermöglichkeiten, die das Verhalten beeinflussen.

Pin	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
E/A1 bis E/A4	**Schaltausgang:** Der gewählte Pin fungiert als Schaltausgang Teach-in-Eingang für A1 Teach-in-Eingang für A2 Teach-in-Eingang für A3 Teach-in-Eingang für A4 **Encoder-Eingang:** Die beiden Pins E/A1 und E/A2 können paarweise zusammen als Encoder-Eingang konfiguriert werden. Damit kann der Sensor in Kombination mit einem zweikanaligen Drehgeber mit HTL-Signal oder mit einem Trigger an einem der Eingänge betrieben werden. Siehe Kapitel 8.3.5. Bei den Pins E/A3 und E/A4 steht die Funktion nicht zur Verfügung **Encoder-Reset-Eingang:** Der Encoderzähler wird auf "0" gesetzt. **Laser-aus-Eingang:** Durch Aktivieren des Eingangs kann der Laser an- oder ausgeschaltet werden	E/A1: Teach-in A3 E/A2: Teach-in A4 E/A3: Schaltausgang E/A4: Schaltausgang

Pin	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	Fehlerausgang: Ausgang schaltet bei Über- bzw. Unterschreiten der gewählten minimalen und maximalen Intensität oder wenn sich das Messobjekt außerhalb des Messbereichs befindet. Hinweis: Die eingestellten Schwellwerte für die Intensität sind nicht identisch mit der Angabe der Signalstärke in der Statusanzeige	

6.4.2 Ausgangsfunktionen

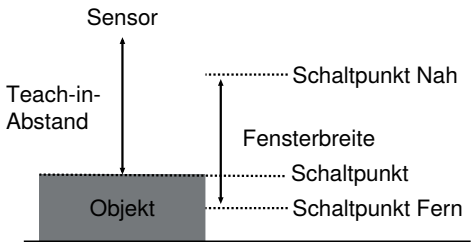
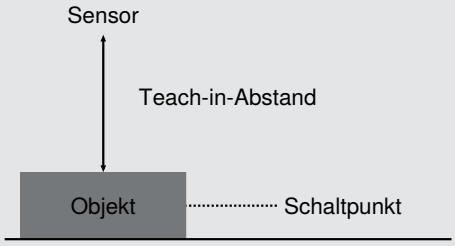
Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
PNP/NPN/Gegentakt	**PNP** Die Last oder die Auswerteeinheit ist zwischen Minuspol (Bezug) und Ausgang angeschlossen. Wenn der Sensor schaltet, wird der Ausgang über einen elektronischen Schalter mit dem Pluspol verbunden. Das Schaltsignal bleibt erhalten, wenn ein Pulldown-Widerstand angeschlossen wird. **NPN** Die Last oder die Auswerteeinheit ist zwischen Pluspol (Bezug) und Ausgang angeschlossen. Wenn der Sensor schaltet, wird der Ausgang über einen elektronischen Schalter mit dem Minuspol verbunden. Das Schaltsignal bleibt erhalten, wenn ein Pull-up-Widerstand angeschlossen wird. **Gegentakt** PNP und NPN werden abwechselnd geschaltet.	E/A3: PNP E/A4: PNP
Öffner/Schließer	**Schließer** Der Ausgang ist geschlossen, wenn die Bedingung je nach Einstellung (Schaltpunkt, Warnung, Fehler) erfüllt wurde. **Öffner** Der Ausgang ist geöffnet, wenn die Bedingung je nach Einstellung (Schaltpunkt, Warnung, Fehler) erfüllt wurde.	E/A3: Schließer E/A4: Schließer

6.4.3 Eingangsfunktionen

Über die Eingangsfunktionen werden die physikalischen Eingänge eingestellt.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Eingangsmodus	**Ub aktiv** Die Funktion wird am jeweiligen Pin hinterlegte Funktion (siehe Pin-Funktionen [▶ 24]) ausgelöst, sobald Ub am Eingang angelegt wird. **Ub inaktiv** Die Funktion wird am jeweiligen Pin hinterlegte Funktion (siehe Pin-Funktionen [▶ 24]) ausgelöst, sobald 0 V am Eingang angelegt oder der Eingang nicht belegt ist.	Ub aktiv
Eingangslast	Die Eingangslast von 2 mA kann abgeschaltet werden, z.B. wenn die SPS einen hochohmigen PNP-Ausgang besitzt.	aktiv

6.5 Schaltpunkt-Funktionen

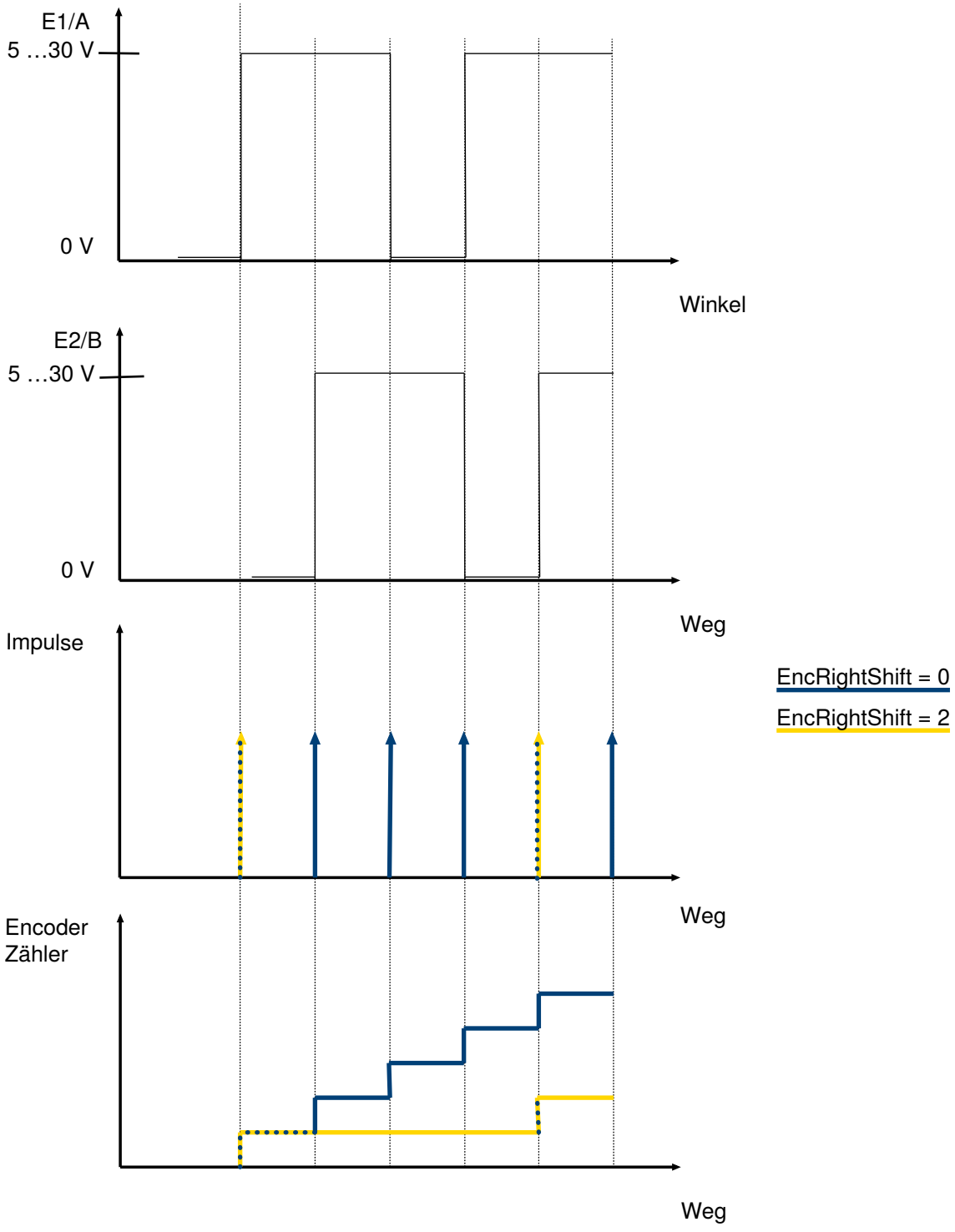
Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Teach-in-Modus FT (Fenster-Teach-in)	Beim Fenster-Teach-in sind zwei Schaltpunkte vorhanden. Der Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten wird als Fenster bezeichnet. Die Größe des Fensters wird als Fensterbreite (einstellbar) bezeichnet. Befindet sich ein Objekt innerhalb des Fensters, schaltet der Sensor. 	
Teach-in-Modus VT (Vordergrund-Teach-In)	Der Sensor wird eingelernt, während er auf das Objekt ausgerichtet ist. Der Schaltabstand wird daraufhin automatisch auf einen Schaltabstand eingestellt, der etwas größer ist als der Abstand zwischen Sensor und Objekt. Somit schaltet der Sensorbei jedem Objekt, dessen Abstand zum Sensor kleiner oder gleich ist als der Abstand des zum Teach-in verwendeten Objekts. 	
Schaltpunkt	Die Einstellung des LaserActive Registers ist in diesem Fall wirkungslos.	32768
Schalthysterese	Die Schalthysterese ist die Differenz zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt 0...1/4 des Messbereichs	2
Schaltreserve	Die Schaltreserve bezeichnet die Entfernung zwischen Teach-in-Abstand und Schaltpunkt des Sensors. Die Schaltreserve dient der sicheren Objekterkennung auch bei leicht schwankenden Abständen der Objekte zum Sensor. Die Schaltreserve kann nur beim Vordergrund-Teach-in-Modus eingestellt werden. 0...1/4 des Messbereichs	0
Fensterbreite	Die Fensterbreite dient im Fenster-Teach-in-Modus zur Festlegung des Abstands von Schaltpunkt 1 und Schaltpunkt 2. 0... Messbereich	1300

6.6 Encoder-Eingang

An die Encodereingangänge E1 und E2 können zwei Kanäle (typischerweise A/B) eines HTL-Drehgebers mit einer high Ausgangsspannung zwischen 5V und 30V angeschlossen werden. Der Sensor kann dann den aktuellen Drehwinkel dem aktuellen Messwert anfügen und beide Werte gemeinsam über seine Prozessdaten übertragen. Sensor und Drehgeber müssen dazu dasselbe Bezugspotential GND besitzen. Die

Zählrichtung kann durch Vertauschen der Eingänge E1 und E2 geändert werden. Zusätzlich kann an einen der verbleibenden Eingangspins ein Encoder Reset Signal angeschlossen werden, dass den Encoderzähler zurücksetzt.

Kanal A ist dabei um 90° zu Kanal B phasenverschoben. Es ist darauf zu achten, ein geschirmtes Kabel zu verwenden, um mögliche Störeinflüsse bzw. ein Übersprechen der Leitungen zu vermeiden. Als Encoder-Eingänge müssen die Eingänge E1 und E2 verwendet werden. Die Einstellung erfolgt über die Webseite oder über TCP/IP bzw. EtherCAT Kommandos.



INFORMATION

Die maximale Eingangsfrequenz an den Encoder-Eingängen beträgt 500 kHz (90° Phasenverschiebung zwischen Kanal A und B, sowie Tastverhältnis ½ angenommen). D.h. es kann mit einer maximalen Encoder-Impulsrate von 2 MHz gearbeitet werden.

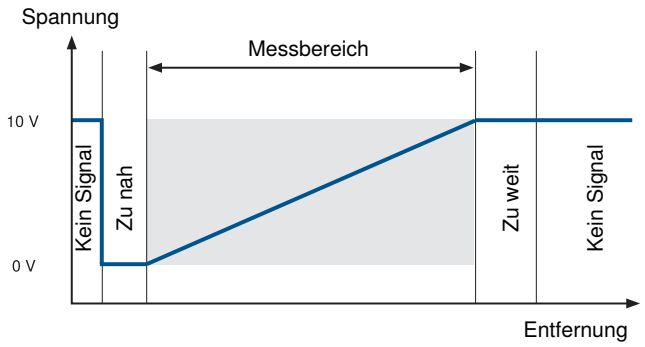
Die Encoder-Impulse erhöhen/erniedrigen den Encoderzähler-Wert jeweils um 1. Der Encoderzähler-Wert zum Zeitpunkt der Messwertaufnahme wird im Modus "Erweiterte kontinuierliche Messung" und “Peak-Daten” über die digitale TCP/IP-Schnittstelle oder über die EtherCat Schnittstelle ausgegeben. Siehe Datenformat „Erweiterte kontinuierliche Messung“ einstellen [▶ 40] bzw. Datenformat „Peakdaten“ einstellen [▶ 40].

