wenglor
the innovative family

Betriebsanleitung

P3PC111
Laserdistanzsensor Triangulation

inspect
award 2024



DE

Originalbetriebsanleitung
Technische Änderungen vorbehalten
Nur als PDF erhältlich
Version 2.3
www.wenglor.com

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 4

1.1 Informationen zu dieser Anleitung 4

1.2 Symbolerklärungen 4

1.3 Haftungsbeschränkung 5

1.4 Urheberschutz 5

2 Zu Ihrer Sicherheit 6

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

2.2 Nicht bestimmungsgemäße Verwendung 6

2.3 Qualifikation des Personals 6

2.4 Modifikation von Produkten 7

2.5 Allgemeine Sicherheitshinweise 7

2.6 Laser-Warnhinweise 7

2.7 Zulassungen und Schutzklasse 7

3 Technische Daten 9

3.1 Allgemeine Daten 9

3.1.1 Lichtfleckdurchmesser 10

3.2 Warmlaufphase 10

3.3 Gehäuseabmessungen 10

3.4 Bedienfeld 11

3.5 Ergänzende Produkte 11

3.6 Lieferumfang 11

4 Transport und Lagerung 12

4.1 Transport 12

4.2 Lagerung 12

5 Montage und elektrischer Anschluss 13

5.1 Montage 13

5.2 Justage 14

5.3 Elektrischer Anschluss 16

5.4 Diagnose 17

5.5 Fehlerbehebung 18

6 Einstellungen 19

6.1 Einstellung per Tastendruck / Teach-in 19

7 Einstellungen über Menü 21

8 Funktionsbeschreibung 24

8.1 Sensor-Funktionen 24

8.2 Display-Funktionen 26

8.3 Laserklasse 2 Freischaltung 26

8.4 Eingang-Ausgang-Funktionen (E/A) 27

8.4.1 Pin-Funktion 27

8.5 Ausgangsfunktionen 28

8.6 Eingangsfunktionen 30

8.7 Schaltpunkt-Funktionen (SSC1/SSC2) 30

8.8 Differenz- und Dickenmessung 33

8.9 Condition-Monitoring-Funktionen ... 38
8.9.1 Statusmeldungsfunktion ... 38
8.9.2 Warning-/Error-Output-Funktion ... 38
8.9.3 Simulationsfunktionen ... 39

9 Bluetooth ... 40

9.1 Installation weCon ... 40
9.2 Verbindung mit einem Sensor aufbauen ... 40
9.3 Verwendung weCon App ... 41

10 IO-Link ... 42

10.1 Parameter ... 42
10.2 Condition Monitoring/Prozessdaten ... 42
10.2.1 Prozessdaten In ... 42
10.2.2 Prozessdaten Out ... 42
10.2.3 Events ... 42

11 Konfigurationssoftware wTeach2 ... 44

11.1 Laserklasse 2 Lizenzierung ... 44
11.2 Kalibrierprotokoll abrufen ... 45

12 Wartungshinweise ... 46

13 Umweltgerechte Entsorgung ... 47

14 Konformitätserklärungen ... 48

1 Allgemeines

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

Laserdistanzsensoren Triangulation

Laserdistanzsensoren Triangulation arbeiten nach dem Prinzip der Winkelmessung, wodurch Farbe, Form und Objektoberfläche die Messung nicht beeinflussen. Je nach Einstellung können sie mit sehr hoher Geschwindigkeit oder Auflösung betrieben werden. Innerhalb des Arbeitsbereichs kann der Messbereich individuell ausgewählt werden.

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 CLASS 1 EN 60825-1:2014	**Laserklasse 1 (EN 60825-1)** Normen und Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

2.7 Zulassungen und Schutzklasse

CE UKCA cULus LISTED IND. CONT. EQ 72HL / E189727 For use in class 2 circuits RoHS

HINWEIS

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

This device complies with part 15 of the FCC Rules.

Operation is subject to the following two conditions:

(1) This device may not cause harmful interference, and

(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

FCC Caution: Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this equipment.

3 Technische Daten

3.1 Allgemeine Daten

Technische Daten	
Optische Daten	
Arbeitsbereich	40 ... 240 mm
Messbereich	40 ... 240 mm
Reproduzierbarkeit maximal	70 µm
Reproduzierbarkeit 1 Sigma	6 µm
Linearitätsabweichung	200 µm
Lichtart	Laser (rot)
Wellenlänge	655 nm
Lebensdauer (Tu = +25 °C)	100000 h
Laserklasse (EN 60825-1)	1
Max. zul. Fremdlicht	20000 Lux
Lichtfleckdurchmesser	Siehe Kapitel Lichtfleckdurchmesser [▶ 10]
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	18 ... 30 V DC
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	< 60 mA
Messrate	2500 /s
Ansprechzeit	< 0.5 ms
Temperaturdrift	< 15 µm/K
Temperaturbereich	-30 ... 60 °C
Analogausgang	4...20 mA
Kurzschlussfest und überlastsicher	ja
Verpolungssicher	ja
Schnittstelle	IO-Link V1.1
Übertragungsrate	COM3
Schutzklasse	III
FDA Accession Number	2310674-000
Mechanische Daten	
Einstellart	Menü (OLED)/Bluetooth
Gehäusematerial	Aluminium, eloxiert Kunststoff, ABS
Optikabdeckung	Kunststoff, PMMA
Schutzart	IP67
Anschlussart	M12 × 1; 4/5-polig
Contains FCC ID: 2A3OLDC1392	x
Ausgangsfunktionen	
Ausgangsfunktion	Analogausgang
Sicherheitstechnische Daten	
MTTFd (EN ISO 13849-1)	408.4 a

HINWEIS

Die Angaben zur Genauigkeit (Linearitätsabweichung, Reproduzierbarkeit und Temperaturdrift) beziehen sich auf die per IO-Link übertragenen Messwerte.

Bei Verwendung eines Analogausgangs muss dessen Abweichung in der Betrachtung der Genauigkeit berücksichtigt werden. Diese max. Abweichung beträgt:

Analogausgang 0...10 V: +/– 15 mV bei >5 kOhm Last

Analogausgang 4...20 mA: +/– 25 µA bei 0...500 Ohm Last

3.1.1 Lichtfleckdurchmesser

Arbeitsabstand	40 mm	140 mm	240 mm
Lichtfleckdurchmesser	1,5 mm	1 mm	1 mm

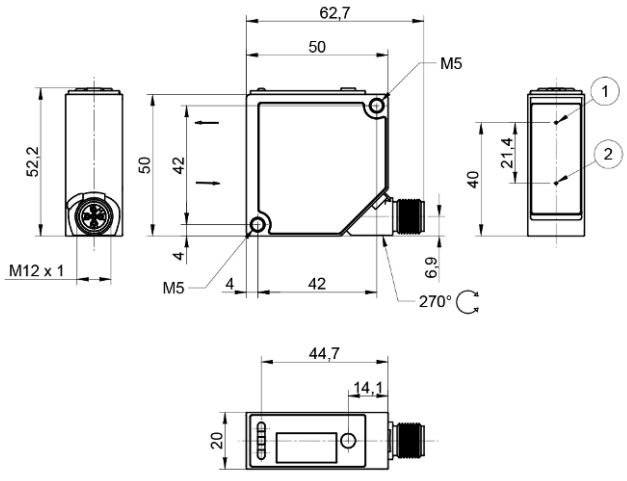
3.2 Warmlaufphase

Die Warmlaufphase dauert typischerweise 5 Minuten. Nach dieser Zeit liefert der Sensor die spezifizierten Werte der Linearitätsabweichung.

HINWEIS

Angaben bezogen auf den Messwert ohne Last. Bei sämtlichen Varianten kann die Angabe aufgrund der Last am Ausgang abweichen.

3.3 Gehäuseabmessungen



① = Sendediode

② = Empfangsdiode

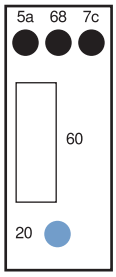
Schraube M4 = 1 Nm

Schraube M5 = 2 Nm

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

3.4 Bedienfeld

X6



5a = Schaltzustandanzeige A1
7c = Anzeige Analogausgang O
20 = Enter-Taste
60 = Anzeige
68 = Power LED

3.5 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.

3.6 Lieferumfang

- Sensor
- Sicherheitshinweis

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.
- Drehmomente müssen beachtet werden (siehe Kapitel Technische Daten [▶ 9]).
- Den Sensor über die Befestigungsbohrung mit M4 Schrauben montieren.



- Alternativ können die Sensoren auch mit M5 Schrauben über das im Gehäuse integrierte Gewinde befestigt werden.



- Das max. Anzugsdrehmoment nicht überschreiten:
  - Bei Verwendung von M4 Schrauben: 1 Nm
  - Bei Verwendung von M5 Schrauben: 2 Nm

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden bei nicht sachgemäßer Montage!

Schäden am Produkt möglich!

→ Montagevorschriften beachten.

⚠ VORSICHT

Gefahr von Personen- und Sachschäden bei der Montage!

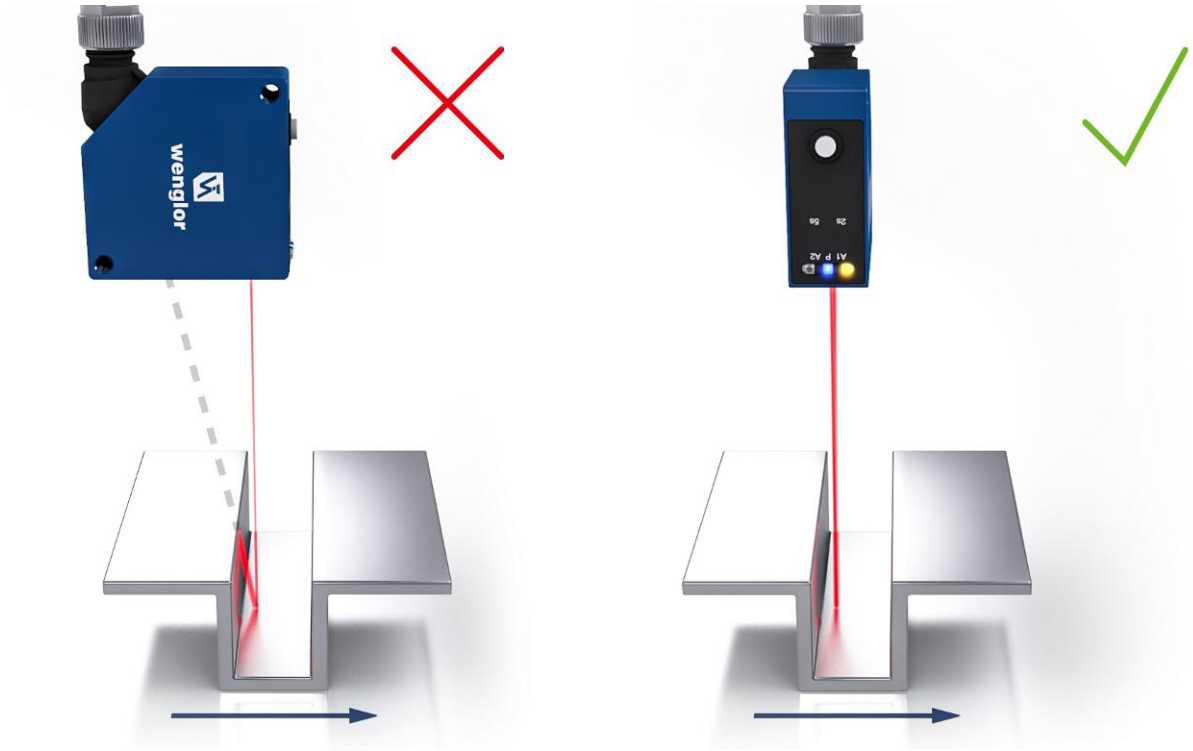
Schäden an Personen und Produkten möglich.

→ Auf sichere Montageumgebung achten.

5.2 Justage

Folgende Hinweise sind bei der Sensorjustage zu beachten, um eine möglichst stabile Objekterkennung/ Objektvermessung zu gewährleisten:

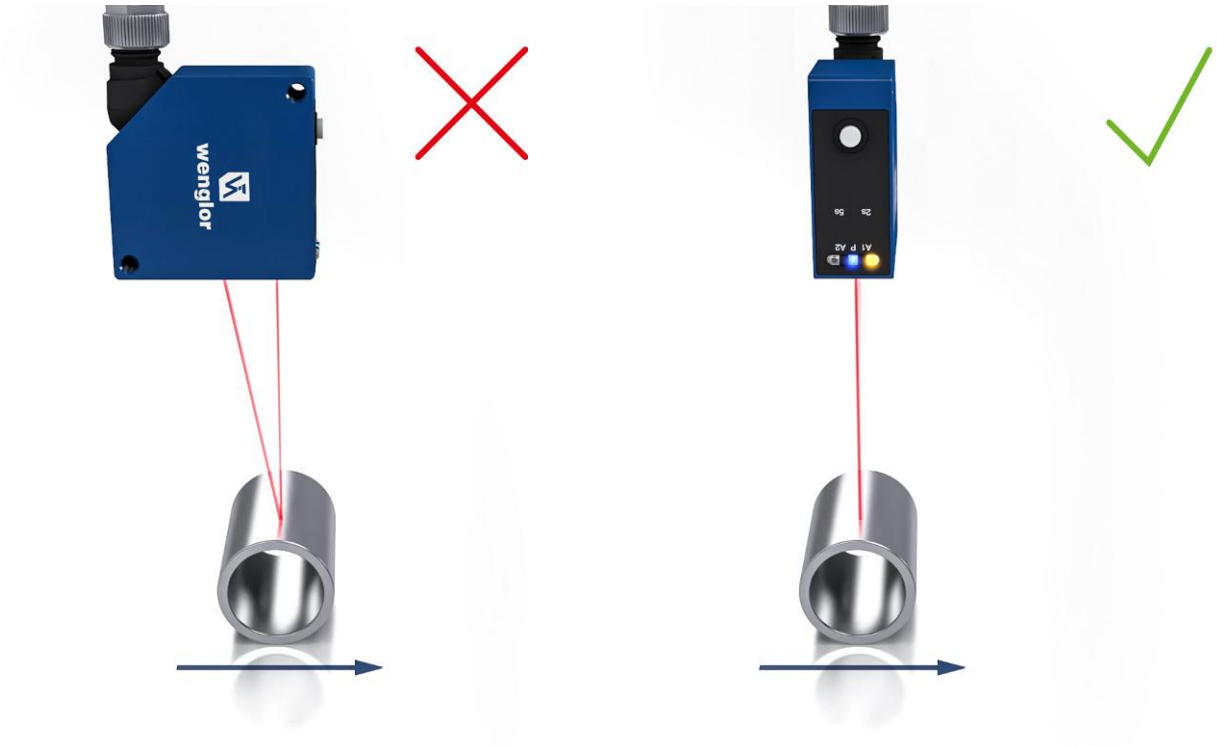
Stufen/Kanten/Vertiefungen



Wird unmittelbar neben Stufen/Kanten/Vertiefungen gemessen, ist darauf zu achten, dass der Empfangsstrahl nicht durch die Stufe/Kante abgedeckt wird. Dasselbe gilt, wenn die Tiefe von Spalten und Löchern gemessen wird.

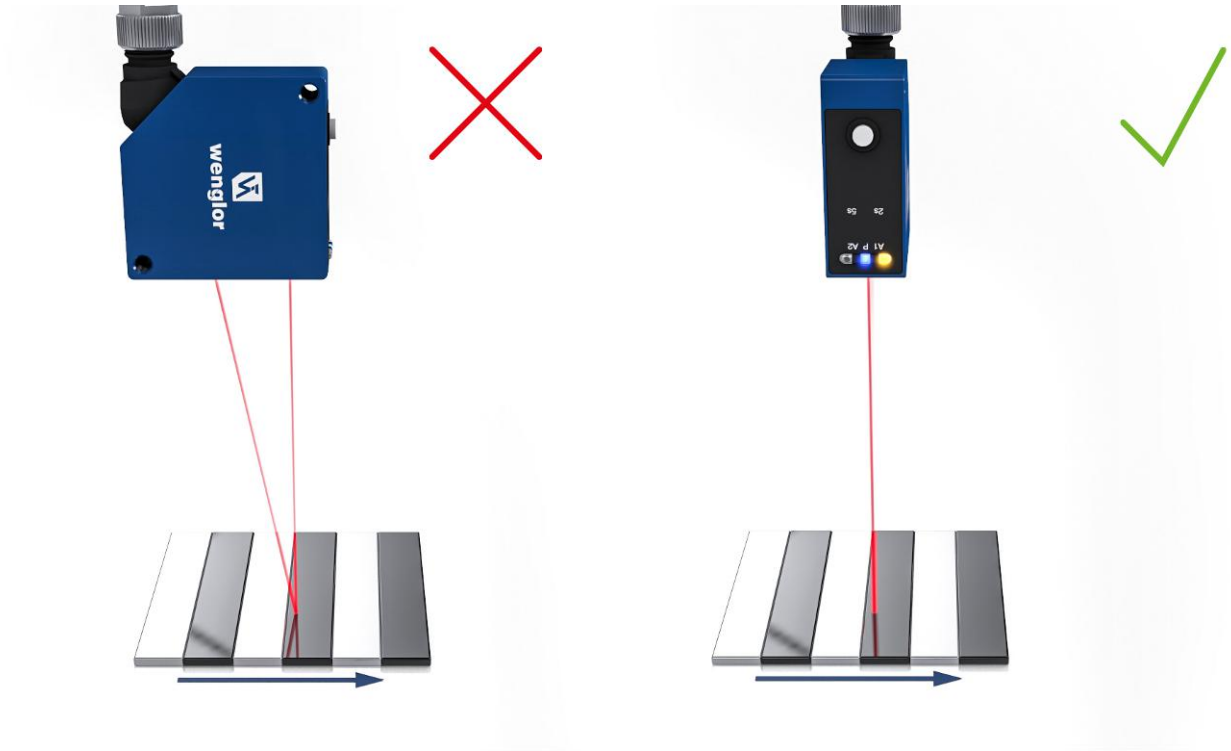
Bei Bohrungen, Sacklöchern und Kanten in der Oberfläche von bewegten Teilen ist der Sensor so anzuordnen, dass die Kante nicht den Laserpunkt verdeckt.

Runde, glänzende Oberflächen



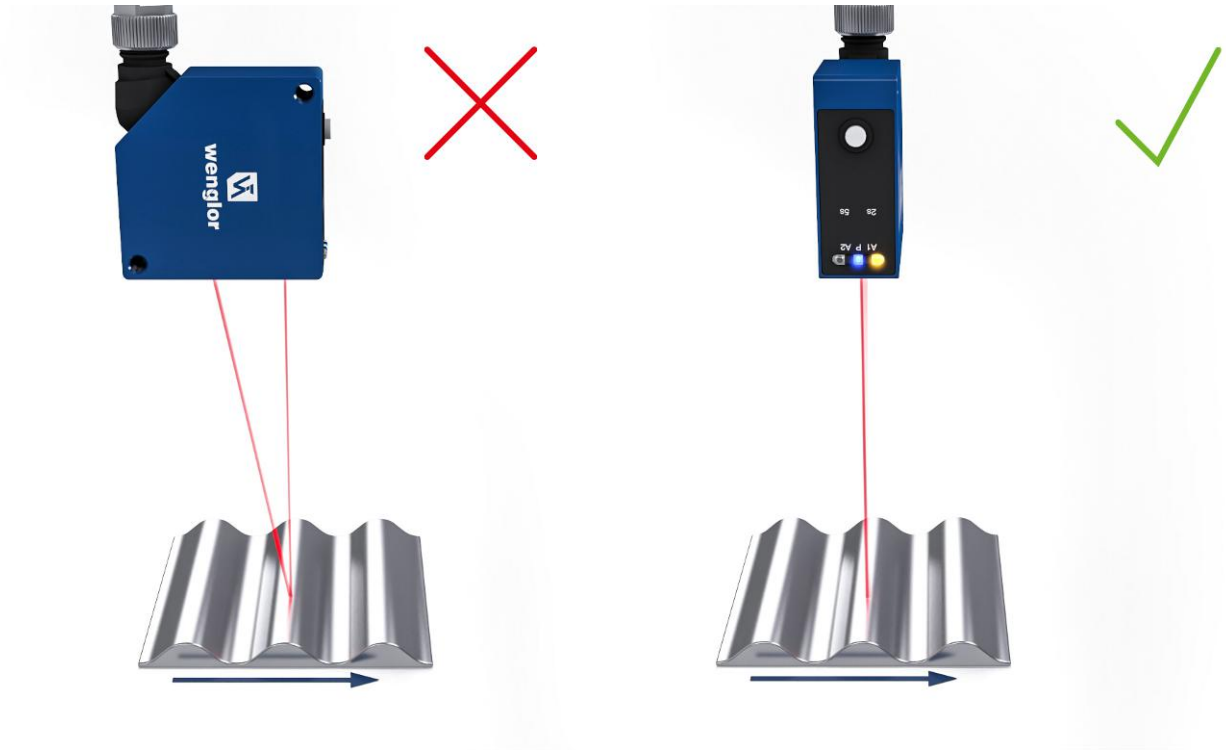
Bei runden, glänzenden Oberflächen sollte der Sensor in einer Achse mit dem runden Objekt ausgerichtet werden um Reflexionen zu vermeiden.

Messobjekte mit gleichmäßig ausgerichteten Farbkanten



In der richtigen Orientierung ist der Einfluss auf die Messgenauigkeit gering. In der falschen Orientierung sind die Abweichungen abhängig vom Unterschied der Reflektivität der verschiedenen Farben.

Bewegte Messobjekte



Wird auf ein bewegtes Objekt gemessen, ist darauf zu achten, dass sich das Objekt quer zum Sensor bewegt, um Abschattungen und direkte Reflexe zum Empfänger zu vermeiden.

5.3 Elektrischer Anschluss

- Den Sensor gemäß Anschlussbild verdrahten.
- Versorgungsspannung einschalten (siehe Kapitel Technische Daten [▶ 9])
- Bei Verwendung von IO-Link den Sensor an 18...30 V DC anschließen.
- Bei Verwendung ohne IO-Link den Sensor an 10...30 V DC anschließen.
- Die blaue Versorgungsspannungsanzeige leuchtet auf.
- Den Sensor so justieren, dass der Lichtfleck auf das zu erkennende/messende Objekt trifft.

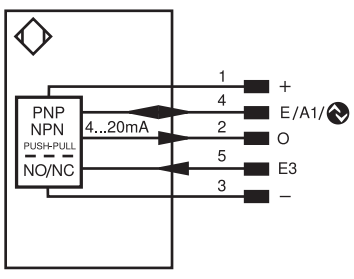
⚠ GEFAHR

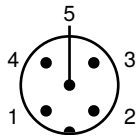
Gefahr von Personen- oder Sachschäden durch elektrischen Strom.

Durch spannungsführende Teile sind Schäden an Personen und Ausrüstung möglich.