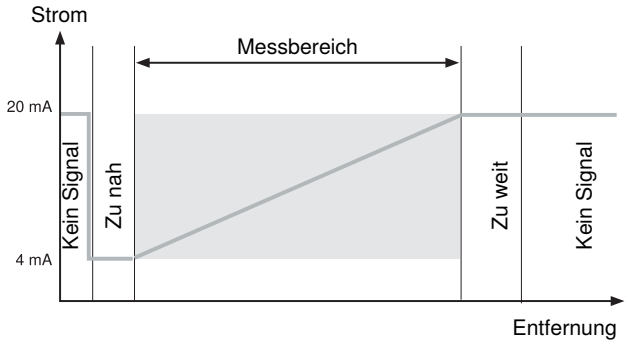
Bei hochfrequenten Encodern kann mit Hilfe des Encoder-Right-Shifts n jeder 2^n-te Encoder-Impuls gezählt werden und so ein Überlaufen des 16-Bit Encoderzähler-Werts verzögert/reduziert werden. Die Einstellung erfolgt über die Webseite oder über die TCP/IP-Kommandos bzw. die EtherCAT Schnittstelle.

6.7 Analogausgang

Der Messwert des Sensors ist proportional zum Strom- oder Spannungswert des Analogausgangs. Der Analogausgang ist linear.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Analog Modus	**Stromausgang** 4...20 mA Die angeschlossene Last sollte >= 1 kΩ betragen. **Spannungsausgang** 0... 10 V Die angeschlossene Last sollte <= 400 Ω betragen.	Strom





6.8 Condition-Monitoring-Funktionen

6.9 Digitale Messwertausgabe

Die Messwerte Distanz, Intensität und Encoderzähler können über die digitalen Protokolle TCP/IP oder EtherCAT übertragen werden.

Messwert	Erklärung
Distanz	Die aus der x-Koordinate des Signalpeaks (Auswerteverfahren [▶ 23]) ermittelte Peakposition wird im Werk kalibriert und kann über die digitalen Schnittstellen ausgegeben werden.
Intensität	Die Peakhöhe des Signalpeaks (wird von der Schwelle oder von der Grundlinie aus gemessen) wird über die digitale Schnittstelle ausgegeben. Dieser Wert kann für Intensitätsmessungen bei konstanter Belichtungszeit und Laserleistung verwendet werden.
Encoderzähler	Der Encoderzähler wird bei jedem Encoder-Impuls inkrementiert/dekrementiert und kann zusammen mit den Distanz- und Intensitätswerten ausgegeben werden. Bei Verwendung eines Encoder-Right-Shifts n > 0 wird nur jeder 2^n-te Impuls gezählt.

Im Modus Ethernet TCP/IP werden mehrere Messwerte zu einem Datenpaket zusammengefasst und mit einem Header aus Einstellungen und Metadaten übertragen. Die Anzahl an Messwerten pro Paket kann angepasst werden. Nähere Informationen zum Aufbau der Pakete sind in Header- und Datenformat [▶ 52] erläutert. Im Modus Ethernet TCP/IP können alle Messwerte bis zur höchsten Messrate von 30 kHz verlustfrei übertragen werden.

Im Modus Ethernet TCP/IP ist weiterhin die Ausgabe des Sensorzeilensignals möglich. Dazu werden die 1024 Intensitätswerte der CMOS Pixel ausgegeben und zusammen mit einem Header aus Messwert-, Einstellungs- und Metadaten übertragen. Nähere Informationen zum Aufbau der Pakete sind in Header- und Datenformat [▶ 52]erläutert.

Der Modus Ethernet TCP/IP ist als Default aktiviert. D.h. im Auslieferungszustand kann der Sensor per TCP/IP Schnittstelle gesteuert und per Webseite bedient werden.

Im Modus EtherCAT werden über die Prozessdaten die Messwerte Distanz, Intensität und Encoder in Echtzeit übertragen. Die Ausgaberate ist in diesem Modus begrenzt auf einen maximalen Wert von 1 kHz.

Die im Ethernet TCP/IP oder EtherCAT Modus übertragenen Messwerte (Distanz, Intensität und Encoder) können durch folgende Funktionen beeinflusst und gefiltert werden.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Messfilter	Der zuschaltbare Messwertfilter ist ein rollierender Mittelwertfilter mit Länge M und liefert als Distanz-Ausgabewert das Ergebnis der Mittelung über die letzten M Distanzwerte. Ungültige Distanzwerte mit Ersatzwert 65536 oder 0 werden nicht in die Mittelung einbezogen. So kann sichergestellt werden, dass ein kurzzeitiger Aussetzer im Signal den Mittelwert nicht beeinflusst. Bei Fehlmessungen z.B. aufgrund eines verdeckten Empfängers, wird unverzögert 65535 als Messwert ausgegeben. Der Zustand des Filters wird von Fehlmessungen nicht beeinflusst. Jede Messung wird mit den gültigen vorangegangenen Messungen gemittelt. Bei langen Phasen von Fehlmessungen können diese Messungen weit zurückliegen. Ein größerer Filter verbessert die Reproduzierbarkeit des Sensors und glättet den Signalverlauf. Je größer der Filter gewählt wird, desto langsamer wird die Ansprechzeit des Sensors bei einer Änderung der Messwerte. 0,1 = Aus 2...1000	0
Offset	Die Funktion Offset dient dazu, den aktuellen Messwert um einen bestimmten Wert zu ändern. Hierbei werden auch die Schaltschwellen und der analoge Messbereich mit angepasst. Der Offset Wert wird der aktuellen Distanz aufaddiert. Der Offset wirkt sich auch auf den Analogausgang sowie die Schaltausgänge aus.	0 µm
Ethernet Ausgabe Filterbedingung	Die über die digitale Schnittstelle ausgegebenen Distanzwerte können reduziert werden, z.B. um eine geringere Ausgaberate zu erhalten. Im EtherCAT Modus ist die Filterbedingung nicht verfügbar. Stattdessen wird bei Parametrierung einer Ausgaberate die Filterbedingung "Abtasten, einer aus N" mit einem bestmöglich passenden Abtast-/Downsampling-Parameter N automatisch eingestellt.	0

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	Im TCP/IP Modus sind folgende Parametrierungen möglich: 0: Alle Messungen ausgeben 1: Abtasten, einer aus N Im Fall der Abtastung wird jeder N-te Messwert ausgegeben. Die effektive Ausgaberate kann im Datenpaket oder per Kommando abgerufen werden. 2: Encoder verändert 3: Encoder erhöht (Triggermodus) 4: Encoder verringert (Triggermodus) Im Falle der Encoder-Bedingungs-Modi wird die Ausgabe der Messwerte mit einer Encoder-Bedingung verknüpft. Details im separaten Abschnitt Distanzmessung mit Encoder-Ausgabefilter [▶ 31].	
Abtast-/Downsampling Parameter	Der Abtast-Parameter N findet Anwendung, wenn der Ausgabefilter auf Abtasten eingestellt ist. Im Fall von von aktivierter Abtastung wird jeder N-te Messwert ausgeben. 1...32767	1
Encoder-Zähler-Rechts-Shift	Der Encoder-Zähler-Rechts-Shift n reduziert die Impulsfrequenz am Encoder-Zähler. Jeder 2^n-te Impuls wird gezählt. 0...8	0
Encoder Reset	Der Encoderzähler wird auf 0 gesetzt	

6.9.1 Distanzmessung mit Encoder-Ausgabefilter

Im Modus Ausgabefilter mit Encoder-Bedingung wird nur ein Messwert über die TCP/IP-Schnittstelle ausgegeben, wenn sich der Encoder-Wert ändert. Dabei kann zwischen den Modi

- Encoder verändert
- Encoder erhöht (Triggermodus)
- Encoder verringert (Triggermodus)

gewählt werden.

Der Encoder-Zähler-Rechts-Shift wird vor der Vergleichsoperation zwischen vorigem und aktuellem Encoderzähler-Wert angewendet.

Die Messwerte, die nach den obigen Bedingungen ausgegeben werden sollen werden gesammelt und in Paketen über TCP/IP ausgesendet.

INFORMATION

Die Paketgröße der TCP/IP Ausgabe kann angepasst werden siehe Header- und Datenformat [▶ 52].

Das Encoder-Signal wird mit Frequenzen bis zur Grenzfrequenz des Encoder-Filters detektiert und der dadurch generierte Encoderzähler-Wert als Entscheidungskriterium für die Ausgabe verwendet.

6.9.2 Distanzmessung mit einkanaligem Trigger

Soll über den Encoder-Eingang ein Trigger implementiert werden, so ist nur der Kanal A oder B zu belegen und der jeweils ungenutzte Kanal auf GND zu legen. Kanal A entspricht dem Eingang E/A1 mit Einstellung Encoder und Kanal B entspricht Eingang E/A2.

Für den Fall, dass Kanal B auf GND liegt erhöht jede steigende Flanke des Trigger-Kanals A den Encoder-Wert um 1 und jede fallende Flanke erniedrigt um 1.

Um pro steigender Flanke des Trigger-Signals lediglich einen Messwert zu bekommen sollte der Ausgabefilter Trigger auf Encoder erhöht stehen.

INFORMATION

Im Modus “Ausgabefilter Trigger” wird ein Messwert zum nächst möglichen Zeitpunkt nach dem Trigger-Puls ausgegeben. Eine größere Messfrequenz verkleinert die mögliche Latenz zwischen Triggersignal und Messwertaufnahme

Beispiel: Messrate 30 kHz, maximale Belichtungszeit 5 µs. Der ausgegebene Messwert wurde mit einer zeitlichen Ungenauigkeit von 1/30 kHz = 33 µs gegenüber dem Triggersignal aufgenommen.

INFORMATION

Die maximale Triggerrate eines einkanaligen Triggersignals mit Puls-Pausenverhältnis von ½ darf ¼ der Messrate nicht übersteigen. Andernfalls werden u.U. Triggerimpulse übergangen.

6.10 Messgenauigkeit und Fehlereinflüsse

6.10.1 Kalibrierprotokoll

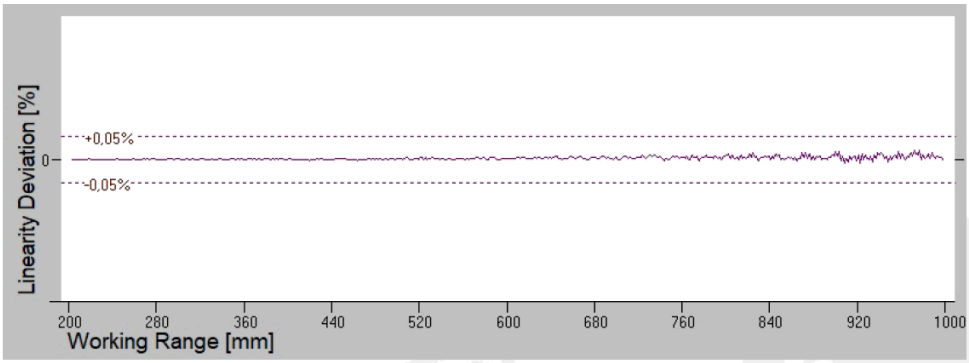
Dem Sensor ist ein Kalibrierprotokoll beigelegt, das die Linearitätsabweichung in % zum Messwert auf matt-weißer Oberfläche grafisch darstellt.

Nachfolgend ein Beispiel für ein Kalibrierprotokoll:

Beispiel:

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 Oberflächenstruktur und -beschaffenheit des Messobjekts

Die Beschaffenheit und Struktur der Oberfläche des Messobjekts kann die Qualität des Messwerts beeinflussen. Grundsätzlich hat die Struktur und Remission von Oberflächenelementen innerhalb des Laser-Leuchtflecks Einfluss auf den ermittelten Distanzwert. Das Ergebnis kann durch Wahl eines angepassten Algorithmus beeinflusst werden.

Bei bewegten Objekten mit strukturierter bzw. rauer Oberfläche kann der Messwert beim Überfahren der Oberfläche schwanken, der durchschnittliche Messwert (siehe Kapitel Auswerteverfahren [▶ 23]) beim Abtasten der strukturierten Oberfläche bleibt jedoch konstant. Die Wahl eines geeigneten Mittelwertfilters minimiert ungewollte Ausschläge.

6.10.3 Fremdlicht

Fremdlicht kann zu Beeinträchtigungen der Messwertaufnahmen führen. Deshalb ist bei der Installation des Sensors darauf zu achten, dass die Einstrahlung von direktem oder reflektiertem Sonnenlicht in die Empfangsoptik vermieden wird. Ist dies nicht möglich, so kann über die Wahl einer möglichst kurzen Belichtungszeit und einer möglichst großen Laserleistung der Fremdlichteinfluss reduziert werden.



INFORMATION

Um eine möglichst hohe Fremdlichtfestigkeit zu erreichen, sollte eine möglichst kleine max. Belichtungszeit eingestellt werden.

7 Einstellungen über Webseite

Einstellungen am Gerät können über die integrierte Website, mit der die PNBC Sensoren ausgestattet sind, eingestellt werden. Diese Website arbeitet unabhängig vom Betriebssystem. Der Sensor kann bequem über einen Webbrowser parametriert werden. Die webbasierte Einstelloberfläche wird nicht für den Regelbetrieb an der Steuerung benötigt.