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

242





1	braun	2	weiß
3	blau	4	schwarz
5	grau		

Symbolerklärung					
+	Versorgungsspannung +	PT	Platin-Messwiderstand	$EN_{A\,RS422}$	Encoder A/Ā (TTL)
–	Versorgungsspannung 0 V	nc	Nicht angeschlossen	$EN_{B\,RS422}$	Encoder B/B̄ (TTL)
~	Versorgungsspannung (Wechselspannung)	U	Testeingang	EN_A	Encoder A
A	Schaltausgang Schließer (NO)	Ū	Testeingang invertiert	EN_B	Encoder B
Ā	Schaltausgang Öffner (NC)	W	Triggereingang	A_{MIN}	Digitalausgang MIN
V	Verschmutzungs-/Fehlerausgang (NO)	W–	Bezugsmasse/Triggereingang	A_{MAX}	Digitalausgang MAX
V̄	Verschmutzungs-/Fehlerausgang (NC)	O	Analogausgang	A_{OK}	Digitalausgang OK
E	Eingang analog oder digital	O–	Bezugsmasse/Analogausgang	SY In	Synchronisation In
T	Teach-in-Eingang	BZ	Blockabzug	SY OUT	Synchronisation OUT
R	Reset-Eingang	A_{MV}	Ausgang Magnetventil/Motor	O_{LT}	Lichtstärkeausgang
Z	Zeitverzögerung (Aktivierung)	a	Ausgang Ventilsteuerung +	M	Wartung
S	Schirm	b	Ausgang Ventilsteuerung 0 V	rsv	Reserviert
RxD	Schnittstelle Empfangsleitung	SY	Synchronisation	Adernfarben nach IEC 60757	
TxD	Schnittstelle Sendeleitung	SY–	Bezugsmasse/Synchronisation	BK	schwarz
RDY	Bereit	E+	Empfängerleitung	BN	braun
GND	Masse	S+	Sendeleitung	RD	rot
CL	Takt	⏚	Erdung	OG	orange
E/A	Eingang/Ausgang programmierbar	SnR	Schaltabstandsreduzierung	YE	gelb
	IO-Link	Rx+/–	Ethernet Empfangsleitung	GN	grün
PoE	Power over Ethernet	Tx+/–	Ethernet Sendeleitung	BU	blau
IN	Sicherheitseingang	Bus	Schnittstellen-Bus A(+)/B(–)	VT	violett
OSSD	Sicherheitsausgang	La	Sendelicht abschaltbar	GY	grau
Signal	Signalausgang	Mag	Magnetansteuerung	WH	weiß
Bl_D+/–	Ethernet Gigabit bidirekt. Datenleitung (A-D)	RES	Bestätigungseingang	PK	rosa
$EN_{0\,RS422}$	Encoder 0-Impuls 0/0̄ (TTL)	EDM	Schützkontrolle	GNYE	grüngelb

5.4 Diagnose

Anzeige	Zustand	Bedeutung
Power LED		Sensor betriebsbereit
P		Keine Spannungsversorgung vorhanden
		**Warnung** Die LED's zur Schaltzustandsanzeige A1, A2 und Analoganzeige O bleiben in Funktion
		**Fehler** Die LED's zur Schaltzustandsanzeige A1, A2 und Analoganzeige O sind außer Funktion
		**Lokalisierung** Lokalisierungsfunktion aktiv
		Sensor bereit für Bluetooth-Verbindung
Schaltzustandsanzeige A1, A2		Schaltausgänge aktiv
		Schaltausgänge nicht aktiv
Analoganzeige O		Objekt innerhalb des eingestellten Messbereichs
		Objekt außerhalb des eingestellten Messbereichs

 = Leuchtet nicht

 = Leuchtet dauerhaft

 = Blinkt

5.5 Fehlerbehebung

Fehler	Mögliche Ursache	Behebung
Warnung	Signal Warnung	• Abstand Sensor – Objekt verringern • Winkel Sensor – Objekt anpassen • Verschmutzungen entfernen
	Unterspannung	• Spannungsversorgung auf min. 18 V DC erhöhen
	Fremdlicht	• Sensorausrichtung zu störender Lichtquelle anpassen
	Temperatur zu hoch	• Befestigungswinkel als Kühlblech montieren • Last an den Ausgängen reduzieren
	Temperatur zu niedrig	• Umgebungstemperatur erhöhen
Fehler	Kurzschluss	• Verdrahtung prüfen und Kurzschluss beseitigen
	Temperaturfehler	• Sensor von der Versorgungsspannung trennen und abkühlen lassen • Befestigungswinkel als Kühlblech montieren • Last an den Ausgängen reduzieren
	Gerätefehler	• Sensor von der Versorgungsspannung trennen und neu starten • Sensor austauschen



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 Einstellungen

Der Sensor kann über Teach-in, IO-Link, wTeach2 und weCon eingestellt werden. Nachfolgend wird jeweils auf die verschiedenen Einstellungsmöglichkeiten eingegangen.

6.1 Einstellung per Tastendruck / Teach-in

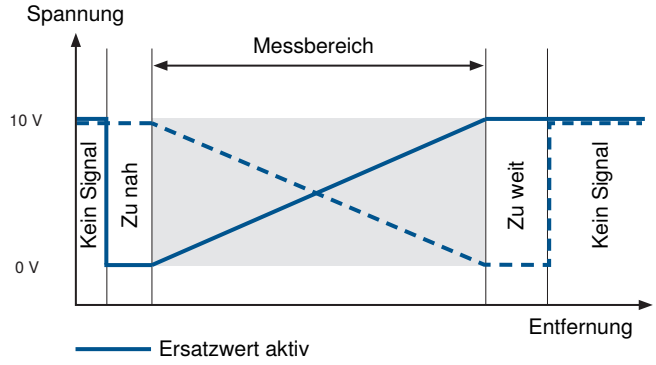
In diesem Kapitel werden die Einstellungen beschrieben, die direkt am Sensor über die Taste vorgenommen werden können.

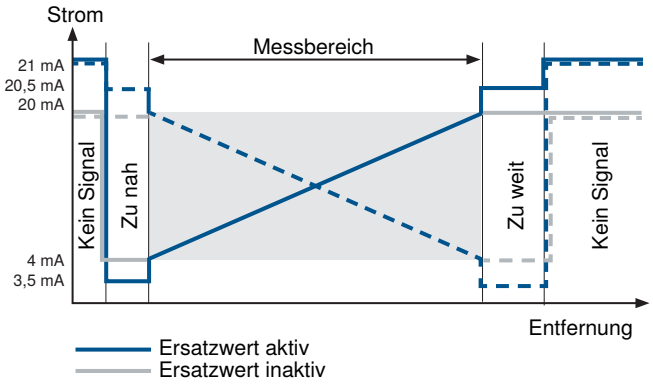
Die Einstellungen können auch direkt über die Enter-Taste und ohne Einstieg in das Menü konfiguriert werden.

Analogausgang

Funktion Analogausgang

Der Sensor gibt seinen Messwert als linear proportionalen Strom- oder Spannungswert aus. Innerhalb des gesamten Messbereichs kann die Kennlinie eingestellt werden.





Ersatzwerte (nur Stromausgang)

Der Sensor ist in der Lage über Ersatzwerte eine genauere Diagnose zu ermöglichen, ob das Analogsignal einem gültigen Messwert innerhalb des Messbereichs entspricht.

Kein Signal: 21 mA

Steigende Kennlinie

Objekt außerhalb des Messbereichs nah: 3,5 mA

Objekt außerhalb des Messbereichs fern: 20,5 mA

Fallende Kennlinie

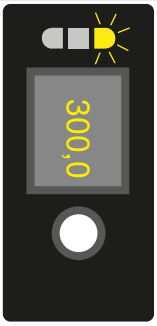
Objekt außerhalb des Messbereichs nah: 20,5 mA

Objekt außerhalb des Messbereichs fern: 3,5 mA

Die Funktion der Ersatzwerte kann über das Menü, Bluetooth oder IO-Link deaktiviert werden.

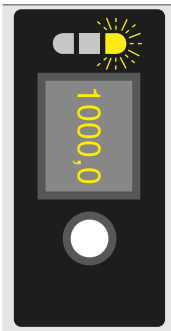
Teach-in

Über die Teach-in Funktion kann der Analogausgang skaliert werden und die min./max. Werte gemessenen Distanzen zugewiesen werden. In der Voreinstellung entspricht 4 mA/0 V dem minimalen Messbereich und 20 mA/10 V dem maximalen Messbereich.



Teach-in für 4 mA/0 V

1. Sensor so justieren, dass der Lichtfleck auf das zu messende Objekt trifft.
2. Die Teach-in-Taste bzw. Enter-Taste 2 Sekunden gedrückt halten, bis O langsam zu blinken beginnt.
3. Die Teach-in-Taste bzw. Enter-Taste loslassen.
4. Der Abstand wird eingelernt und die LED O blinkt zur Bestätigung des erfolgreichen Einlernens zweimal kurz auf.



Teach-in für 20 mA/10 V

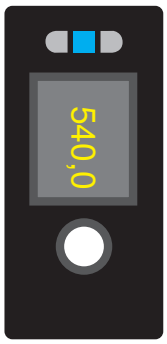
1. Sensor so justieren, dass der Lichtfleck auf das zu messende Objekt trifft.
2. Die Teach-in-Taste bzw. Enter-Taste 5 Sekunden gedrückt halten, bis LED O schnell zu blinken beginnt.
3. Die Teach-in-Taste bzw. Enter-Taste loslassen.
4. Der Abstand wird eingelernt und die LED O blinkt zur Bestätigung des erfolgreichen Einlernens zweimal kurz auf.

INFORMATION

Je nachdem, ob der kleinere Distanzwert 4 mA/0 V oder 20 mA/10 V zugewiesen wird, ergibt sich entweder eine steigende oder eine fallende Analogkennlinie. Wird ohne Objekt geteacht bzw. ist ein Objekt zu weit vom Sensor entfernt, wird der Analogwert auf den maximalen Wert 20 mA/10 V gesetzt und die Power LED leuchtet gelb. Wird auf ein zu nahes Objekt geteacht, wird der Analogwert auf den minimalen Wert 4 mA/0 V gesetzt und die Power LED leuchtet ebenfalls gelb. Liegt beim Teach-in ein Fehler vor, sodass dieser nicht ausgeführt werden kann, wird dies durch eine rot leuchtende LED angezeigt.

7 Einstellungen über Menü

In diesem Kapitel werden die Einstellungen beschrieben, die über das integrierte OLED-Display konfiguriert werden können. Die Steuerung des Menüs erfolgt per Tastendruck der Enter-Taste.



Im Anzeigemodus wird der aktuell gemessene Abstand dargestellt.

Menüsteuerung

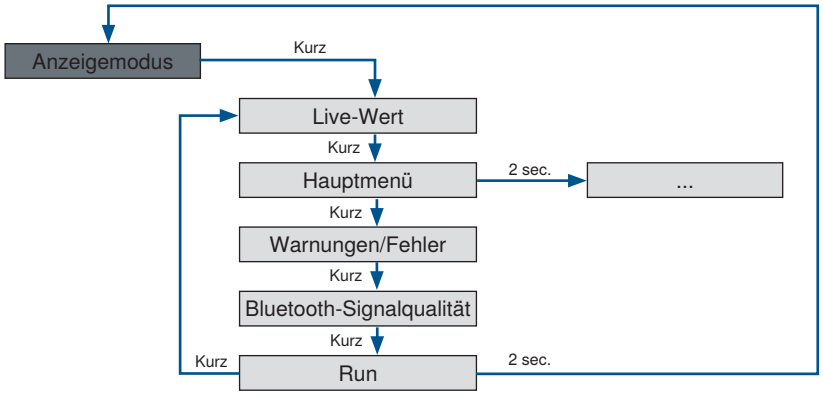
Durch Tastendruck der Enter-Taste kann durch das Menü navigiert werden und die Einstellungen vorgenommen werden.

Kurzer Tastendruck im Anzeigemodus	Sprung in das Menü
Kurzer Tastendruck	Nächster Menüpunkt
Tastendruck 2 sec.	Auswahl
Tastendruck 5 sec.	Verlassen des Menüs, Anzeigemodus

Menüstruktur

Das Menü ist in 2 Bereiche aufgeteilt. Im Info Menü werden verschiedene Statusmeldungen des Sensors angezeigt. Über das Info Menü wird auch das Hauptmenü geöffnet, indem die Einstellungen vorgenommen werden können.

Info Menü

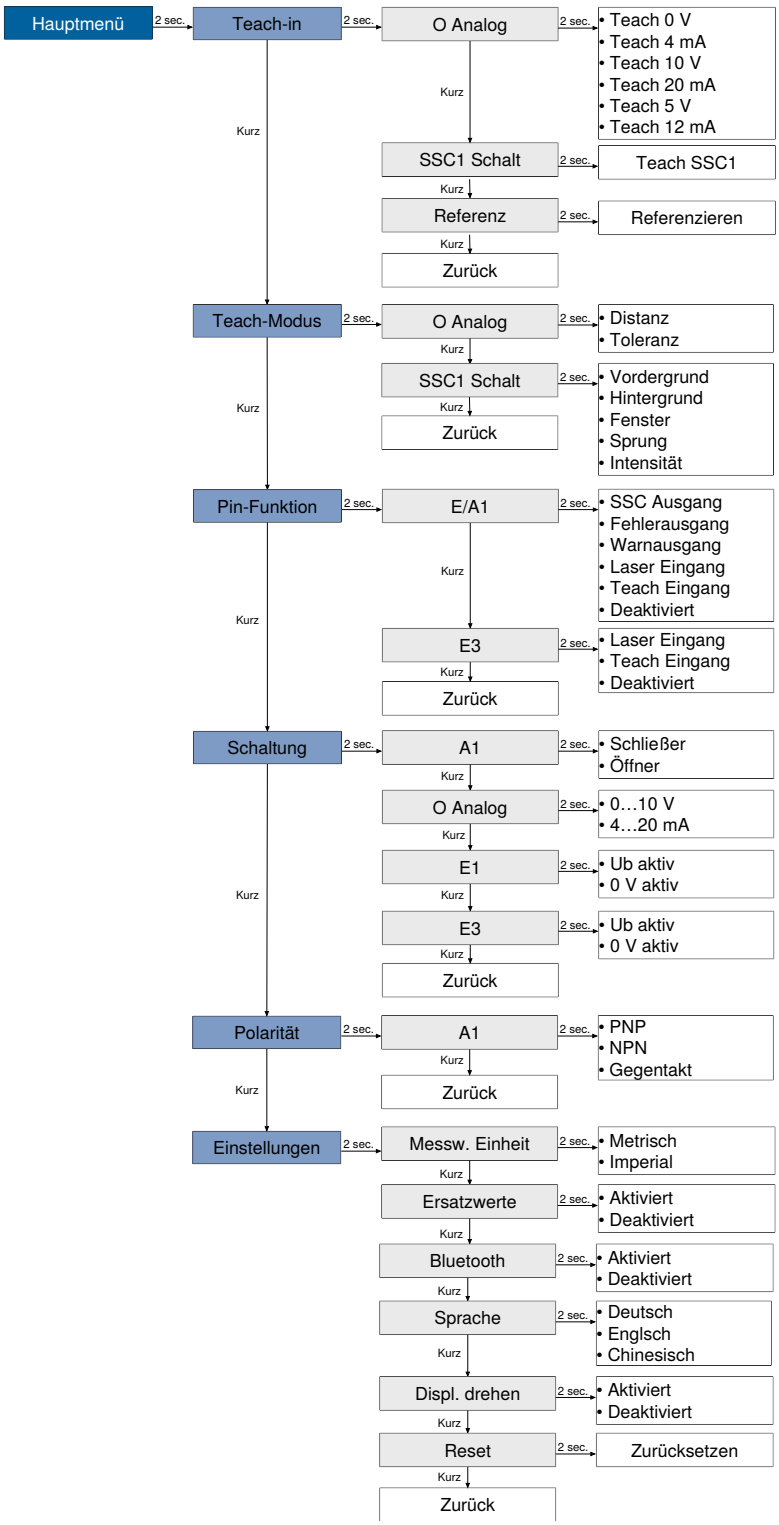


Live-Wert		Nach dem Sprung in das Info Menü wird diese Ansicht angezeigt. Es wird der aktuell gemessene Abstand, in Kombination mit der Messwerteinheit dargestellt.
Hauptmenü		Absprung in das Hauptmenü um Einstellungen vorzunehmen

Warnungen/Fehler		In dieser Ansicht werden Warnungen oder Fehler dargestellt
Bluetooth-Signal-qualität		In dieser Ansicht wir die Bluetooth Signalqualität dargestellt.
Anzeigemodus		Sprung zurück in den Anzeigemodus

Hauptmenü

Die jeweiligen Funktionen werden im Kapitel Parameter [▶ 42] beschrieben.


Hauptmenü
2 sec.
Teach-in
2 sec.
O Analog
2 sec.
• Teach 0 V
• Teach 4 mA
• Teach 10 V
• Teach 20 mA
• Teach 5 V
• Teach 12 mA
Kurz
SSC1 Schalt
2 sec.
Teach SSC1
Kurz
Referenz
2 sec.
Referenzieren
Kurz
Zurück
Kurz
Teach-Modus
2 sec.
O Analog
2 sec.
• Distanz
• Toleranz
Kurz
SSC1 Schalt
2 sec.
• Vordergrund
• Hintergrund
• Fenster
• Sprung
• Intensität
Kurz
Zurück
Kurz
Pin-Funktion
2 sec.
E/A1
2 sec.
• SSC Ausgang
• Fehlerausgang
• Warnausgang
• Laser Eingang
• Teach Eingang
• Deaktiviert
Kurz
E3
2 sec.
• Laser Eingang
• Teach Eingang
• Deaktiviert
Kurz
Zurück
Kurz
Schaltung
2 sec.
A1
2 sec.
• Schließer
• Öffner
Kurz
O Analog
2 sec.
• 0…10 V
• 4…20 mA
Kurz
E1
2 sec.
• Ub aktiv
• 0 V aktiv
Kurz
E3
2 sec.
• Ub aktiv
• 0 V aktiv
Kurz
Zurück
Kurz
Polarität
2 sec.
A1
2 sec.
• PNP
• NPN
• Gegentakt
Kurz
Zurück
Kurz
Einstellungen
2 sec.
Messw. Einheit
2 sec.
• Metrisch
• Imperial
Kurz
Ersatzwerte
2 sec.
• Aktiviert
• Deaktiviert
Kurz
Bluetooth
2 sec.
• Aktiviert
• Deaktiviert
Kurz
Sprache
2 sec.
• Deutsch
• Englsch
• Chinesisch
Kurz
Displ. drehen
2 sec.
• Aktiviert
• Deaktiviert
Kurz
Reset
2 sec.
Zurücksetzen
Kurz
Zurück

8 Funktionsbeschreibung

Die im folgenden Kapitel beschriebenen Funktionen können über wTeach oder IODD per IO-Link eingestellt werden und zusätzlich über die weCon App per Bluetooth und Basisfunktionen über das Display Menü.

8.1 Sensor-Funktionen

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Belichtungsmodus	Bei schwarzen oder glänzenden Objekten kann es sinnvoll sein, die Belichtungszeit zu verlängern. Eine Reduktion der Belichtungszeit kann sinnvoll sein, wenn der Sensor auf sehr helle Objekte ausgerichtet wird. Je länger die Belichtungszeit desto geringer ist die Geschwindigkeit des Sensors. **Auto** Mit der Adaptive Autoexposure Funktion stellt der Sensor seine Belichtungszeit bzw. Lichtpulsdauer bis zu einem Maximalwert automatisch auf das zu erkennende Objekt ein. **Fix** Die Belichtungszeit wird über den Parameter Belichtungszeit fix eingestellt und wird vom Sensor nicht automatisch angepasst	Auto
Fixe Belichtungszeit	Manuelle Einstellung einer fixen Belichtungszeit **1…1600 µs**	400 µs
Maximale Belichtungszeit	Maximale Belichtungszeit im Modus Auto. **1...1600 µs**	400 µs
Messwertfilter	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 = Aus** **1…9**	3
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.	0 µm
Offset-Vorgabe	Wert auf den der aktuelle Messwert durch einen entsprechenden Offset gestellt werden soll. Der Offset errechnet sich dabei automatisch. 40.000...240.000 µm	0 µm
Offset-Vorgabe anwenden	Der aktuelle Messwert wird auf den Offset Vorgabe Wert geändert 1= anwenden	0
Distanzbereich	Es kann ein Distanzbereich innerhalb des Arbeitsbereichs definiert werden, in dem Signale ausgewertet werden sollen. Signale außerhalb des eingestellten Distanzbereichs werden ignoriert und fließen nicht in die Signalauswertung ein. So können Bereiche, in denen keine nutzbaren Signale zu erwarten sind, komplett ausgeblendet werden. Mit dieser Funktion können störende Signale, die z. B. durch eine Glasscheibe entstehen, ausgeblendet werden. **Min. Distanz: Arbeitsbereich** **Max. Distanz: Arbeitsbereich** **Hinweis!**	Einstellbereich

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	• Objekte außerhalb des eingestellten Distanzbereichs werden mit „kein Signal“ bewertet. • Wird ein Distanzbereich eingestellt, so ergibt sich direkt hinter diesem ein Blindbereich, in dem der Sensor keine Objekte erkennen kann. Die Größe des Blindbereichs ist abhängig vom Reflexionsgrad der störenden Objekte im ausgeblendeten Bereich.	
Empfindlichkeit	Der Sensor verfügt über eine hohe Empfindlichkeit und kann Objekte mit sehr schwachen Signalen erkennen und Abstände darauf messen. Bei Anwendungen wo das zu erkennende Objekt noch schwächere Signale liefert, z.B. durch hohe Schräglagen, kann es hilfreich sein die Empfindlichkeit, bzw. die Verstärkung des optischen Signals noch weiter zu erhöhen. Je höher die Empfindlichkeit, desto anfälliger wird der Sensor gegenüber Störungen. Die Geschwindigkeit des Sensors wird durch die Einstellung nicht reduziert. **Standard** Entspricht der Standardeinstellung **Hoch** Verstärkung um Faktor 2 **Maximum** Verstärkung um Faktor 4	Standard
Sendelicht	Der Laser des Sensors kann an- bzw. abgeschaltet werden. **An** Laser an **Aus** Laser aus Der Sensor liefert keinen Messwert mehr. **Hinweis!** • Ist ein Eingang als Laser-aus-Eingang eingestellt, kann das Sendelicht ebenfalls über den Eingang an- und ausgeschalten werden. • Ist der Laser aus, entspricht das Sensorverhalten dem Zustand „Kein Signal“.	An
Lokalisierung	Die Versorgungsspannungsanzeige des Sensors kann auf grün blinkend geschalten werden. Dadurch kann der Sensor in einer Anlage einfach lokalisiert werden. **An** Die LED-Versorgungsspannung blinkt grün. **Aus** LEDs in Normalfunktion.	Aus
Messwert Einheit	Der gemessene Abstand kann in Mikrometer oder Mil ausgegeben werden. **Mikrometer** Ausgabe der Abstandswerte in µm. **Mil** Ausgabe der Abstandswerte in Mil.	Mikrometer
Bluetooth	Die Bluetooth Schnittstelle kann an- bzw. ausgeschaltet werden. **An** **Aus**	An

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Bluetooth Passwort Funktion	Die Bluetooth Funktion kann mit einem Passwort vor unerlaubtem Zugriff geschützt werden **An** **Aus** **Hinweis!** Nur die Bluetooth Funktion wird geschützt. Eine Kommunikation über IO-Link bzw. das OLED Menü ist jederzeit möglich.	Aus
Bluetooth Passwort	Vorgabe des Bluetooth Passworts. Um über die Bluetooth-App auf das Gerät zugreifen zu können, muss dieses Passwort in der App eingegeben werden. **Hinweis!** Wenn das Passwort vergessen wurde, kann über IO-Link ein neues Passwort vergeben werden.	–

8.2 Display-Funktionen

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Sprache	Einstellen der Menüsprache **Deutsch** **Englisch** **Chinesisch**	Englisch
Display drehen	Drehen des Displays um 180° **An** **Aus**	Aus

8.3 Laserklasse 2 Freischaltung

Sensoren mit rotem Laser verfügen über die augensichere Laserklasse 1. Damit erreichen die Sensoren eine sehr gute Performance. Wenn sehr dunkle Objekte bei schnellen Geschwindigkeiten oder in rauer Umgebung erkannt werden sollen kann es hilfreich sein, die Laserleitung zu erhöhen und den Sensor auf Laserklasse 2 zu bringen. Aus Sicherheitsgründen ist hierzu ein Lizenzverfahren notwendig.