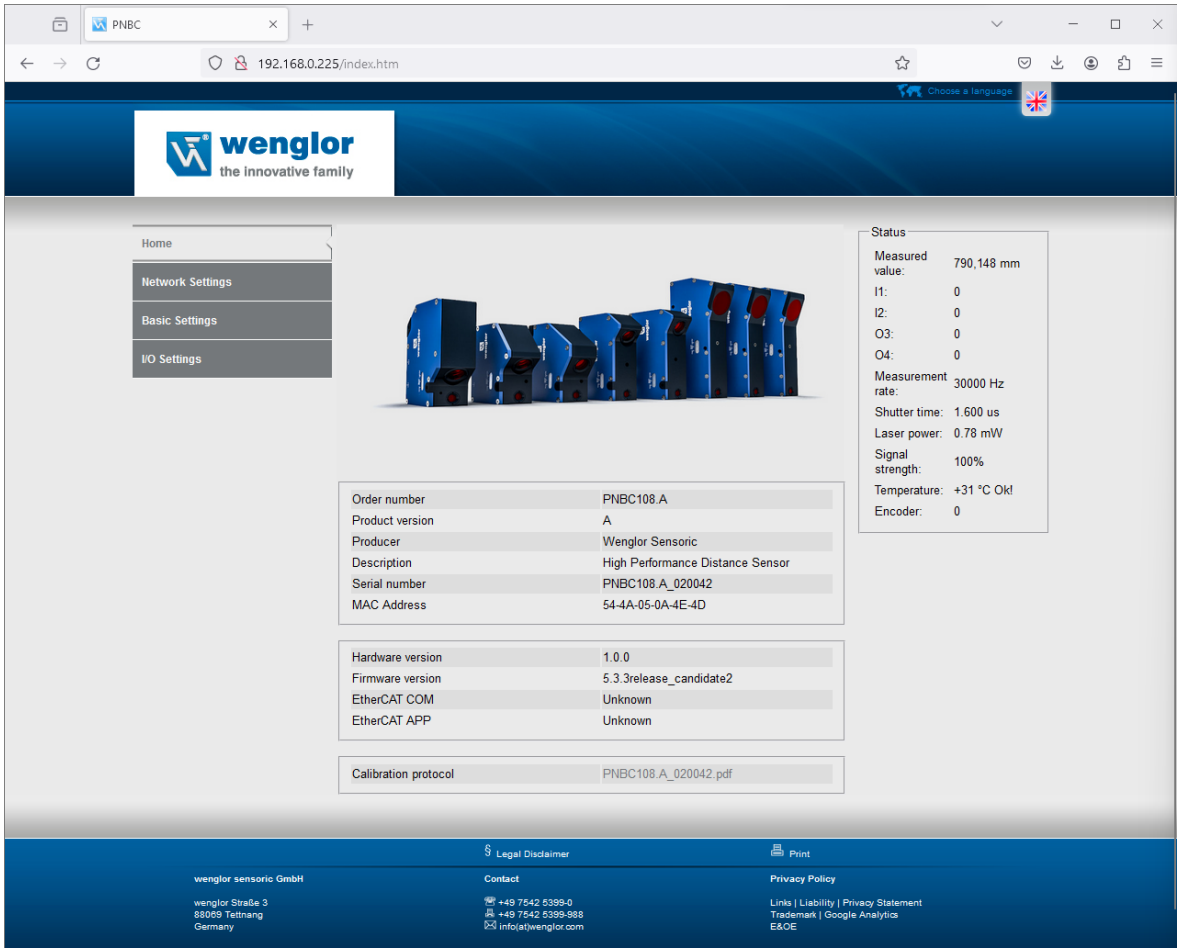
7.1 Aufruf der Webseite

Um die Webseite des Produkts aufzurufen, muss die IP-Adresse in die Adresszeile des Browsers eingegeben werden.

Es erscheint die „Home“-Seite/„Startseite“ mit allgemeinen Informationen zum angeschlossenen Sensor.

INFORMATION

Zum Aufrufen der Webseite müssen sich Sensor und das Endgerät mit Webbrowser in einem kompatiblen IP- und Subnetzmasken-Bereich befinden. Beachten Sie die werksseitig voreingestellten Netzwerk-Parameter IP-Adresse (192.168.0.225) und Subnetzmaske (255.255.0.0)



In der linken Spalte der Webseite befindet sich das Menü, mit dem verschiedene Informations- und Einstellseiten aufgerufen werden können.

In der rechten Spalte befindet sich ein Status-Feld, das automatisch aktualisierte Live-Daten von wichtigen Sensorparametern anzeigt. Für die Beschreibung der einzelnen Parameter siehe Kapitel Funktionsbeschreibung [▶ 19].

7.2 Netzwerkeinstellungen

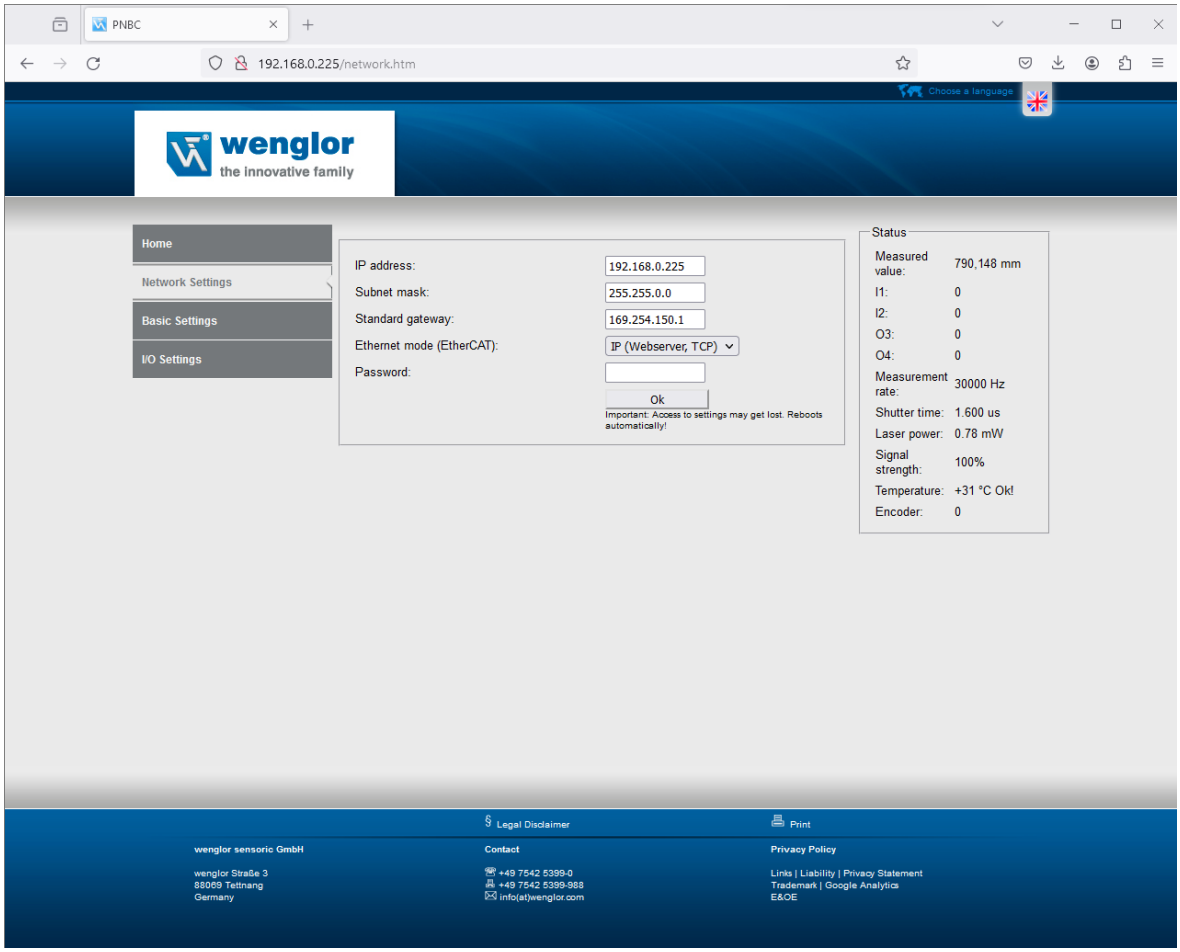
Auf der Unterseite „Network Settings“/„Netzwerkeinstellungen“ können die Netzwerk-Einstellungen des Sensors verändert werden. Weiterhin kann der Sensor in den EtherCAT Modus versetzt werden.

Die Änderung von Netzwerk-Einstellungen erfordert eine Bestätigung durch Eingabe des Passworts „**admin**“. Nach Eingabe des Passworts und Bestätigung führt der Sensor einen Neustart durch und ist für kurze Zeit nicht erreichbar.

Hinweis: Beachten Sie, dass das Abändern der Netzwerkparameter dazu führen kann, dass das Gerät im Netzwerk nicht mehr auffindbar ist. Verwenden Sie im Fall einer unbekannten IP-Adresse oder Subnetz-Maske das Tool wTeach2 um per > Konfigurationssoftware wTeach2 die Netzwerkeinstellung zu korrigieren.

INFORMATION

Beachten Sie, dass das Aktivieren des EtherCAT Modus dazu führt, dass das Gerät per Webseite, wTeach2 und TCP/IP Schnittstelle nicht mehr erreichbar ist. Verwenden Sie zum Deaktivieren des EtherCAT Modus eine EtherCAT fähige Steuerung.

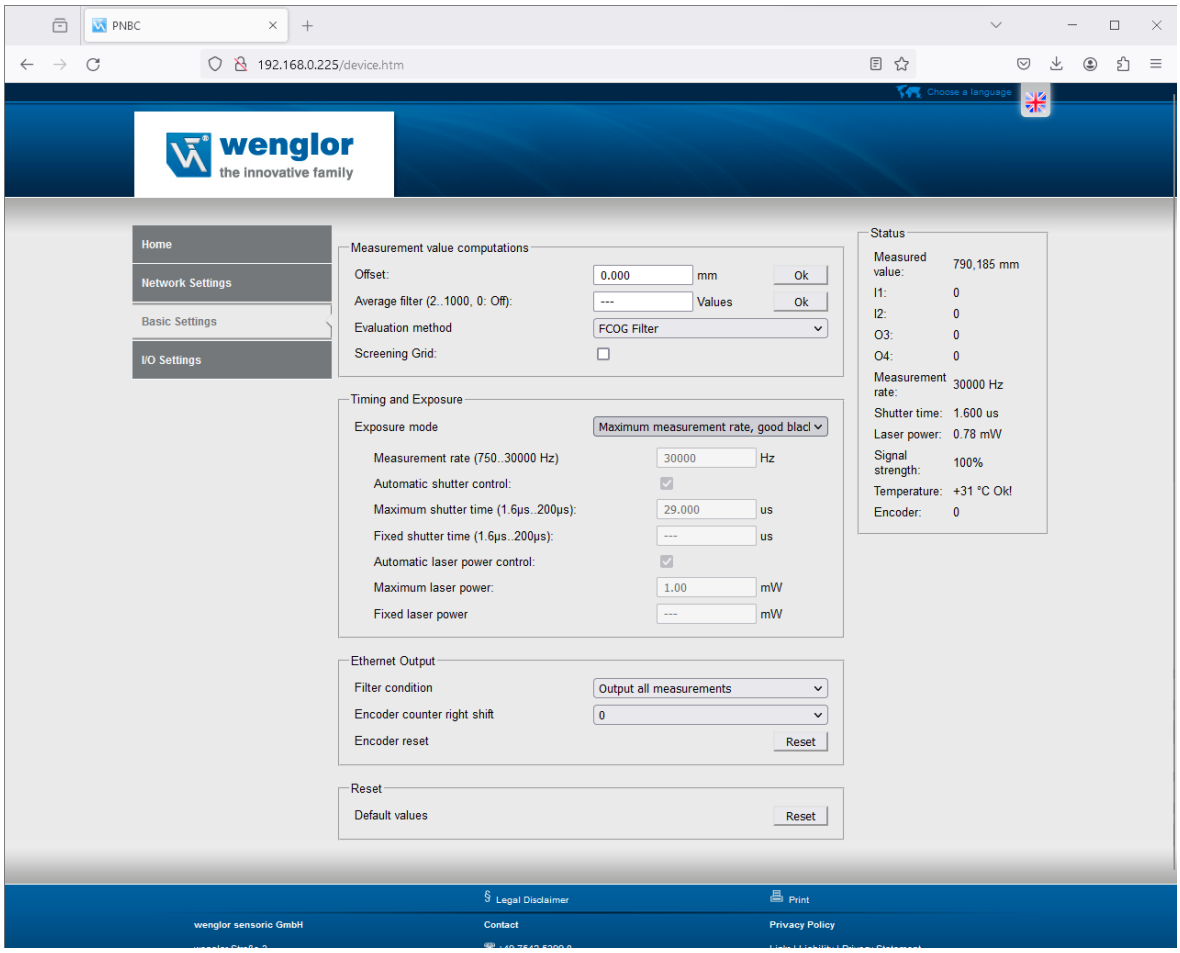


7.3 Grundlegende Einstellparameter

Grundlegende Einstellparameter, die die Messperformance und das Verhalten des Sensors beeinflussen können auf der Unterseite **„Basic Settings“** eingestellt werden.