Hierzu muss die Laserklasse 2 Lizenz DNNL028 bestellt und eine Lizenz Anforderungsdatei per E-Mail übermittelt werden. Über wteach kann diese Datei erzeugt werden, welche die Seriennummer beinhaltet.

Nach erfolgter Bestellung wird der Laserklasse-Lizenz-Schlüssel per E-Mail zur Verfügung gestellt. Dieser wird dann über wteach eingelesen. Bei erfolgreicher Lizenzierung wird nun der Parameter zur Einstellung der Laserklasse freigeschalten.

Zusätzlich wird ein Set bestehend aus Laser-Warnschilder ausgeliefert, die vor der Umstellung der Laserklasse anzubringen sind.



INFORMATION

Der Schlüssel ist nicht auf andere Geräte übertragbar und funktioniert nur mit dem Gerät der lizenzierten Seriennummer.



HINWEIS

Wird der Sensor auf Laserklasse 2 umgestellt, ändert sich die zulässige Umgebungstemperatur auf –30...50 °C.



⚠ WARNUNG

Vor der Umstellung auf Laserklasse 2 müssen per Normvorschrift die zur Verfügung gestellten Warnhinweise aufgebracht werden! Zusätzlich muss auf dem Typenschild des Sensors die nicht mehr zutreffende Kennzeichnung der Laserklasse 1 mit dem beigelegten Laserklasse 2 Aufkleber überklebt werden.



⚠ WARNUNG

Nach einer Änderung der Laserklasse muss der Sensor neu gestartet werden, damit die Einstellung aktiv wird.

Laserklasse Lizenz Schlüssel	Eingabe des zur Verfügung gestellten Lizenz Schlüssel	–
Laserklasse	Einstellen der verwendeten Laserklasse **Laserklasse 1** **Laserklasse 2**	Laserklasse 1

8.4 Eingang-Ausgang-Funktionen (E/A)

8.4.1 Pin-Funktion

Die Pin-Funktion dient dazu, die Funktion der Pins E/A1 und E3 festzulegen, da diese für unterschiedliche Funktionen verwendet werden können.

Pin	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
E/A1	**Schaltausgang** Dem Schaltausgang ist der Schaltpunkt SSC1 zugeordnet. **Fehlerausgang** Der Fehlerausgang schaltet bei einem der zugeordneten Fehler, siehe Tabelle „Statusmeldungen [▶ 38]“. **Warnausgang** Der Warnausgang schaltet bei einem der zugeordneten Warnungen, siehe Tabelle „Statusmeldungen [▶ 38]“. **Laser-aus-Eingang** Erklärung siehe E3 **Teach-in-Eingang** Erklärung siehe E3 **Deaktiviert** Der Pin ist deaktiviert.	Fehlerausgang
E3	**Laser-aus-Eingang** Das Sendelicht des Sensors wird deaktiviert, solange der Eingang aktiviert ist. Der Sensor liefert dann keinen Messwert und setzt den Status „Kein Signal“. **Teach-in-Eingang** Teach-in Die Ausgänge (Schaltausgänge/Analogausgang) können nach dem gleichen Verfahren wie mit der Teach-in-Taste (siehe Einstellung per Tastendruck / Teach-in [▶ 19]) eingestellt werden. Ein aktivierter Eingang entspricht dabei einer gedrückten Teach-in-Taste.	Laser-aus-Eingang

Pin	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	Verriegelung Wird der Teach-in-Eingang dauerhaft auf 18...30 V DC gelegt, ist die Teach-in-Taste solange verriegelt und gegen unbeabsichtigtes Verstellen geschützt wie das Eingangssignal anliegt. **Deaktiviert** Der Pin ist deaktiviert.	

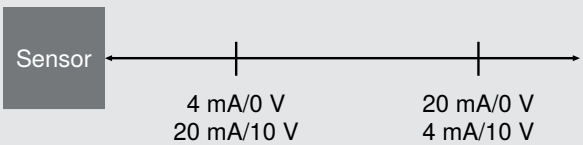
8.5 Ausgangsfunktionen

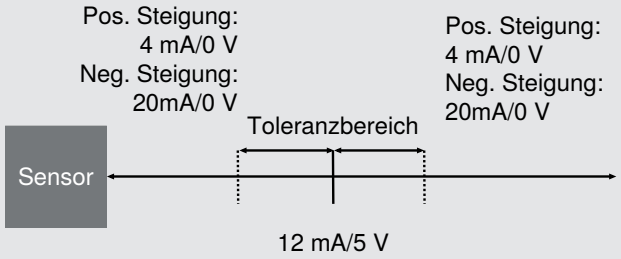
Über die Ausgangsfunktionen werden die physikalischen Ausgänge eingestellt.

Digitale Ausgänge

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Polarität	**PNP** **NPN** **Gegentakt**	PNP
Schaltung	**Schließer** Hellschaltend Der Ausgang ist high, wenn die Bedingung je nach Einstellung (Schaltpunkt, Warnung, Fehler) erfüllt wurde. **Öffner** Dunkelschaltend Der Ausgang ist low, wenn die Bedingung je nach Einstellung (Schaltpunkt, Warnung, Fehler) erfüllt wurde.	Schließer
Anzugszeitverzögerung	**0…10.000 ms**	0 ms
Abfallzeitverzögerung	**0…10.000 ms**	0 ms

Analoge Ausgänge

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Teach-in	Starten des Teach-in-Vorgangs	
Teach-in-Modus	**Distanz** Es werden den Analoggrenzwerten jeweils eine Distanz eingelernt und der Abstand als linear proportionalen Strom- oder Spannungswert ausgegeben.  **Toleranz** Es wird ein Abstand im Messbereich eingelernt, der die Referenz für die Messung bildet und liegt bei 5 V bzw. 12 mA. Um diesen Wert wird der Toleranzbereich gelegt.	Distanz

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
		
0 V / 4 mA	Bei Teach-in-Modus Distanz Im Teach-in-Modus Distanz wird der 0 V bzw. 4 mA Wert einem Abstand innerhalb des Messbereichs zugeordnet. **Messbereich**	40.000 µm
10 V / 20 mA	Bei Teach-in-Modus Distanz Im Teach-in-Modus Distanz wird der 10 V bzw. 20 mA Wert einem Abstand innerhalb des Messbereichs zugeordnet **Messbereich**	240.000 µm
5 V / 12 mA	Bei Teach-in-Modus Toleranz Im Teach-in-Modus Toleranz wird der 5 V bzw. 12 mA Wert einem Abstand innerhalb des Messbereichs zugeordnet. **Messbereich**	140.000 µm
Toleranz Bereich	Bei Teach-in-Modus Toleranz Der Toleranzbereich wird symmetrisch um den 5 V/12 mA Punkt gelegt und definiert den Bereich, indem die Messung stattfindet. 1.000...240.000 µm Hinweis! Erstreckt sich der Toleranzbereich über die Grenzen des Messbereichs hinweg, werden ab dort die entsprechenden Analogwerte bzw. Ersatzwerte für außerhalb des Messbereichs ausgegeben.	100.000 µm
Toleranz Charakteristik	Bei Teach-in-Modus Toleranz Die Charakteristik gibt an, ob mit zunehmendem Abstand der Analogwert steigt oder fällt. **Positive Steigung** Mit zunehmendem Abstand steigt der Analogwert **Negative Steigung** Mit zunehmendem Abstand fällt der Analogwert	Positive Steigung
Analog Modus	**Stromausgang** 4...20 mA **Spannungsausgang** 0... 10 V	4...20 mA
Analog Ersatzwerte	Die im Kapitel Einstellungen - Analogausgang beschriebenen Ersatzwerte können aktiviert oder deaktiviert werden. **Aktiv** Sensor gibt Ersatzwerte aus **Deaktiviert** Sensor verwendet keine Ersatzwerte **Hinweis!** Funktion nur für Stromausgang möglich	Aktiv

8.6 Eingangsfunktionen

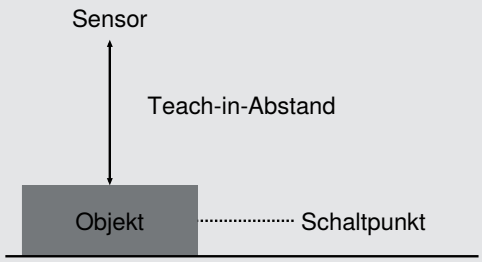
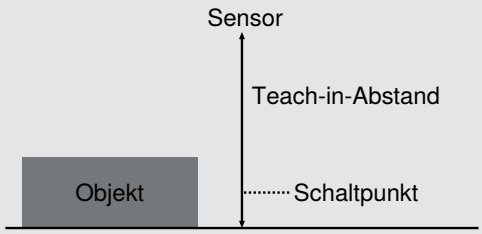
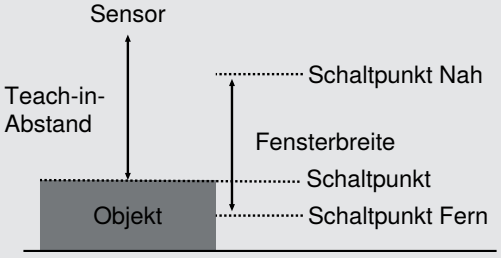
Über die Eingangsfunktionen werden die physikalischen Eingänge eingestellt.

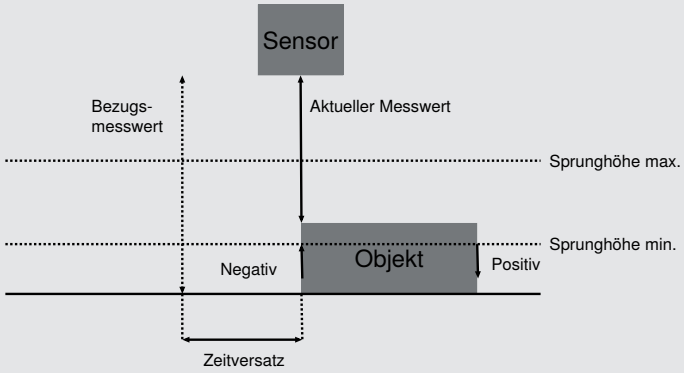
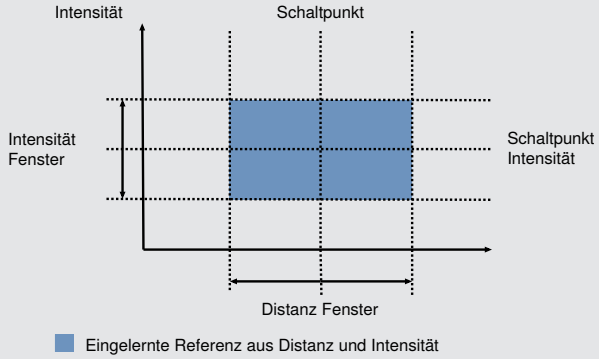
Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Eingangsmodus	**Ub aktiv** Die Funktion wird ausgelöst, sobald Ub am Eingang angelegt wird. **Ub inaktiv** Die Funktion wird ausgelöst, sobald 0 V am Eingang angelegt oder der Eingang nicht belegt ist.	Ub aktiv

8.7 Schaltpunkt-Funktionen (SSC1/SSC2)

Über die Schaltpunkt-Funktionen werden die zwei Schaltpunkte SSC1 und SSC2 eingestellt.

SSC1 und SSC2 zunächst nur über IO-Link verfügbar. Wird I/O1 als Schaltausgang konfiguriert, ist diesem SSC1 zugeordnet.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Teach-in	Start des Teach-in-Vorgangs	
Teach-in-Modus	**Vordergrund-Teach-in**  **Hintergrund-Teach-in**  **Fenster-Teach-in**  **Sprungerkennung**	Vordergrund-Teach-in

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	In diesem Modus wird nicht auf einen absoluten Messwert geschalten, sondern auf einen Sprung des Messwerts, der zwischen 2 Messungen auftritt.  **Distanz und Intensität** In diesem Modus wird zu der Distanz auch die Intensität des empfangenen Signals ausgewertet. Dabei wird dem Sensor eine Referenz eingelernt, die aus einem Schaltpunkt für die Distanz und einem Schaltpunkt für die Intensität besteht. Sobald der Sensor eine Abweichung der Distanz oder der Intensität feststellt wird dies über den Ausgang registriert.  **Hinweis!** Um eine stabile Funktion zu ermöglichen ist ein Teach-in erforderlich.	
Schaltpunkt	40.000...240.000 µm **Hinweis!** Wurde ein Distanzbereich eingestellt, so lässt sich der Schaltpunkt nur innerhalb des eingestellten Distanzbereichs setzen.	240.000 µm
Hysterese Modus	Die Hysterese ist die Differenz zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt. **Auto** Die Hysterese wird automatisch vom Sensor berechnet um sie optimal an die jeweilige Situation anzupassen. Nach einem Teach-in bzw. Änderung des Schaltpunkts wird die Hysterese neu berechnet und automatisch im Parameter Hysterese aktualisiert. Die Angabe im Datenblatt bezieht sich auf den eingestellten Schaltpunkt, z.B. Schaltpunkt bei 100 mm, Hysterese lt. Datenblatt < 0,5% Hysterese < 0,5 mm **Fix**	Auto

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	Die Hysterese wird im Parameter Hysterese auf einen fixen Werte eingestellt. Dieser wird bei einem Teach-in oder einer Änderung des Schaltpunkts nicht automatisch angepasst. Eine kleine Hysterese wird empfohlen um flache Objekte vor einem Hintergrund zu erkennen, eine größere Hysterese wird empfohlen um eine stabile Erkennung bei wechselnden Bedingungen zu gewährleisten	
Hysterese	Absoluter Wert der Hysterese im Hysterese Modus Fix 3 µm...200.000 µm	700 µm
Fenster Schaltpunkt nah	Bei Teach-in-Modus Fenster-Teach-In Abstand von der eingestellten Fenstermitte zum sensornahen Schaltpunkt des Fensters. Das Fenster kann so eingestellt werden, dass es vom min. Einstellbereich bis zum max. Einstellbereich des Sensors reicht. Die min. und max. möglichen Einstellungen ergeben sich aus der jeweils eingestellten Fenstermitte.	30 mm
Fenster Schaltpunkt fern	Bei Teach-in-Modus Fenster-Teach-In Abstand von der eingestellten Fenstermitte zum sensorfernen Schaltpunkt des Fensters. Das Fenster kann so eingestellt werden, dass es vom min. Einstellbereich bis zum max. Einstellbereich des Sensors reicht. Die min. und max. möglichen Einstellungen ergeben sich aus der jeweils eingestellten Fenstermitte.	30 mm
Sprunghöhe min	Bei Teach-in-Modus Sprungerkennung Die Sprunghöhe min. definiert ab welchem Sprung des Messwerts ein Sprungereignis erkannt werden soll. In der Einstellung „Automatisch“ berechnet der Sensor den kleinstmöglichen Sprung selbständig. 0 = Automatisch 5 µm...200.000 µm	Automatisch
Sprunghöhe max.	Bei Teach-in-Modus Sprungerkennung Die Sprunghöhe max. definiert bis zu welchem Sprung des Messwerts ein Sprungereignis erkannt werden soll. In der Einstellung „Keine Einschränkung“ gibt es keine Eingrenzung der max. Sprunghöhe. Ein Wechsel von einem gültigen Messwert zu „Kein Messwert“ wird als negativer Sprung gewertet. 4294967295 = Keine Einschränkung 5 µm...200.000 µm	keine Einschränkung
Sprungrichtung	Bei Teach-in-Modus Sprungerkennung **Positiv** Ein Sprung wird erkannt, wenn der Messwert auf einen höheren Wert springt, der Kontrastwert also heller wird. **Negativ** Ein Sprung wird erkannt, wenn der Messwert auf einen niedrigeren Wert springt, der Kontrastwert also dunkler wird. **Beide** Ein Sprung wird sowohl bei Positiv, als auch bei Negativ erkannt.	Negativ
Zyklenversatz	Bei Teach-in-Modus Sprungerkennung Der Zyklenversatz gibt an, mit welchem zeitlich versetzten Bezugsmesswert der aktuelle Messwert verglichen werden soll, um den Sprung zu erkennen.	50

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
	1...256 Zyklen	
Sprung Impulsdauer	Bei Teach-in-Modus Sprungerkennung **0 = halten** Der Ausgang bleibt so lange aktiv, bis der nächste Sprung in die entgegengesetzte Sprungrichtung erkannt wurde. Eine Kombination mit der Sprungrichtung „Beide“ ist hierbei nicht zulässig. 1...10.000 ms Bei einem erkannten Sprung wird der Ausgang mit entsprechender Impulslänge aktiviert.	0
Distanz Fenster	Bei Teach-in-Modus Distanz + Intensität Abstand vom eingestellten Schaltpunkt (Mitte des Fensters) zu den Grenzen des Fensters. Das Distanz Fenster liegt symmetrisch um den Schaltpunkt. 3 µm...10.000 µm	700 µm
Schaltpunkt Intensität	Bei Teach-in-Modus Distanz + Intensität Schaltpunkt der Intensität in Digits 1...1.000.000	30.000
Intensität Fenster	Bei Teach-in-Modus Distanz + Intensität vom eingestellten Schaltpunkt Intensität (Mitte des Fensters) zu den Grenzen des Fensters. Das Intensitäts Fenster liegt symmetrisch um den Schaltpunkt. 1...50%	4%

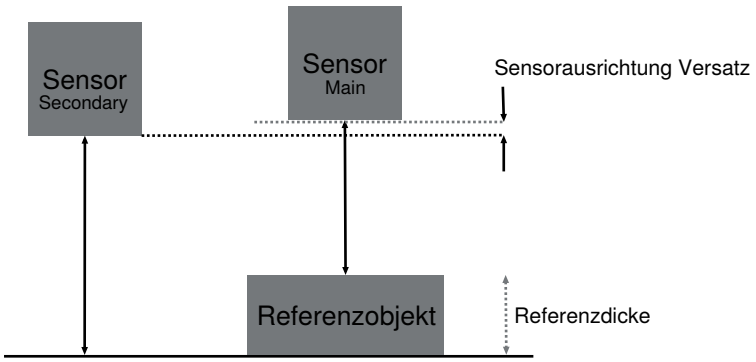
8.8 Differenz- und Dickenmessung

In dieser Betriebsart arbeiten 2 Sensoren zusammen und berechnen aus den einzelnen Messergebnissen eine Differenz bzw. Dicke.

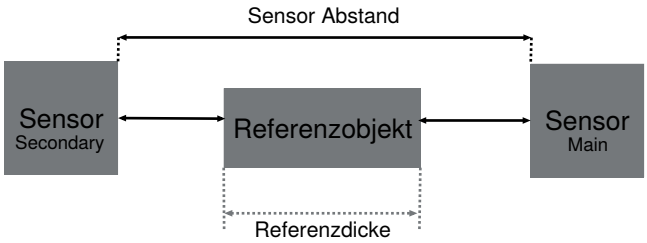
Dadurch wird eine aufwändige Programmierung in der Steuerung erspart, und das System liefert bereits einen berechneten Wert. Dieser kann dann zur Schaltfunktion verwendet werden, oder per Analogausgang ausgegeben werden. Zudem wird die errechnete Differenz bzw. Dicke als Absolutwert über IO-Link ausgegeben.

Mechanischer Aufbau

Differenzmessung

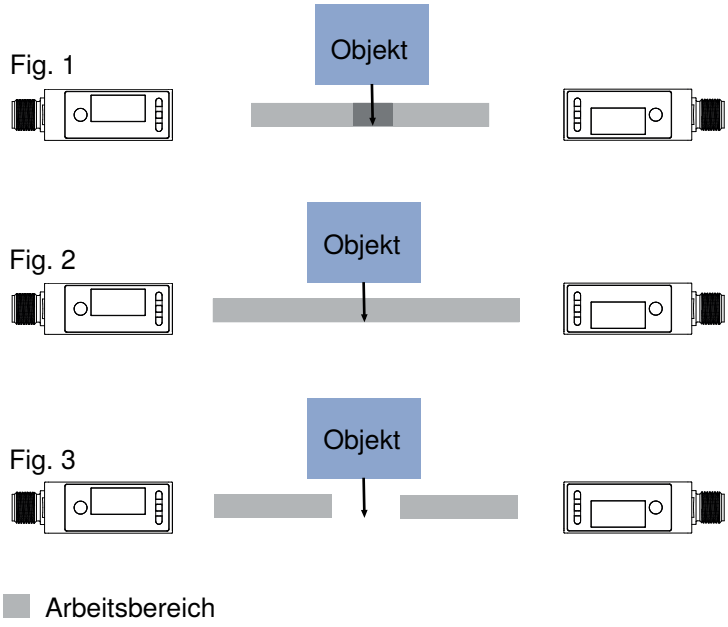


Dickenmessung



Es wird empfohlen die Sensoren so anzuordnen, dass zwischen den Sensoren kein Bereich entsteht, der nicht durch den Messbereich der Sensoren abgedeckt wird (Fig. 1 und 2). Sollte dies der Fall sein, muss das zu vermessende Objekt breiter sein als der nicht abgedeckte Bereich (Fig. 3).

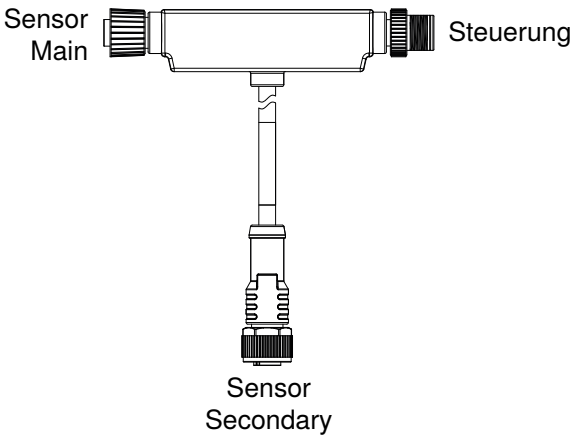
Die Sensoren sind so auszurichten, dass die Sendestrahlen auf die Frontscheibe des gegenüberliegen Sensors treffen. Dabei ist zu beachten, dass sie nicht direkt in den Sender bzw. Empfänger treffen.