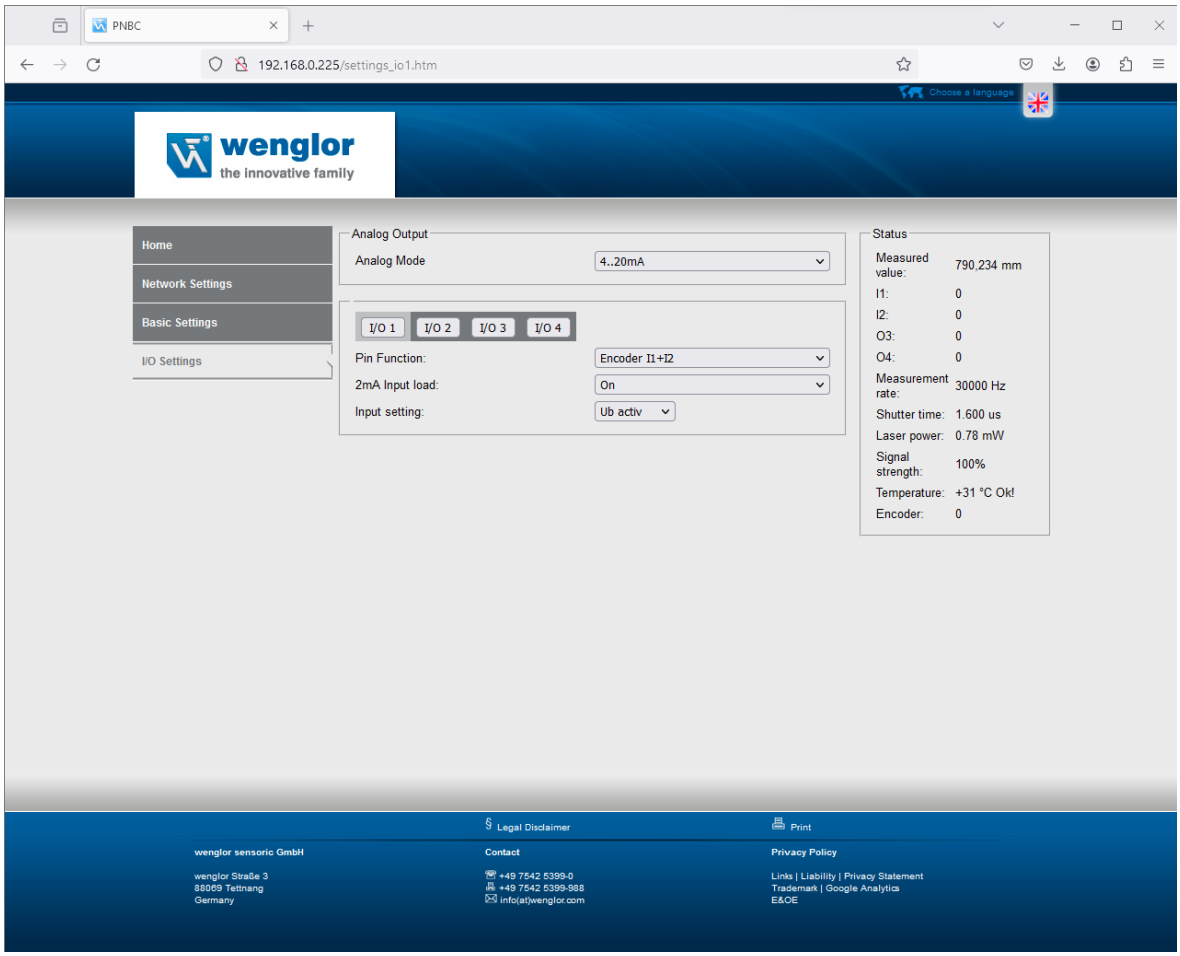
INFORMATION

Durch Zurücksetzen des Geräts auf „Default-Werte“ werden alle Sensorparameter mit Ausnahme der Netzwerk-Einstellungen auf Werkszustand zurückgesetzt.



7.4 Eingangs-Ausgangsfunktionen

Über die Unterseite „I/O Settings“ können die Ein-Ausgangsfunktionen des Sensors an den physikalischen Pins, sowie das Verhalten des Analogausgangs parametriert werden.


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 Konfigurationssoftware wTeach2

Zu Installation, Anschluss und Aufbau der Software wTeach2 sowie allgemeine Funktionen siehe Bedienungsanleitung wTeach2. Diese ist im Internet unter www.wenglor.com im Downloadbereich unter der Bestellnummer DNNF005 zu finden.

8.1 Funktionen wTeach2

Über die Bediensoftware wTeach2 können ausgewählte Funktionen laut Funktionsbeschreibung eingestellt werden. Prozessdaten wie die Messwerte Distanz und Intensität, sowie Temperatur und Messrate können angezeigt werden um die Sensor-Integration zu unterstützen. wTeach2 bietet die Möglichkeit das Sensor-Zeilensignal auszugeben.



INFORMATION

Bei unbekannter IP-Adresse kann der Sensor per wTeach2 gefunden werden und die Netzwerkkonfiguration ohne Kenntnis der IP-Adresse geändert werden.

9 Schnittstellenprotokoll Ethernet TCP/IP

Dieser Abschnitt beschreibt den Aufbau und die Funktion der TCP-Kommandos zur Steuerung und Einstellung des Laserdistanzsensors High-Precision PNBC1xx ab Firmware Version 5.3.3.

Die Kommandos werden über den Port 3000 gesendet. Nach Öffnen des Ports sendet das Gerät ohne weitere Aufforderung Datenpakete.

Weitere Informationen zu Header und Datenformat finden Sie in Header- und Datenformat [▶ 52].

Vor der Parametrierung wird empfohlen, die Messung zu stoppen.

INFORMATION

Die Groß-/Kleinschreibung ist zu beachten.

Die Eingabe von Zahlen über die TCP/IP Schnittstelle muss generell mit Dezimaltrenner als . erfolgen. Es ist darauf zu achten, dass das im folgenden Kapitel vorgegebene Format eingehalten wird, inklusive Anzahl der angehängten Nachkommastellen, falls zutreffen.

INFORMATION

Nur bei aktiviertem Reply-Modus [▶ 41] werden Set-Befehle mit einer Antwort quittiert.

9.1 Allgemeine Messbefehle

9.1.1 Datenformat „Kontinuierliche Distanzmessung“ einstellen

Befehl	`set_measure_start<CR>`
Antwort	Datenstrom
Beschreibung	Startet den Datenstrom [▶ 52] der „Kontinuierlichen Messung“ (Distanzdaten).

9.1.2 Datenformat „Erweiterte kontinuierliche Messung“ einstellen

Befehl	`set_ext_measure_start<CR>`
Antwort	Datenstrom
Beschreibung	Startet den Datenstrom der „Erweiterten kontinuierlichen Messung“ (Distanz-, Intensität und Encoderdaten).

9.1.3 Messung stoppen

Befehl	`set_measure_stop<CR>`
Antwort	Keine Antwort
Beschreibung	Der Datenstrom wird gestoppt und es werden keine Messdaten mehr übertragen.

9.1.4 Datenformat „Peakdaten“ einstellen

Befehl	`set_peak<CR>`
Antwort	Datenstrom
Beschreibung	Es wird ein Peak gesendet.

9.1.5 Paketlänge

Befehl (Setzen)	set_packet_size=x<CR>
Befehl (Abfragen)	get_packet_size=x<CR>
Antwort	OK:packet_size=x<CR>
Beschreibung	Anzahl der Distanzwerte pro Paket. Mögliche Werte für „x“ sind: • Bei kontinuierlicher Messung: 1...450 • Bei erweiterter kontinuierlicher Messung: 1...220 Der eingegebene Wert bleibt solange gültig, bis das Datenformat verändert wird. Die Werte werden dann wieder auf Werkseinstellung zurückgesetzt (150/450).

9.1.6 Fast retransmissions

Befehl (setzen)	set_fast_retransmissions=x<CR>
Befehl (abfragen)	get_fast_retransmissions<CR>
Antwort	OK:fast_retransmissions=x<CR>
Beschreibung	Aktiviert das schnelle Senden von Retransmissions bei fehlendem ACK. Hinweis: Bei langsamen Netzwerkverbindungen kann das schnelle Senden von Retransmissions zu multiplen Retransmissions und zum Verbindungsabbruch führen. Mögliche Werte für “x” sind: 0: Normale Retransmissions (default) 1: Schnelle Retransmissions

9.1.7 Reply-Modus

Befehl	set_reply_echo_activate<CR> set_reply_echo_deactivate<CR>
Antwort	Nur bei „reply echo activate“: OK:reply_echo_activate<CR>
Beschreibung	Alle Befehle werden quittiert (Werkseinstellung: Modus deaktiviert).

9.2 Gerätespezifische Angaben

9.2.1 Bestellnummer abfragen

Befehl	get_name<CR>
Antwort	Beispiel: OK:name=PNBC105<CR>
Beschreibung	Bestellnummer wird ausgegeben.

9.2.2 Produktversion abfragen

Befehl	get_pversion<CR>
Antwort	Beispiel: OK:pversion=1.0.0<CR>
Beschreibung	Produktversion wird ausgegeben.

9.2.3 Hersteller abfragen

Befehl	get_manufacturer<CR>

Antwort	OK:manufacturer=wenglor_sensoric_GmbH<CR>
Beschreibung	Hersteller wird ausgegeben. Leerzeichen sind durch Unterstriche ersetzt.

9.2.4 Beschreibung abfragen

Befehl	get_description<CR>
Antwort	OK:description=High_Performance_Distance_Sensor<CR>
Beschreibung	Beschreibung wird ausgegeben. Leerzeichen sind durch Unterstriche ersetzt.

9.2.5 Seriennummer abfragen

Befehl	get_serial<CR>
Antwort	Beispiel: OK:serial=001020<CR>
Beschreibung	Seriennummer wird ausgegeben.

9.2.6 MAC-Adresse abfragen

Befehl	get_mac_address<CR>
Antwort	Beispiel: OK:mac_address=0007ABF00CAB<CR>
Beschreibung	MAC-Adresse wird ausgegeben.

9.2.7 Hardware-Version abfragen

Befehl	get_hwversion<CR>
Antwort	Beispiel: OK:hw_version=3.0.0<CR>
Beschreibung	Hardware-Version wird ausgegeben.

9.3 Netzwerk-Einstellungen

9.3.1 IP-Adresse

Befehl (Setzen)	set_ip_addr=192.168.0.225<CR>
Befehl (Abfragen)	get_ip_addr<CR>
Antwort	OK:ip_addr=192.168.0.225<CR>
Beschreibung	Die neu eingestellte IP-Adresse wird erst nach einem Neustart aktiv.

9.3.2 Gateway-Adresse

Befehl (Setzen)	set_gateway_addr=192.168.0.1<CR>
Befehl (Abfragen)	get_gateway<CR>
Antwort	OK:gateway_addr=192.168.0.1<CR>
Beschreibung	Die neu eingestellte Gateway-Adresse wird erst nach einem Neustart aktiv.

9.3.3 Netzwerk-Einstellungen auf Default-Werte zurücksetzen

Befehl	set_activate_network_default<CR>
Antwort	OK:activate_network_default<CR>
Beschreibung	IP-Adresse, Gateway und Subnetzmaske werden zurückgesetzt.