Verdrahtung

Mit Adapter

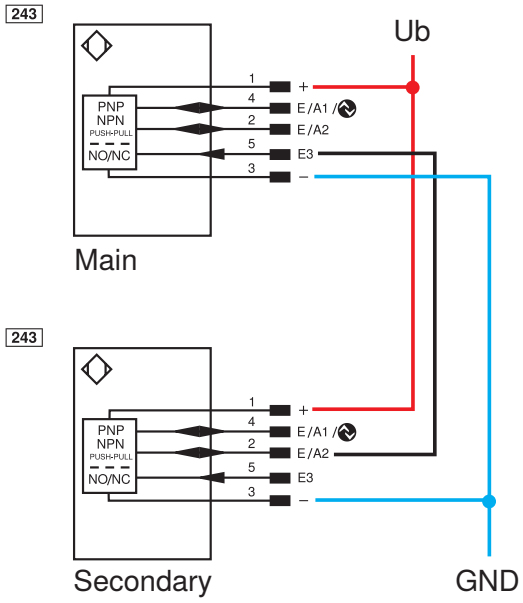
Zur einfachen Verdrahtung kann der Adapter ZC4G004 verwendet werden. Hierbei müssen nur die Sensoren wie dargestellt angeschlossen werden. Die Parametrierung der Sensoren auf die entsprechenden Betriebsmodi wird automatisch durchgeführt, sobald die Sensoren angeschlossen sind. In dem Fall wird der Main Sensor in den Betriebsmodus „Dickenmessung“ gesetzt. Sollte eine Differenzmessung erfolgen ist der Betriebsmodus entsprechend anzupassen.



Die Anschlüsse des Adapters können durch Verbindungskabel verlängert werden Es ist zu beachten, dass bei den Anschlüssen der Sensoren 5-polige Verbindungskabel verwendet werden. Beim Anschluss eines IO-Link Masters an der Steuerungsseite ist ein 4-poliges Verbindungskabel zu verwenden.

Direkte Verdrahtung

Alternativ zur Verwendung des Adapters kann die Verdrahtung auch direkt über Anschlussklemmen oder in einer Steuerung erfolgen. Hierzu sind die Sensoren entsprechend dem folgenden Anschlussschema zu verbinden. Dazu müssen die Betriebsmodi in den Sensoren jeweils manuell eingestellt werden.



Das Beispiel zeigt die Verwendung von 2 digitalen Sensoren. Hierbei können über Pin 2 und 4 am Main Schaltpunkte in Bezug auf die errechnete Differenz bzw. Dicke gesetzt werden. Es können auch 2 analoge Sensoren oder eine Kombination von digitalen und analogen Sensoren verwendet werden. In dem Fall kann dann am Analogausgang des Main Sensors die errechnete Dicke als Analogsignal abgegriffen werden.

HINWEIS

Es können auch Sensoren mit unterschiedlichen Messbereichen miteinander kombiniert werden. Hierbei sind bei der Montage die jeweiligen Arbeitsbereiche zu beachten.

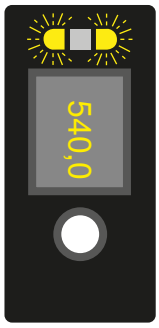
Eine Kombination von Versionen mit rotem und blauem Laser ist ebenfalls möglich. Diese Kombination ist zu empfehlen, falls sich aufgrund der Montagesituation die Sensoren im Zustand ohne Objekt gegenseitig stören.

Referenzierung

Um die Dicken- bzw. Differenzmessung ausführen zu können, muss das System nach dem mechanischen Aufbau und der Verdrahtung referenziert werden.

Hierbei kalibrieren die Sensoren automatisch die Abstände zueinander, sodass die Messergebnisse entsprechend dem Aufbau berechnet werden können. Die Referenzierung kann per Teach-in bzw. Enter-Taste, per OLED Menü, Bluetooth oder per IO-Link erfolgen.

Das Referenzobjekt muss laut mechanischem Aufbau in das Messsystem eingebracht werden. Zur Referenzierung per Teach-in-Taste diese für 10 Sekunden gedrückt halten bis die beiden LED‘s zu blinken beginnen. Dann die Taste loslassen. Die LED‘s blitzen zur Bestätigung zweimal kurz auf. Die Sensoren sind nun referenziert.



Ausgänge

Befindet sich ein Sensor im Betriebsmodus Main Dicke/Differenz, wird fortan die errechnete Dicke bzw. Differenz für die Ausgabe an den Ausgängen verwendet.

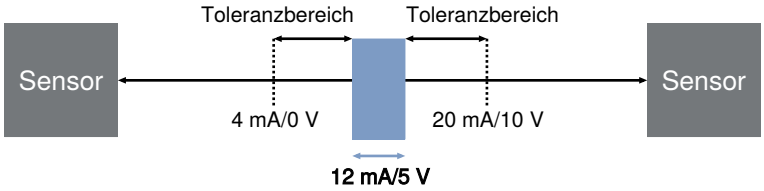
SSC1/SSC2

Sämtliche Einstellungen können identisch zum Standalone Betrieb vorgenommen werden. Die Schaltpunkte entsprechen jedoch keiner Distanz, sondern der Dicke/Differenz. Die Schaltpunkte werden über separate Parameter eingestellt. Alle anderen Einstellungen werden mit den allgemeinen Parametern von SSC1/SSC2 vorgenommen.

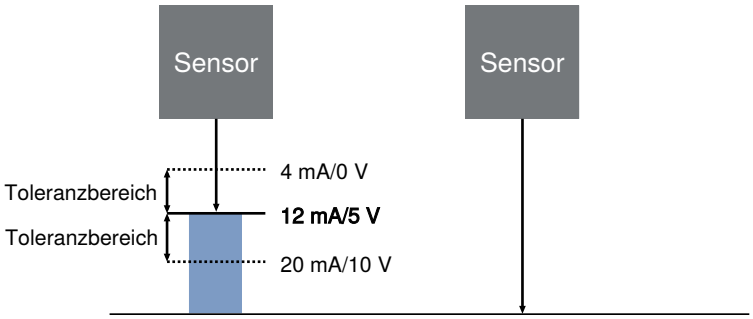
Analogausgang

Der Analogausgang funktioniert in dieser Betriebsart ausschließlich mit dem Modus Toleranz. Der Referenzwert entspricht dabei 12 mA bzw. 5 V am Analogausgang. Über separate Parameter können der Toleranzbereich und dich Charakteristik eingestellt werden.

Dickenmessung



Differenzmessung



Einstellungen

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Betriebsmodus	**Stand-Alone** Das Gerät arbeitet als Einzelgerät **Secondary** Der Sensor liefert Messdaten für ein Main Gerät **Main Dicke** Der Sensor führt mithilfe des angeschlossenen Secondary eine Dickenmessung durch **Main Differenz** Der Sensor führt mithilfe des angeschlossenen Secondary eine Differenzmessung durch **Automatisch** Es wird automatisch erkannt, ob der Adapter ZC4G004 verwendet wird und die Betriebsmodi entsprechend dem Anschluss voreingestellt. Der Main Sensor wird dabei auf den Modus Dicke eingestellt.	Automatisch
Referenzieren	Start des Referenzierungsvorgangs Hierzu muss das Referenzobjekt lt. mechanischem Aufbau in das Messsystem eingebracht werden und die Referenzierung gestartet werden. Bei einem analogen Sensor liegen nach dem Referenzieren automatisch 5 V/12 mA am Analogausgang an. Änderungen gegenüber der Referenzdicke werden nun entsprechend ausgegeben.	
Sensorausrichtung Versatz (Differenz)	Der Versatz wird bei der Referenzierung mithilfe der vorgegebenen Referenzdicke berechnet.	0 µm
Sensor Abstand (Dicke)	Der Sensor Abstand wird bei der Referenzierung mithilfe der vorgegebenen Referenzdicke berechnet.	480.000 µm
Referenzdicke	Die Referenzdicke entspricht der wahren Dicke des Referenzobjekts. Mit ihr berechnet der Sensor den Absolutwert, der über IO-Link vom Main Sensor ausgegeben wird. Bei analogen Main-Sensoren wird der Referenzdicke der Analogwert 12 mA bzw. 5 V zugeordnet.	0 µm
Schaltpunkt	Schaltpunkt in Bezug auf eine Dicke bzw. Differenz, der für die Funktion der SSC1 und SSC2 verwendet wird.	
Toleranz Bereich	Der Toleranzbereich wird symmetrisch um den 12 mA-/ 5 V-Wert gelegt und definiert den Bereich, indem sich der Analogwert linear mit dem Messwert ändert. 200.000 µm	1.000...200.000 µm

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Toleranz Charakteristik	**Positive Steigung** Mit zunehmender Dicke steigt der Analogwert. **Negative Steigung** Mit zunehmender Dicke fällt der Analogwert.	Positive Steigung

8.9 Condition-Monitoring-Funktionen

8.9.1 Statusmeldungsfunktion

Der Sensor liefert verschiedene Statusmeldungen. Aufgrund der Prozessdatenstruktur können vier Statusmeldungen als einzelne Prozessdaten übertragen werden.

Über diese Parameter kann eingestellt werden, welche Statusmeldungen über die Prozessdaten übertragen werden.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Meldung 1	Siehe Tabelle Statusmeldungen [▶ 38]	Signal Warnung
Meldung 2	Siehe Tabelle Statusmeldungen [▶ 38]	Fremdlicht
Meldung 3	Siehe Tabelle Statusmeldungen [▶ 38]	Temperatur zu hoch
Meldung 4	Siehe Tabelle Statusmeldungen [▶ 38]	Kurzschluss

8.9.2 Warning-/Error-Output-Funktion

Für den Warnausgang und den Fehlerausgang können jeweils die Statusmeldungen definiert werden, die zum Auslösen der Sammelmeldung herangezogen werden. Die Statusmeldungen sind dabei Oder-verknüpft, sodass der Ausgang bei Aktivierung einer der definierten Statusmeldungen aktiviert wird.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Warnausgang	Siehe Tabelle Statusmeldungen	Signal Warnung, Optik verschmutzt, Fremdlicht, Temperatur zu hoch, Temperatur zu niedrig, Unterspannung, Störung im Arbeitsbereich
Fehlerausgang	Siehe Tabelle Statusmeldungen	Objekt zu nah, Objekt zu weit, Kein Signal, Gerätefehler, Übertemperatur, Kurzschluss

Statusmeldungen

Warnung	
Unterspannung	Die Versorgungsspannung ist zu niedrig.
Signal Warnung	Das Objekt reflektiert wenig Licht.
Fremdlicht	Die Objektdetektion wird durch Fremdlicht gestört.
Überbelichtung	Das Signal des Sensors ist überbelichtet.
Temperatur zu hoch	Die interne Temperatur des Sensors ist hoch.
Temperatur zu niedrig	Die interne Temperatur des Sensors ist niedrig.
Sendelicht aus	Das Sendelicht des Sensors ist ausgeschaltet.

Fehler	
Kurzschluss	Kurzschluss an mindestens einem Pin liegt ein Kurzschluss an.
Kein Signal	Der Sensor empfängt kein Signal.

Fehler	
Objekt zu nah	Das Objekt befindet sich unterhalb des Einstell- bzw. eingestellten Messbereichs.
Objekt zu weit	Das Objekt befindet sich oberhalb des Einstell- bzw. eingestellten Messbereichs.
Temperaturfehler	Die Temperatur ist außerhalb des zulässigen Bereichs. Um die Sendeeinheit zu schützen, wird das Sendelicht abgeschaltet.
Gerätefehler	Es liegt ein Hardwarefehler vor. Aus Sicherheitsgründen wird das Sendelicht abgeschaltet.
Laser Fehler	Es liegt ein Fehler im Lasermodul vor. Aus Sicherheitsgründen wird der Laser abgeschaltet.