9.4 Messerwert-Einstellungen

9.4.1 Auswerteverfahren

Befehl (Setzen)	`set_calc_mode=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_calc_mode<CR>`
Antwort	`OK:calc_mode=x<CR>`
Beschreibung	Mit diesem Befehl wird das Peak-Auswerteverfahren bestimmt. Mögliche Werte für „x“ sind: 2: FCOG (Werkseinstellung) 3: FCOG Filter 4: MEDIAN 5: EDGE

9.4.2 Mittelwertfilter

Befehl (Setzen)	`set_avg_filter_cnt=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_avg_filter_cnt<CR>`
Antwort	`OK:avg_filter_cnt=x<CR>`
Beschreibung	Der rollierende Mittelwert beträgt zwischen 2 und 1 000. Je kleiner der eingestellte Wert, desto schneller reagiert der Messwert auf Sprünge. Je größer der eingestellte Wert, desto geglätteter ist der Messwert. Mögliche Werte für „x“ sind: 0: aus (Werkseinstellung) 1: aus 2...1000

9.4.3 Messrate

Befehl (Setzen)	`set_meas_freq=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_meas_freq<CR>`
Antwort	`OK:meas_freq=x<CR>`
Beschreibung	Die Messrate wird in Hertz eingestellt und ausgegeben. Mögliche Werte für „x“ sind: 750 .. 30000

9.4.4 Ausgaberate

Befehl (Setzen)	`set_freq=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_freq<CR>`
Antwort	`OK:freq=x<CR>`
Beschreibung	Befehl veraltet! Verwenden Sie die Einstellung Ausgabefilter sowie den Downsampling Parameter stattdessen um die Rate der ausgegebenen Messwerte zu beeinflussen. Die Ausgaberate wird in Hertz eingestellt und ausgegeben (Werkseinstellung: 10 000 Hz). Mögliche Werte für „x“ sind: 1...30 000

9.4.5 Ausgabefilter

Befehl (Setzen)	`set_ethernet_filter_condition=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_ethernet_filter_condition<CR>`
Antwort	`ethernet_filter_condition=x <CR>`
Beschreibung	Erlaubt die Einstellung und Abfrage der Ausgabefilter-Bedingung. Mögliche Werte für “x” sind: 0: Alle Messungen ausgeben 1: Abtasten, einer aus N 2: Encoder verändert 3: Encoder erhöht (Triggermodus) 4: Encoder verringert (Triggermodus)

9.4.6 Downsampling Parameter

Befehl (Setzen)	`set_n_sampling=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_n_sampling<CR>`
Antwort	`OK:n_sampling=x<CR>`
Beschreibung	Der Downsampling Parameter N kann eingestellt und ausgegeben werden. Der Downsampling Parameter findet Anwendung, wenn der Ausgabefilter auf Downsampling eingestellt ist. Mögliche Werte für „x“ sind: 1...32767

9.4.7 Belichtungszeitmodus

Befehl (Setzen)	`set_exposure_preset=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_exposure_preset <CR>`
Antwort	`OK:exposure_preset=x<CR>`
Beschreibung	Erlaubt die Einstellung und das Abfragen des eingestellten Exposure Presets. set_exposure_preset setzt gesammelt die für das Preset nötigen Einstellungen, die individuell auch per set_regulator, set_meas_freq, set_max_shutter und set_shutter und set_laser_power eingestellt werden können. Mögliche Werte für “x” sind: 0: Individuell 1: Maximale Messrate, gute Schwarzempflindlichkeit 2: Maximale Messrate, hohe Fremdlichtfestigkeit 3: Hohe Schwarzempfindlichkeit 4: Höchste Schwarzempfindlichkeit 5: Laserklasse 1 6: Jitterarm, maximale Messrate, gute Schwarzempflindlichkeit 7: Jitterarm, maximale Messrate, hohe Fremdlichtfestigkeit

9.4.8 Regelung Laserleistung und Belichtungszeit

Befehl (Setzen)	`set_regulator=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_regulator<CR>`
Antwort	`OK:regulator=x<CR>`
Beschreibung	Hier wird die Belichtungszeit-/Laserleistungsregelung eingestellt und abgefragt.

	Mögliche Werte für „x“ sind: 0: Belichtungszeit- UND Laserleistungsregelung automatisch (Werkseinstellung) 1: Belichtungszeitregelung automatisch, Laserleistungsregelung manuell einstellbar 2: Laserleistungsregelung automatisch, Belichtungszeitregelung manuell einstellbar 3: Belichtungszeit- und Laserleistungsregelung manuell einstellbar. Bei der Laserleistungs- und Belichtungszeitregelung wählt der Sensor automatisch die Einstellung, welche die beste Pixel-Intensität ergibt. Je nach Anwendungsfall ist ggf. die Belichtungszeitregelung bzw. die Laserleistungsregelung vorzuziehen. Ist eine konstante Belichtungszeit gewünscht, dann ist die Laserleistungsregelung geeignet. Ist eine konstante Laserleistung gewünscht, dann ist die Bleichtungszeitregelung besser geeignet.

9.4.9 Laser ein-/ausschalten

Befehl (Setzen)	`set_activate_laser<CR>` `set_deactivate_laser<CR>`
Antwort	`OK:activate_laser<CR>` `OK:deactivate_laser<CR>`
Beschreibung	Der Laser wird per TCP-Befehl ein- bzw. ausgeschaltet (Werkseinstellung: Laser an). Wenn die Pin-Funktion für einen USRIO auf die Eingangsfunktion Laser an/aus gesetzt wurde, dann ist die Einstellung per USRIO dominant und das Schalten des Sendelichts per Befehl wirkungslos.

9.4.10 Fixe Laserleistung

Befehl (Setzen)	`set_laser_power=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_laser_power<CR>`
Antwort	`OK:laser_power=x<CR>`
Beschreibung	Einstellen und Auslesen der Laserleistung bei manueller Laserleistungsregelung (regulator = 1 oder 3) in mW. Mögliche Werte für „x“ sind: 0.03...0.9 Format: x.yy mW. Einstellbar in Schritten von 0.01 mW Beispiel: set_laser_power=0.31

9.4.11 Maximale Laserleistung

Befehl (Setzen)	`set_max_laser_power =x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_max_laser_power <CR>`
Antwort	`OK:max_laser_power=x<CR>`
Beschreibung	Einstellen und Auslesen der maximalen geregelten Laserleistung bei automatischer Laserleistungsregelung (regulator = 0 oder 2) in mW. Mögliche Werte für „x“ sind: 0.03...0.9 Format: x.yy mW. Einstellbar in Schritten von 0.01 mW Beispiel: set_max_laser_power=0.31

9.4.12 Aktuelle Laserleistung

Befehl (Abfragen)	`get_current_laser_power <CR>`
Antwort	`OK:current_laser_power=x<CR>`

Beschreibung	Auslesen der aktuell anliegenden Laserleistung bei automatischer und manueller Laserleistungsregelung in mW.

9.4.13 Fixe Belichtungszeit

Befehl (Setzen)	`set_shutter=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_shutter<CR>`
Antwort	`OK:shutter=x<CR>`
Beschreibung	Einstellen und Auslesen der Belichtungszeit bei manueller Belichtungszeitsregelung (regulator = 2 oder 3) in µs. Mögliche Werte für „x“ sind: 1.6...200 Format: x.yyy µs. Einstellbar in Schritten von 0.025 µs Beispiel: set_shutter=1.625

9.4.14 Maximale Belichtungszeit

Befehl (Setzen)	`set_max_shutter=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_max_shutter<CR>`
Antwort	`OK:max_shutter=x<CR>`
Beschreibung	Einstellen und Auslesen der maximalen Belichtungszeit bei automatischer Belichtungszeitsregelung (regulator = 0 or 1) in µs. Mögliche Werte für „x“ sind: 1.6...200 Format: x.yyy µs. Einstellbar in Schritten von 0.025 µs Beispiel: set_max_shutter=20.625

9.4.15 Aktuelle Belichtungszeit

Befehl (Abfragen)	`get_current_shutter<CR>`
Antwort	`OK:get_current_shutter=x<CR>`
Beschreibung	Auslesen der aktuell eingestellten Belichtungszeit bei automatischer oder manueller Belichtungszeitsregelung in µs.

9.4.16 Offset

Befehl (Setzen)	`set_digout_offset=x<CR>`
Antwort	`OK:digout_offset=x<CR>`
Beschreibung	Hier kann eine Nullpunkt-Verschiebung eingegeben werden. Der Offset wird als 16-Bit-Wert eingegeben (Werkseinstellung: 0). Mögliche Werte für „x“ sind: -30 000...30 000 Umrechnung des Offsets von digital in mm: Offset [mm] = x / 65536 × Messbereich [mm]

9.4.17 Schutzscheiben-Kompensation

Befehl (Setzen)	`set_compensation_activate<CR>` `set_compensation_deactivate<CR>`
Antwort	Keine Antwort
Beschreibung	Aktiviert bzw. deaktiviert die Schutzscheiben-Kompensation.

9.4.18 Encoder-Reset

Befehl (Setzen)	`set_clear_encoder<CR>`
Antwort	`OK:clear_encoder<CR>`
Beschreibung	Der interne Encoderzähler wird auf Null zurückgesetzt.

9.4.19 Encoderzähler-Rechts-Shift

Befehl (Setzen)	`set_enc_right_shift=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_enc_rshift<CR>`
Antwort	`OK:enc_rshift=x<CR>`
Beschreibung	Das Teilerverhältnis des Encodereingangs wird eingestellt und abgefragt. Mögliche Werte für „x“ sind: 0: Jede Encoderflanke wird gezählt 1: Jede 2. Encoderflanke wird gezählt 2: Jede 4. Encoderflanke wird gezählt (Werkseinstellung) ... 8: Jede 256. Encoderflanke wird gezählt

9.4.20 Auf Default-Werte zurücksetzen

Befehl (Setzen)	`set_activate_default<CR>`
Antwort	`OK:activate_default<CR>`
Beschreibung	Setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurück mit Ausnahme der Netzwerk-Einstellungen.

9.5 E/A-Einstellungen

9.5.1 Analogmodus

Befehl (Setzen)	`set_anaout_mode=x<CR>`
Befehl (Abfragen)	`get_anaout_mode<CR>`
Antwort	`OK:anaout_mode=x<CR>`
Beschreibung	Auswahl des Analogmodus. Mögliche Werte für „x“ sind: 1: 0...10 V 8: 4...20 mA (Werkseinstellung)

9.5.2 Eingangsstatus abfragen

Befehl (Abfragen)	`get_usr_io1<CR>`
	`get_usr_io2<CR>`
	`get_usr_io3<CR>`
	`get_usr_io4<CR>`

Antwort	`Beispiel: OK:usr_io1=1<CR>`
Beschreibung	Liefert den Eingangszustand am Pin, mögliche Werte: 0 und 1

9.5.3 Ein-/Ausgangsstatus aller Ein-/Ausgänge abfragen

Befehl (Setzen)	`get_usr_allinputs<CR>`
Antwort	`OK:usr_io_allinputs=0111<CR>`
Beschreibung	Liefert den Zustand aller Ein-/Ausgänge in der Reihenfolge EA4, EA3, EA2 und EA1. Mögliche Werte sind: 0 und 1 Die Beispielhafte Antwort oben steht für: EA4: 0 (inaktiv) EA3: 1 (aktiv) EA2: 1 (aktiv) EA1: 1 (aktiv)

9.5.4 Pin-Funktion

Befehl (Setzen)	`set_usrio1_pin_function=x<CR>`
	`set_usrio2_pin_function=x<CR>`
	`set_usrio3_pin_function=x<CR>`
	`set_usrio4_pin_function=x<CR>`

Befehl (Abfrage)	`get_usrio1_pin_function<CR>`
	`get_usrio2_pin_function<CR>`
	`get_usrio3_pin_function<CR>`
	`get_usrio4_pin_function<CR>`

Antwort	`(z. B. I/O1): OK:usr_io1_pin_function=x<CR>`
Beschreibung	Auswahl der Pin-Funktion. Mögliche Werte für „x“ sind: 1: Schaltausgang 2: Ext. Teach-Input für A1 3: Ext. Teach-Input für A2 4: Ext. Teach-Input für A3 5: Ext. Teach-Input für A4 6: Encoder-Eingang (E1+E2) 7: Encoder-Reset-Eingang 10: Eingang Laser an/aus 11: Fehlerausgang

9.5.5 Ausgang

Befehl (Setzen)	`set_usrio1_output_mode=x<CR>`
	`set_usrio2_output_mode=x<CR>`
	`set_usrio3_output_mode=x<CR>`
	`set_usrio4_output_mode=x<CR>`

Befehl (Abfrage)	`get_usrio1_output_mode<CR>`
	`get_usrio2_output_mode<CR>`
	`get_usrio3_output_mode<CR>`
	`get_usrio4_output_mode<CR>`

Antwort	`(z. B. I/O1): OK:usr_io1_output_mode=x<CR>`
Beschreibung	Bestimmung des Ausgangsmodus. Mögliche Werte für „x“ sind: 1: PNP 2: NPN 3: Push-Pull

9.5.6 Ausgangsfunktion

Befehl (Setzen)	set_usrio1_output_function=x<CR> set_usrio2_output_function=x<CR> set_usrio3_output_function=x<CR> set_usrio4_output_function=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_output_function<CR> get_usrio2_output_function<CR> get_usrio3_output_function<CR> get_usrio4_output_function<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_output_function=x<CR>
Beschreibung	Bestimmung der Ausgangsfunktion. Mögliche Werte für „x“ sind: 1: Schließer (NO) 2: Öffner (NC)

9.5.7 Teach-Modus

Befehl (Setzen)	set_usrio1_teach_mode=x<CR> set_usrio2_teach_mode=x<CR> set_usrio3_teach_mode=x<CR> set_usrio4_teach_mode=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_teach_mode<CR> get_usrio2_teach_mode<CR> get_usrio3_teach_mode<CR> get_usrio4_teach_mode<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_teach_mode=x<CR>
Beschreibung	Bestimmung des Teach-Modus. Mögliche Werte für „x“ sind: 1: Vordergrund-Teach-in (Werkseinstellung) 2: Fenster-Teach-in **Vordergrund-Teach-in:** Der Sensor wird auf das Objekt ausgerichtet und eingelernt. Die Einstellung des Teach-in-Abstands erfolgt automatisch, so dass der Sensor schaltet, sobald der Abstand zwischen Sensor und Objekt kleiner oder gleich dem zuvor eingelernten Abstand ist. **Fenster-Teach-in:** Beim Fenster-Teach-in sind zwei Schaltpunkte vorhanden. Der Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten gibt die Fensterbreite an. Wenn sich das Objekt innerhalb des Fensters befindet, schaltet der Sensor.