8.9.3 Simulationsfunktionen

Diese Funktion simuliert das Verhalten des Sensors unabhängig vom aktuellen Zustand und Messwert. Es kann dadurch kontrolliert werden, ob eine Anlage, in welcher der Sensor integriert ist, korrekt auf die vom Sensor gelieferten Daten reagiert und diese entsprechend verarbeitet.

Wird ein Messwert vorgegeben, verhält sich der Sensor so, als ob der vorgegebene Messwert dem realen Messwert entspräche. Das heißt, das Verhalten der Ausgänge und Statusmeldungen wird entsprechend des vorgegebenen Messwerts simuliert.

Zusätzliche können die einzelnen Ausgänge und Statusmeldungen separat vom Messwert simuliert werden.

Funktion	Mögliche Einstellungen	Voreinstellung
Simulationsmodus	**An** **Aus**	Aus
Test Messwert	Aktueller Messwert min...max. Messbereich	Aktueller Messwert
Test Ausgang O	Entsprechend Messwert 4...20 mA	Entsprechend Messwert
Test SSC1	Entsprechend Messwert **An** **Aus**	Entsprechend Messwert
Test SSC2	Entsprechend Messwert **An** **Aus**	Entsprechend Messwert
Test Statusmeldungen	Test der einzelnen Statusmeldungen Entsprechend Messwert **An** **Aus**	Entsprechend Messwert



INFORMATION

Der Ausgang A1 wird bei dieser Funktion für die IO-Link-Kommunikation verwendet und kann nicht simuliert werden.

Der Simulationsmodus wird automatisch beendet, sobald die Spannungsversorgung unterbrochen wird.

9 Bluetooth

Diese Sensoren verfügen über eine integrierte Bluetooth Schnittstelle. Über diese können die Geräte mittels Smartphone und der wenglor App „weCon“ eingestellt und parametriert werden. Zudem werden die Prozessdaten übertragen und in der App übersichtlich dargestellt.

9.1 Installation weCon

Die wenglor App steht im Google Play Store sowie im Apple App Store kostenlos zum Download bereit. Laden Sie die App herunter und befolgen Sie die Installationshinweise.

Code scannen und direkt zur wenglor App gelangen.

9.2 Verbindung mit einem Sensor aufbauen

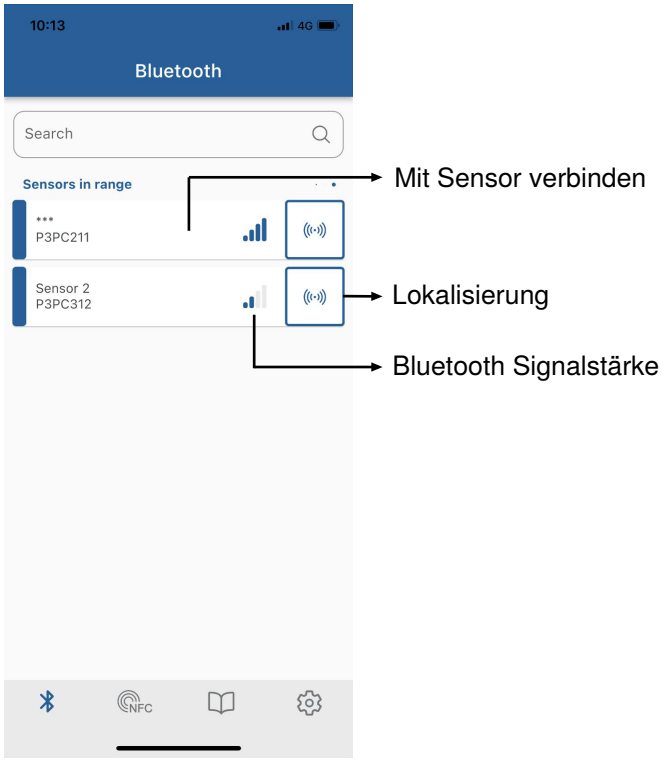
Öffnen Sie die weCon App auf Ihrem Smartphone.

Durch Öffnen der App werden alle in Reichweite befindlichen wenglor Sensoren mit Bluetooth Schnittstelle in den Kopplungsmodus versetzt.

Dieser Modus wird durch ein Blinken der blauen LED an den Sensoren signalisiert.

Im Kopplungsmodus kann die App mit einem entsprechenden Sensor gekoppelt werden.

Nach dem Öffnen der App wird eine Liste mit allen in Reichweite befindlichen Sensoren angezeigt.



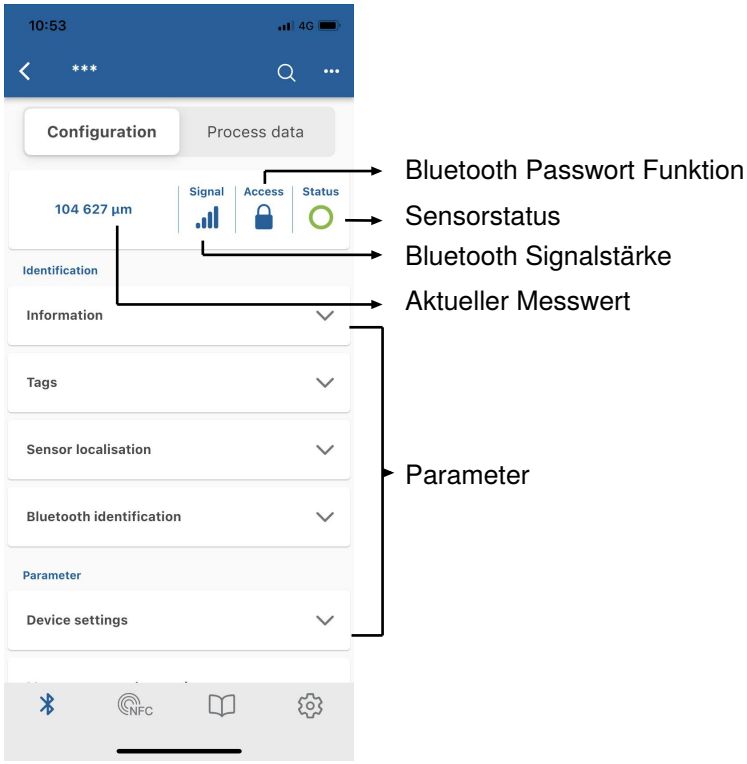
Sollten zu viele typgleiche Sensoren innerhalb der Bluetooth-Reichweite verbaut sein, können durch Drücken der „Lokalisierung“-Schaltfläche die Versorgungsspannungs-LEDs des Sensor grün blinkend geschalten werden. Dadurch ist eine einfache Identifizierung möglich.

Über die „Zurück“-Schaltfläche wird die Sensorliste wieder geöffnet. Durch Drücken der „Mit Sensor Verbinden“-Schaltfläche wird die Verbindung zum Sensor aufgebaut und die Bedienoberfläche geöffnet.

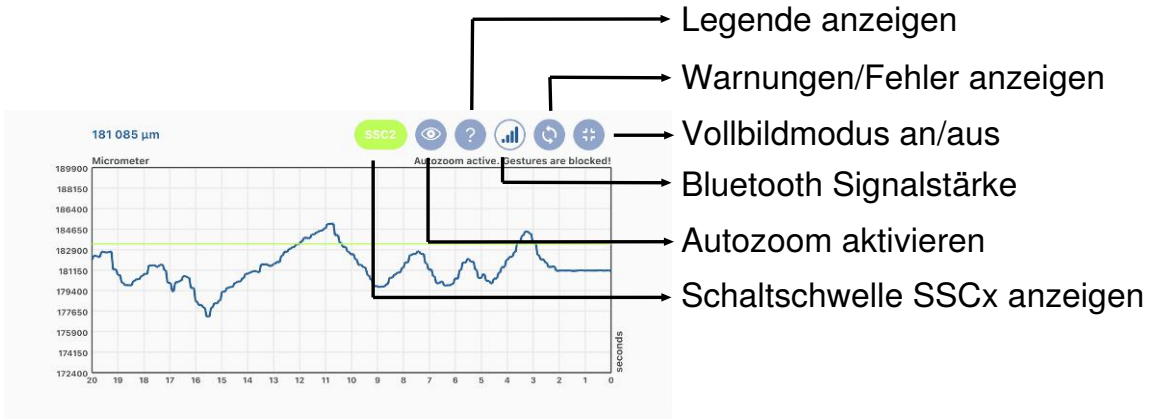
Die blaue LED leuchtet fortan dauerhaft, da der Sensor gekoppelt ist und der Kopplungsmodus somit nicht mehr aktiv ist.

9.3 Verwendung weCon App

Im Reiter „Konfiguration“ werden die Parameter des Sensors eingestellt. Die detaillierte Beschreibung der einzelnen Parameter ist dem Kapitel Funktionsbeschreibung [▶ 24] zu entnehmen.



Im Reiter „Prozessdaten“ wird der aktuelle Messwert graphisch in einem Diagramm über die Zeit dargestellt. Die Skalierung der Achsen kann in den Diagramm Einstellungen angepasst werden.



HINWEIS

Die Bluetooth Reichweite beträgt ca. 10 m. Wird der Sensor verkapselt in eine Anlage integriert, oder nah an Hindernisse gebaut, kann sich die Reichweite entsprechend reduzieren.

10 IO-Link

Die Sensoren können per IO-Link Parameter und Prozessdaten austauschen. Über die Parameter können viele zusätzliche Einstellungen am Gerät vorgenommen werden. Über die Prozessdaten werden zyklische Daten und das Condition Monitoring übertragen.

Dazu wird der Sensor mit einem geeigneten IO-Link Master (siehe Produktdetailseite/Ergänzende Produkte) verbunden. Das Schnittstellenprotokoll sowie die IODD finden Sie unter www.wenglor.com im Downloadbereich des jeweiligen Produkts.

10.1 Parameter

Die per IO-Link einstellbaren Parameter können der Funktionsbeschreibung im Kapitel Funktionsbeschreibung [▶ 24] entnommen werden.

10.2 Condition Monitoring/Prozessdaten

Die im folgenden Kapitel beschriebenen Daten können per IO-Link/Prozessdaten zyklisch gelesen bzw. geschrieben werden.

10.2.1 Prozessdaten In

Daten	Bedeutung
Messwert	Gemessener Abstand in Mikrometer bzw. Mil. Da der Sensor in folgenden Fehlerfällen keinen Messwert ermitteln kann, werden Ersatzwerte ausgegeben: Kein Signal: 0x7FFFFFFC / 2147483644 Objekt zu nah: 0x80000008 / –2147483640 Objekt zu weit: 0x7FFFFFF8 / 2147483640
Scale	Skalierung des Messwerts zur Basis-Längeneinheit; -6 entspricht µm.
SSC1	Schaltpunkt 1
SSC2	Schaltpunkt 2
Warnung	Sammelwarnung bei einer der Warnungs-Statusmeldungen (siehe Tabelle „Statusmeldungen“) in Fehlerausgangsfunktion
Fehler	Sammelwarnung bei einer der Fehler-Statusmeldungen (siehe Tabelle „Statusmeldungen“) in Fehlerausgangsfunktion
Meldung 1	Ausgabe Statusmeldung 1 siehe Statusmeldungsfunktion [▶ 38]
Meldung 2	Ausgabe Statusmeldung 2 siehe Statusmeldungsfunktion [▶ 38]
Meldung 3	Ausgabe Statusmeldung 3 siehe Statusmeldungsfunktion [▶ 38]
Meldung 4	Ausgabe Statusmeldung 4 siehe Statusmeldungsfunktion [▶ 38]

10.2.2 Prozessdaten Out

Daten	Bedeutung
Sendelicht	Sendesignal an/aus