9.5.8 Schaltabstand einlernen (Teach-in)

Befehl	set_usrio1_teach_in set_usrio2_teach_in set_usrio3_teach_in set_usrio4_teach_in
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_switch_dist_mm=87.614<CR>
Beschreibung	Aus den augenblicklich erfassten Werten werden künftige Einstellwerte automatisch errechnet und abgespeichert. Hinweis: Die Pin-Funktion des jeweiligen Ausgangs muss als Schaltausgang eingestellt sein.

9.5.9 Fensterbreite

Befehl (Setzen)	set_usrio1_window_size_mm=x<CR> set_usrio2_window_size_mm=x<CR> set_usrio3_window_size_mm=x<CR>

	set_usrio4_window_size_mm=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_window_size_mm<CR> get_usrio2_window_size_mm<CR> get_usrio3_window_size_mm<CR> get_usrio4_window_size_mm<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_window_size_mm=x<CR>
Beschreibung	Bestimmung der Fensterbreite Der Eingabewert muss kleiner sein als der Messbereich des Sensors, Beispiel: 0.100 (Angabe in mm). Hinweis: Bei nicht ganzen Zahlen muss ein Punkt anstelle des Kommas gesetzt werden.

9.5.10 Schaltpunkt verändern

Befehl (Setzen)	set_usrio1_switch_dist_mm=x<CR> set_usrio2_switch_dist_mm=x<CR> set_usrio3_switch_dist_mm=x<CR> set_usrio4_switch_dist_mm=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_switch_dist_mm<CR> get_usrio2_switch_dist_mm<CR> get_usrio3_switch_dist_mm<CR> get_usrio4_switch_dist_mm<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_switch_dist_mm=x<CR>
Beschreibung	Der Schaltpunkt wird auf den eingegebenen Abstand verschoben. Beim Vordergrund-Teach-in ist das der Teach-in-Abstand beim Fenster-Teach-in ist es der Abstand zur Fenstermitte. Die Werte für „x“ müssen im Arbeitsbereich liegen, Beispiel: 22.123 (Angabe in mm). Hinweis: Bei nicht ganzen Zahlen muss ein Punkt anstelle des Kommas gesetzt werden.

9.5.11 Schalthysterese

Befehl (Setzen)	set_usrio1_hysteresis_mm=x<CR> set_usrio2_hysteresis_mm=x<CR> set_usrio3_hysteresis_mm=x<CR> set_usrio4_hysteresis_mm=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_hysteresis_mm<CR> get_usrio2_hysteresis_mm<CR> get_usrio3_hysteresis_mm<CR> get_usrio4_hysteresis_mm<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_hysteresis_mm=x<CR>
Beschreibung	Die Hysterese beschreibt den Abstand zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt. Mögliche Werte für „x“ sind: 0...1/4 des Messbereichs Beispiel: 0.030 (Angabe in mm) Hinweis: Bei nicht ganzen Zahlen muss ein Punkt anstelle des Kommas gesetzt werden.

9.5.12 Schaltreserve

Befehl (Setzen)	set_usrio1_switch_res_mm=x<CR> set_usrio2_switch_res_mm=x<CR> set_usrio3_switch_res_mm=x<CR> set_usrio4_switch_res_mm=x<CR>

Befehl (Abfrage)	get_usrio1_switch_res_mm<CR> get_usrio2_switch_res_mm<CR> get_usrio3_switch_res_mm<CR> get_usrio4_switch_res_mm<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_switch_res_mm=x<CR>
Beschreibung	Die Schaltreserve bezeichnet die Entfernung zwischen Teach-in-Abstand und Schaltpunkt des Sensors. Die Schaltreserve dient der sicheren Objekterkennung auch bei leicht schwankenden Abständen der Objekte zum Sensor. Mögliche Werte für „x“ sind: 0...1/4 des Messbereichs Beispiel: 0.120 (Angabe in mm) Die Schaltreserve kann nur beim Vordergrund-Teach-in eingestellt werden. Hinweis: Bei nicht ganzen Zahlen muss ein Punkt anstelle des Kommas gesetzt werden.

9.5.13 Eingangslast

Befehl (Setzen)	set_usrio1_input_load=x<CR> set_usrio2_input_load=x<CR> set_usrio3_input_load=x<CR> set_usrio4_input_load=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_input_load<CR> get_usrio2_input_load<CR> get_usrio3_input_load<CR> get_usrio4_input_load<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_input_load=x<CR>
Beschreibung	Bestimmen der Eingangslast. Mögliche Werte für „x“ sind: 1: Eingangslast aktiv (2 mA; Werkseinstellung) 2: Eingangslast nicht aktiv

9.5.14 Eingangsfunktion

Befehl (Setzen)	set_usrio1_input_function=x<CR> set_usrio2_input_function=x<CR> set_usrio3_input_function=x<CR> set_usrio4_input_function=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_input_function<CR> get_usrio2_input_function<CR> get_usrio3_input_function<CR> get_usrio4_input_function<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_input_function=x<CR>
Beschreibung	Bestimmen der Eingangsfunktion. Mögliche Werte für „x“ sind: 1: Ub aktiv (anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = an; Werkseinstellung) 2: Ub inaktiv (anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = 0 V)

9.5.15 Minimale Intensität

Befehl (Setzen)	set_usrio1_min_err_intens=x<CR> set_usrio2_min_err_intens=x<CR> set_usrio3_min_err_intens=x<CR> set_usrio4_min_err_intens=x<CR>
Befehl (Abfrage)	get_usrio1_min_err_intens<CR>

	get_usrio2_min_err_intens<CR> get_usrio3_min_err_intens<CR> get_usrio4_min_err_intens<CR>
Antwort	(z. B. I/O1): OK:usr_io1_min_err_intens=x<CR>
Beschreibung	Legt den minimalen Intensitätswert für den Fehler Ausgang fest. Mögliche Werte für „x“ sind: 0...4095

9.6 Header- und Datenformat

Nach dem Öffnen des Ports 3 000 sendet der Sensor Datenpakete im zuletzt eingestellten Datenformat (Ausnahme: Peak-Daten,Peak-Daten [▶ 54]).

Folgende Datenformate sind möglich:

- Kontinuierliche Distanzmessung (Werkseinstellung)
- Erweiterte kontinuierliche Distanzmessung
- Peak-Daten

Header und Daten werden auf zwei TCP/IP Pakete aufgeteilt, so dass beide Pakete ungefähr gleich groß sind. Bei einem Header von 94 Byte und Daten von 900 Byte (gesamt 994 Byte) enthält das erste Paket 496 Byte und das zweite 498 Byte. Am Anfang des Pakets steht immer der Header, darauf folgend kommen die Daten.

Der Aufbau der Daten wird in den nachfolgenden Tabellen beschrieben. Über das Feld „Datenformat“ wird das jeweilige Datenformat identifiziert.

Beispiel: Steht im Feld „Datenformat“ der Wert 17520, dann entspricht dies einer kontinuierlichen Distanzmessung.

Alle Werte sind little-endian, d. h. zuerst kommt das niedrigstwertige Byte.

Bei nullterminierten Texten endet der Eintrag mit der ersten “0”. Spätestens der letzte Wert muss eine “0” sein, d. h. für den Eintrag steht ein Byte weniger zur Verfügung. Alle null-terminierten Texte werden im ASCII-Code ausgegeben.

INFORMATION

Alle Register werden als Hexadezimal-Wert angegeben.

9.6.1 Kontinuierliche Distanzmessung

Dieses Datenformat sollte in Prozessen verwendet werden, bei denen kein Encoder benötigt wird. Es erfolgt eine lückenlose Datenübertragung aller gemessenen Distanzwerte.

INFORMATION

Bei vom Default abweichender Paketlänge (siehe Kapitel Paketlänge [▶ 41]) ändert sich die Anzahl der angehängten Messwerte pro Paket entsprechend.

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Ausgabe/Bemerkung
Datenformat	0	4	unsigned int	17520
Intern	4	24		
Bestellnummer (null-terminiert)	28	12	string	PNBC102*
Seriennummer (null-terminiert)	40	12	string	001000*
SW-Version (null-terminiert)	52	10	string	V2.11*
Betriebszeitzähler in ms	62	4	unsigned int	1467*

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Ausgabe/Bemerkung
Messbereichsbeginn in mm	66	2	unsigned short	25*
Messbereich in mm	68	2	unsigned short	10*
Laserleistung in 0,1 mW	70	2	unsigned short	1...10
Messrate in Hz	72	2	unsigned short	900...30000
Temperatur im Sensor in °C	74	1	unsigned char	35*
Auswerteverfahren	75	1	unsigned char	2, 5
Regelung Laserleistung/Messrate	76	1	unsigned char	0...3
EncRightShift	77	1	unsigned char	0...8
Status	78	1	unsigned char	0...255
Intern	79	8		
Zustand E/Ax, Laser	87	1	unsigned char	0...255
Ausgaberate in Hz	88	2	unsigned short	1...30000
Mittelwertfilter	90	2	unsigned short	0...1000
Offset	92	2	signed short	-30000...+30000
Anzahl Distanzwerte pro Paket	94	2	unsigned short	1...450
Distanz Distanz 2 . . . Distanz 450	96 98 . . . 994	2		0...65535

* beispielhafter Wert

9.6.2 Erweiterte kontinuierliche Messung (Distanz, Intensität, Encoder)

Dieses Datenformat sollte gewählt werden, wenn ein Encoder in der Anwendung verwendet wird. Zusätzlich zu den Distanzwerten werden hier die Intensität und der Encoderwert (Encoder-Zähler im PNBC) jeder einzelnen Messung übertragen. Somit ist es möglich, einen Positions-Istwert zeitlich synchron zu den Abstandswerten zu erhalten.



INFORMATION

Bei vom Default abweichender Paketlänge (siehe Kapitel Paketlänge [▶ 41]) ändert sich die Anzahl der angehängten Messwerte pro Paket entsprechend.

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Ausgabe/Bemerkung
Datenformat	0	4	unsigned int	17536
Intern	4	24		
Bestellnummer (null-terminiert)	28	12	string	PNBC102*
Seriennummer (null-terminiert)	40	12	string	001000*
SW-Version (null-terminiert)	52	10	string	V2.11*
Betriebszeitzähler in ms	62	4	unsigned int	1467*
Messbereichsbeginn in mm	66	2	unsigned short	25*
Messbereich in mm	68	2	unsigned short	10*
Laserleistung in 0,1 mW	70	2	unsigned short	1...10
Messrate in Hz	72	2	unsigned short	900...30000

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Ausgabe/Bemerkung
Temperatur im Sensor in °C	74	1	unsigned char	35*
Auswerteverfahren	75	1	unsigned char	2...5
Regelung Laserleistung/Messrate	76	1	unsigned char	0...3
EncRightShift	77	1	unsigned char	0...8
Status	78	1	unsigned char	0...255
Intern	79	8		
Zustand E/Ax, Laser	87	1	unsigned char	0...255
Ausgaberate in Hz	88	2	unsigned short	1...30000
Mittelwertfilter	90	2	unsigned short	0...1000
Offset	92	2	signed short	-30000...+30000
Anzahl Distanz-, Intensitäts- und Encoderwerte pro Paket	94	2	unsigned short	1...150
Distanz 1	96	6	unsigned short	0...65 535
Intensität 1	98			0...4 095
Encoder 1	100			0...65 535
.	.			
.	.			
.	.			
Distanz 150	990			
Intensität 150	992			
Encoder 150	994			

* beispielhafter Wert

9.6.3 Peak-Daten

Dieses Datenformat eignet sich für Diagnosezwecke. Es werden alle 1024 Pixel-Intensitäten der CMOS-Zeile des Sensors übertragen. Nach einem Neustart bleibt dieses Datenformat nicht erhalten, sondern es wird automatisch auf das zuvor gewählte Format zurückgestellt.

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Ausgabe/Bemerkung
Datenformat	0	4	unsigned int	17488
Intern	4	24		
Bestellnummer (null-terminiert)	28	12	string	PNBC102*
Seriennummer (null-terminiert)	40	12	string	001000*
SW-Version (null-terminiert)	52	10	string	V2.11*
Betriebszeitzähler in ms	62	4	unsigned int	1467*
Messbereichsbeginn in mm	66	2	unsigned short	25*
Messbereich in mm	68	2	unsigned short	10*
Laserleistung in 0,1 mW	70	2	unsigned short	1...10
Messrate in Hz	72	2	unsigned short	900...30000
Temperatur im Sensor in °C	74	1	unsigned char	35*
Auswerteverfahren	75	1	unsigned char	2, 5
Regelung Laserleistung/Messrate	76	1	unsigned char	0...3
EncRightShift	77	1	unsigned char	0...8
Status	78	1	unsigned char	0...255
Intern	79	8		

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Ausgabe/Bemerkung
Zustand E/Ax, Laser	87	1	unsigned char	0...255
Distanz in Digits	88	2	unsigned short	10...65 535
Intensität in Digits	90	2	unsigned short	0...4 095
Encoderwert in Digits	92	2	signed short	0...65 535
Anzahl Distanz-, Intensitätswerte pro Paket	94	2	unsigned short	1024
Intensität Pixel 1 Intensität Pixel 2 . . . Intensität Pixel 1024	96 98 . . . 2124	2	unsigned short	0...4 095

* beispielhafter Wert

9.6.4 Beschreibung der Messdaten

Status:

Der Status wird als Statusbyte dargestellt:

7	6	5	4	3	2	1	0

Bit 0:	Out-of-Range-Error: Intensität oder Distanz ist außerhalb des gültigen Arbeitsbereichs
Bit 1:	Interner Peakspeicher-Überlauf-Fehler
Bit 2:	Sensor-FIFO-Overflow: CPU kommt mit der Verarbeitung der Messdaten nicht nach
Bit 3...7:	= 0

Zustand E/Ax, Laser:

Der Zustand der Ein-/Ausgänge und des Lasers wird als E/A, Laserbyte dargestellt:

7	6	5	4	3	2	1	0

Bit 0:	Zustand E/A1
Bit 1:	Zustand E/A2
Bit 2:	Zustand E/A3
Bit 3:	Zustand E/A4
Bit 7:	Zustand Laser: 1 = On; 0 = Off

Distanz in Bit:

Die Distanz wird als 16-Bit-Wert dargestellt:

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

Bit 0...15: Distanzmesswert (0...65 535)

Um auf den in der Website angezeigten Wert zu kommen, gilt folgende Formel:

Messwert in mm = (Distanz in Bit × Sensor-Messbereich in mm / 65536) + Arbeitsbereichsbeginn in mm

Beispiel (PNBC105): Messwert = 35 721 × 100 mm / 65 536 + 90 mm = 144,5 mm

Intensitätswert:

Das Intensitätsbyte beinhaltet den Intensitätswert wird als 16-Bit-Wert dargestellt:

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

Bit 0...11:	Intensitätswert (=Peakhöhe; 0...4 095)
Bit 12:	Reserviert (=0)
Bit 13:	Reserviert (=0)
Bit 14:	Errorbit: Intensität zu klein oder zu groß
Bit 15:	Errorbit: Distanz außerhalb des Arbeitsbereichs

Encoderwert:

Der Encoderwert wird als 16-Bit-Wert dargestellt:

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

Bit 0...15: Encoderwert (0...65 535)

10 Schnittstellenprotokoll EtherCAT

Über die Webseite kann die Ethernet Schnittstelle von TCP/IP auf EtherCAT umgestellt werden (siehe Kapitel Netzwerkeinstellungen [▶ 36]).

EtherCAT ist ein Industriestandard, der echtzeitfähig ist und eine einfache Anbindung an alle EtherCAT kompatiblen Geräte bietet.



HINWEIS

Keine Webseite erreichbar

Im aktivierten EtherCAT Modus kann die Sensor Webseite nicht aufgerufen werden und es können keine Kommandos über TCP/IP ausgeführt werden. Soll der Sensor von EtherCAT auf TCP/IP umgestellt weren, muss dies über die EtherCAT Schnittstelle erfolgen.

Index 0x1000 - Device Type

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0		UDINT	32	ro		

Index 0x1018 - Identity Object

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		04
1	Vendor ID	UDINT	32	ro		0x0000059B
2	Product Code	UDINT	32	ro	PNBC101	0x053F2B65
					PNBC102	0x053F2B66
					PNBC103	0x053F2B67
					PNBC104	0x053F2B68
					PNBC105	0x053F2B69
					PNBC106	0x053F2B6A
					PNBC107	0x053F2B6B
					PNBC108	0x053F2B6C
3	Revision Number	UDINT	32	ro		
4	Serial Number	UDINT	32	ro		

Index 0x10F8 - Timestamp Object

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0		ULINT	64	ro		

Index 0x1a00 - 1. TxPDO

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	rw		03
1	PDO Object 1	UDINT	32	rw		0x30000110

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
2	PDO Object 2	UDINT	32	rw		0x30000210
3	PDO Object 3	UDINT	32	rw		0x30000310

Index 0x1c12 - Sync Manager 1PDO Assignment

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	rw		0
	Subindex 001	DT1C12ARR	16	rw		

Index 0x1c13 - Sync Manager 2PDO Assignment

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	rw		0
	Subindex 001	DT1C13ARR	16	rw		0x1A00

Index 0x3000 - Inputs

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		03
1	Distance	UINT	16	ro	Distanzwert als 16-bit Wert. Umrechnung in 'mm' erfolgt über MeasurementRange und MeasurementBegin	0000
2	Intensity	UINT	16	ro	Intensitätswert als 16-bit Wert.	0000
3	Encoder	UINT	16	ro	Encoderwert als 16-bit Wert.	0000

Index 0x4000 - Control

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		24
1	Measure Start	BOOL	1	rw	Startet/stoppt Messung	0
2	EthernetEnable	BOOL	1	rw	Umschalten zwischen TCP/IP und EtherCAT Betrieb. Setzen des Registers auf "True" versetzt den Sensor instantan in den TCP/IP Modus.	0
3	Frequency	UDINT	32	rw	Einstellung/Ausgabe der Ausgaberate in Hertz. Beim Setzen des Parameters Frequency wird der zur Messrate (MeasureFrequency) bestmöglich passende Abtast-/Down-	

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					sampling Parameter gewählt (siehe dazu Kapitel Digitale Messwertausgabe [▶ 29]). Werte: 1...1000	
4	MeasureFrequency	UDINT	32	rw	Die Messrate wird in Hertz eingestellt und ausgegeben. Hinweis: Die maximale Belichtungszeit der Belichtungszeitregelung wird durch die Messrate limitiert, siehe dazu Kapitel Belichtungsregelung [▶ 20] Werte: 750 .. 30000	10 kHz
5	CalcMode	UDINT	32	rw	Einstellung/Ausgabe des Peak-Auswerteverfahrens. Werte: 2: FCOG 3: FCOG Filter 4: MEDIAN 5: EDGE	2
6	LaserActive	BOOL	1	rw	Ein-/Ausschalten des Lasers. Wenn die Pin-Funktion für einen USRIO auf die Eingangsfunktion Laser an/aus gesetzt wurde, dann ist der Pegel am Pin dominant. Die Einstellung des LaserActive Registers ist in diesem Fall wirkungslos. Werte: ▪ 0: Laser aus ▪ 1: Laser an	1
7	LaserPower	UDINT	32	rw	Laserleistung ist in 1/10 mW Schritten eingestellt. Die Einstellung ist nur bei manueller Laserleistungsregelung wirksam. Werte: ▪ 0: 0,1 mW ... ▪ 10: 1 mW	
8	Regulator	UDINT	32	rw	Einstellung/Abfrage der Messraten-/Laserleistungsregelung. Bei der Laserleistungs- und Belichtungszeitregelung wählt der Sensor automatisch die Einstellung, welche die beste Pixel-Intensität ergibt. Ist eine konstante Laserleistung ge-	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					wünscht, dann ist die Belichtungszeitregelung besser geeignet. Werte: ▪ 0: Belichtungszeit- und Laserleistungsregelung automatisch ▪ 1: Belichtungszeitregelung automatisch, Laserleistungsregelung manuell einstellbar	
9	MeasurementRange	UINT	16	ro	Auslesen des Messbereichs in mm	
10	Measurement-Begin	UINT	16	ro	Auslesen des Messbereichsanfangs in mm	
11	Temperature	USINT	8	ro	Auslesen der Sensortemperatur	
12	IP Address *	UDINT	32	rw	Die IP-Adresse findet ausschließlich im TCP/IP Modus Anwendung. Die neu eingestellte IP-Adresse wird erst nach einem Neustart aktiv. Eingabe im hex-Format.	#C0A800E1
13	Subnet Mask Address *	UDINT	32	rw	Die Subnetzmaske findet ausschließlich im TCP/IP Modus Anwendung. Die neu eingestellte Subnetzmaske wird erst nach einem Neustart aktiv. Eingabe im hex-Format	#FFFFFF00
14	Gateway Address *	UDINT	32	rw	Die Gateway-Adresse findet ausschließlich im TCP/IP Modus Anwendung. Die neu eingestellte Gateway-Adresse wird erst nach einem Neustart aktiv. Eingabe im hex-Format	#A9FE9601

* Formate von IP-Adresse, Subnetzmaske und Gateway-Adresse:

Hex-Format:	0x	|	00	|	00	|	01	bis	0x	|	FF	|	FF	|	FF	|	FE
Dezimal-Format:	0	.	0	.	0	.	1	bis			255	.	255	.	255	.	254		

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
15	Set Network Defaults	BOOL	1	rw	IP-Adresse, Gateway und Subnetzmaske werden zurückgesetzt.	0
16	Average Filter	UINT	16	rw	Der rollierende Mittelwert beträgt zwischen 2 und 1000. Je kleiner der eingestellte Wert, desto schneller reagiert der Messwert auf Sprünge. Je größer der eingestellte Wert, desto geglätteter ist der Messwert. Werte: ▪ 0: aus ▪ 1: aus	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					▪ 2...1 000	
17	Protective Screen	BOOL	1	rw	Aktiviert bzw. deaktiviert die Schutzscheiben-Kompensation. Werte: ▪ 0: deaktiviert ▪ 1: aktiviert	0
18	Offset	INT	16	rw	Eingabe der Nullpunkt-Verschiebung. Der Offset wird als16-Bit-Wert eingegeben. Umrechnung des Offsets von digital in mm: Offset [digits] = Offset [mm] / MeasurementRange × 65536 Werte: ▪ -30 000...30 000	0
19	Reset Encoder	BOOL	1	rw	Interner Encoderzähler wird auf Null zurückgesetzt	0
20	Encoder Shift	USINT	8	rw	Teilerverhältnis des Encodereingangs. Werte: ▪ 0: Jeder Impuls wird gezählt ▪ 1: Jeder 2. Impuls wird gezählt ▪ 2: Jeder 4. Impuls wird gezählt ... ▪ 8: Jeder 256. Impuls wird gezählt	2
21	Set Defaults	BOOL	1	rw	Setzt alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurück mit Ausnahme der Netzwerk-Einstellungen.	0
22	FPGA FW Version	STRING(16)	128	ro		
23	COM FW Version	STRING(16)	128	ro		
24	APP FW Version	STRING(16)	128	ro		

Index 0x5000 - USRIO Common

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		02
1	Analog Mode	USINT	8	ro	Auswahl des Analogmodus. Werte: ▪ 1: 0...10 V ▪ 8: 4...20 mA	8
2	USRIO Status	USINT	8	ro	Abfrage des Eingangszustands an Pin 1-4. Der Pin Zustand ist in Bit 0-3 codiert.	0

Index 0x5100 - USRIO1

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		11
1	Pin Function	USINT	8	rw	Auswahl der Pin-Funktion. Werte: ▪ 0: Schaltausgang ▪ 1: Ext. Teach-Input für A1 ▪ 2: Ext. Teach-Input für A2 ▪ 3: Ext. Teach-Input für A3 ▪ 4: Ext. Teach-Input für A4 ▪ 5: Encoder-Eingang (E1+E2) ▪ 6: Encoder-Reset-Eingang ▪ 9: Eingang Laser an/aus ▪ 10: Fehlerausgang	3
2	Output Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Ausgangsmodus. Werte: ▪ 0: PNP ▪ 1: NPN ▪ 2: Push-Pull	0
3	Output Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Ausgangsfunktion. Werte: ▪ 0: Schließer (NO) ▪ 1: Öffner (NC)	0
4	Teach-in	BOOL	1	rw	Aus den augenblicklich erfassten Werten werden künftige Einstellwerte automatisch errechnet und abgespeichert. Die Pin-Funktion des jeweiligen Ausgangs muss als Schaltausgang eingestellt sein.	0
5	Teach Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Teach-Modus. Vordergrund-Teach-in: Der Sensor wird auf das Objekt ausgerichtet und eingelernt. Die Einstellung des Teach-in-Abstands erfolgt automatisch, so dass der Sensor schaltet, sobald der Abstand zwischen Sensor und Objekt kleiner oder gleich dem zuvor eingelernten Abstand ist. Fenster-Teach-in: Beim Fenster-Teach-in sind zwei Schaltpunkte vorhanden. Der Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten gibt die Fensterbreite an. Wenn sich das Objekt innerhalb des Fensters befindet, schaltet der Sensor. Werte:	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					▪ 0: Vordergrund-Teach-in ▪ 1: Fenster-Teach-in	
6	Switching Point	UINT	16	rw	Schaltpunkt wird um den eingegebenen Abstand verschoben. Beim Vordergrund-Teach-in ist das der Teach-in-Abstand, beim Fenster-Teach-in ist es der Abstand zur Fenstermitte. Der Switching Point wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechung in mm erfolgt über MeasurementRange und MeasurementBegin: Switching Point [digits] = (SwitchingPoint [mm] - MeasurementBegin[mm]) / MeasurementRange [mm]× 65536 Werte: 0...65535	32 768
7	Hysteresis	UINT	16	rw	Abstand zwischen Einschaltund Ausschaltpunkt. Hysteresis wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Hysteresis [digits] = Hysteresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 2...16383	2
8	Switch Reserve	UINT	16	rw	Entfernung zwischen Teachin-Abstand und Schaltpunkt des Sensors. Die Schaltreserve dient der sicheren Objekterkennung auch bei leicht schwankenden Abständen der Objekte zum Sensor. Die Schaltreserve kann nur beim Vordergrund-Teach-in eingestellt werden. Switch Reserve wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Switch Reserve [digits] = Switch Reserve [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...16383	0
9	Window	UINT	16	rw	Window wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange:	1 300

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					Window [digits] = Window [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...65535	
10	Input Load	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangslast. Werte: ▪ 0: Eingangslast aktiv (2 mA) ▪ 1: Eingangslast nicht aktiv	0
11	Input Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangsfunktion. Ub aktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = an. Ub inaktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = 0 V. Werte: ▪ 0: Ub aktiv ▪ 1: Ub inaktiv	0

Index 0x5200 - USRIO2

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		11
1	Pin Function	USINT	8	rw	Auswahl der Pin-Funktion. Werte: ▪ 0: Schaltausgang ▪ 1: Ext. Teach-Input für A1 ▪ 2: Ext. Teach-Input für A2 ▪ 3: Ext. Teach-Input für A3 ▪ 4: Ext. Teach-Input für A4 ▪ 6: Encoder-Reset-Eingang ▪ 9: Eingang Laser an/aus ▪ 10: Fehlerausgang	4
2	Output Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Ausgangsmodus. Werte: ▪ 0: PNP ▪ 1: NPN ▪ 2: Push-Pull	0
3	Output Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Ausgangsfunktion. Werte: ▪ 0: Schließer (NO) ▪ 1: Öffner (NC)	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
4	Teach-in	BOOL	1	rw	Aus den augenblicklich erfassten Werten werden künftige Einstellwerte automatisch errechnet und abgespeichert. Die Pin-Funktion des jeweiligen Ausgangs muss als Schaltausgang eingestellt sein.	0
5	Teach Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Teach-Modus. Vordergrund-Teach-in: Der Sensor wird auf das Objekt ausgerichtet und eingelernt. Die Einstellung des Teach-in-Abstands erfolgt automatisch, so dass der Sensor schaltet, sobald der Abstand zwischen Sensor und Objekt kleiner oder gleich dem zuvor eingelernten Abstand ist. Fenster-Teach-in: Beim Fenster-Teach-in sind zwei Schaltpunkte vorhanden. Der Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten gibt die Fensterbreite an. Wenn sich das Objekt innerhalb des Fensters befindet, schaltet der Sensor. Werte: ▪ 0: Vordergrund-Teach-in ▪ 1: Fenster-Teach-in	0
6	Switching Point	UINT	16	rw	Schaltpunkt wird um den eingegebenen Abstand verschoben. Beim Vordergrund-Teach-in ist das der Teach-in-Abstand, beim Fenster-Teach-in ist es der Abstand zur Fenstermitte. Der Switching Point wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechung in mm erfolgt über MeasurementRange und MeasurementBegin: Switching Point [digits] = (SwitchingPoint [mm] - MeasurementBegin[mm]) / MeasurementRange [mm]× 65536 Werte: 0...65535	32 768
7	Hysteresis	UINT	16	rw	Abstand zwischen Einschaltund Ausschaltpunkt. Hysteresis wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Hysteresis [digits] = Hysteresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte:	2

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					▪ 2...16383	
8	Switch Reserve	UINT	16	rw	Entfernung in mm zwischen Teachin-Abstand und Schaltpunkt des Sensors. Die Schaltreserve dient der sicheren Objekterkennung auch bei leicht schwankenden Abständen der Objekte zum Sensor. Die Schaltreserve kann nur beim Vordergrund-Teach-in eingestellt werden. Switch Reserve wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Switch Reserve [digits] = Switch Reserve [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...16383	0
9	Window	UINT	16	rw	Window wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Window [digits] = Window [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...65535	1 300
10	Input Load	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangslast. Werte: ▪ 0: Eingangslast aktiv (2 mA) ▪ 1: Eingangslast nicht aktiv	0
11	Input Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangsfunktion. Ub aktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = an. Ub inaktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = 0 V. Werte: ▪ 0: Ub aktiv ▪ 1: Ub inaktiv	0

Index 0x5200 – USRIO3

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		11
1	Pin Function	USINT	8	rw	Auswahl der Pin-Funktion. Werte:	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					▪ 0: Schaltausgang ▪ 1: Ext. Teach-Input für A1 ▪ 2: Ext. Teach-Input für A2 ▪ 3: Ext. Teach-Input für A3 ▪ 4: Ext. Teach-Input für A4 ▪ 6: Encoder-Reset-Eingang ▪ 9: Eingang Laser an/aus ▪ 10: Fehlerausgang	
2	Output Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Ausgangsmodus. Werte: ▪ 0: PNP ▪ 1: NPN ▪ 2: Push-Pull	0
3	Output Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Ausgangsfunktion. Werte: ▪ 0: Schließer (NO) ▪ 1: Öffner (NC)	0
4	Teach-in	BOOL	1	rw	Aus den augenblicklich erfassten Werten werden künftige Einstellwerte automatisch errechnet und abgespeichert. Die Pin-Funktion des jeweiligen Ausgangs muss als Schaltausgang eingestellt sein.	0
5	Teach Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Teach-Modus. Vordergrund-Teach-in: Der Sensor wird auf das Objekt ausgerichtet und eingelernt. Die Einstellung des Teach-in-Abstands erfolgt automatisch, so dass der Sensor schaltet, sobald der Abstand zwischen Sensor und Objekt kleiner oder gleich dem zuvor eingelernten Abstand ist. Fenster-Teach-in: Beim Fenster-Teach-in sind zwei Schaltpunkte vorhanden. Der Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten gibt die Fensterbreite an. Wenn sich das Objekt innerhalb des Fensters befindet, schaltet der Sensor. Werte: ▪ 0: Vordergrund-Teach-in ▪ 1: Fenster-Teach-in	0
6	Switching Point	UINT	16	rw	Schaltpunkt wird um den eingegebenen Abstand verschoben. Beim Vordergrund-Teach-in ist das der Teach-in-Abstand, beim Fenster-Teach-in ist es der Ab-	32 768

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					stand zur Fenstermitte. Der Switching Point wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechung in mm erfolgt über MeasurementRange und MeasurementBegin: Switching Point [digits] = (SwitchingPoint [mm] - MeasurementBegin[mm]) / MeasurementRange [mm]× 65536 Werte: 0...65535	
7	Hysteresis	UINT	16	rw	Abstand in mm zwischen Einschaltund Ausschaltpunkt. Hysteresis wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Hysteresis [digits] = Hysteresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 2...16383	2
8	Switch Reserve	UINT	16	rw	Entfernung in mm zwischen Teachin-Abstand und Schaltpunkt des Sensors. Die Schaltreserve dient der sicheren Objekterkennung auch bei leicht schwankenden Abständen der Objekte zum Sensor. Die Schaltreserve kann nur beim Vordergrund-Teach-in eingestellt werden. Switch Reserve wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Switch Reserve [digits] = Switch Reserve [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...16383	0
9	Window	UINT	16	rw	Window wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Window [digits] = Window [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...65535	1 300
10	Input Load	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangslast. Werte: ▪ 0: Eingangslast aktiv (2 mA)	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					▪ 1: Eingangslast nicht aktiv	
11	Input Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangsfunktion. Ub aktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = an. Ub inaktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = 0 V. Werte: ▪ 0: Ub aktiv ▪ 1: Ub inaktiv	0

Index 0x5200 – USRIO4

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
0	Number of elements	USINT	8	ro		11
1	Pin Function	USINT	8	rw	Auswahl der Pin-Funktion. Werte: ▪ 0: Schaltausgang ▪ 1: Ext. Teach-Input für A1 ▪ 2: Ext. Teach-Input für A2 ▪ 3: Ext. Teach-Input für A3 ▪ 4: Ext. Teach-Input für A4 ▪ 5: Encoder-Eingang (E1+E2) ▪ 6: Encoder-Reset-Eingang ▪ 9: Eingang Laser an/aus ▪ 10: Fehlerausgang	0
2	Output Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Ausgangsmodus. Werte: ▪ 0: PNP ▪ 1: NPN ▪ 2: Push-Pull	0
3	Output Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Ausgangsfunktion. Werte: ▪ 0: Schließer (NO) ▪ 1: Öffner (NC)	0
4	Teach-in	BOOL	1	rw	Aus den augenblicklich erfassten Werten werden künftige Einstellwerte automatisch errechnet und abgespeichert. Die Pin-Funktion des jeweiligen Ausgangs muss als Schaltausgang eingestellt sein.	0
5	Teach Mode	USINT	8	rw	Bestimmung des Teach-Modus.	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					Vordergrund-Teach-in: Der Sensor wird auf das Objekt ausgerichtet und eingelernt. Die Einstellung des Teach-in-Abstands erfolgt automatisch, so dass der Sensor schaltet, sobald der Abstand zwischen Sensor und Objekt kleiner oder gleich dem zuvor eingelernten Abstand ist. Fenster-Teach-in: Beim Fenster-Teach-in sind zwei Schaltpunkte vorhanden. Der Abstand zwischen den beiden Schaltpunkten gibt die Fensterbreite an. Wenn sich das Objekt innerhalb des Fensters befindet, schaltet der Sensor. Werte: ▪ 0: Vordergrund-Teach-in ▪ 1: Fenster-Teach-in	
6	Switching Point	UINT	16	rw	Schaltpunkt wird um den eingegebenen Abstand verschoben. Beim Vordergrund-Teach-in ist das der Teach-in-Abstand, beim Fenster-Teach-in ist es der Abstand zur Fenstermitte. Der Switching Point wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechung in mm erfolgt über MeasurementRange und MeasurementBegin: Switching Point [digits] = (SwitchingPoint [mm] - MeasurementBegin[mm]) / MeasurementRange [mm]× 65536 Werte: 0...65535	32 768
7	Hysteresis	UINT	16	rw	Abstand in mm zwischen Einschaltund Ausschaltpunkt. Hysteresis wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Hysteresis [digits] = Hysteresis [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 2...16383	2
8	Switch Reserve	UINT	16	rw	Entfernung in mm zwischen Teachin-Abstand und Schaltpunkt des Sensors. Die Schaltreserve dient der sicheren Objekterkennung auch bei leicht schwankenden Abständen der Objekte zum Sensor.	0

Sub index	Name Element	Datentyp	Bit größe	Zugriff	Beschreibung	Werkseinstellung
					Die Schaltreserve kann nur beim Vordergrund-Teach-in eingestellt werden. Switch Reserve wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Switch Reserve [digits] = Switch Reserve [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...16383	
9	Window	UINT	16	rw	Window wird als 16-bit Wert angegeben. Umrechnung in mm erfolgt über MeasurementRange: Window [digits] = Window [mm] / MeasurementRange [mm] × 65536 Werte: ▪ 0...65535	1 300
10	Input Load	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangslast. Werte: ▪ 0: Eingangslast aktiv (2 mA) ▪ 1: Eingangslast nicht aktiv	0
11	Input Function	USINT	8	rw	Bestimmung der Eingangsfunktion. Ub aktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = an. Ub inaktiv: Anstehende Aufgaben werden ausgeführt, wenn Ub = 0 V. Werte: ▪ 0: Ub aktiv ▪ 1: Ub inaktiv	0

11 Wartungshinweise



HINWEIS

Dieses wenglor-Produkt ist wartungsfrei.

Eine regelmäßige Reinigung sowie eine Überprüfung der Steckerverbindungen werden empfohlen.

Verwenden Sie zur Reinigung des Produktes keine Lösungsmittel oder Reiniger, die das Produkt beschädigen könnten.

Das Produkt muss bei der Inbetriebnahme vor Verunreinigung geschützt werden.

12 Umweltgerechte Entsorgung

Die wenglor sensoric GmbH nimmt unbrauchbare oder irreparable Produkte nicht zurück. Bei der Entsorgung der Produkte gelten jeweils gültigen länderspezifischen Vorschriften zur Abfallentsorgung.

13 Konformitätserklärungen

Die Konformitätserklärungen finden Sie auf unserer Website unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes.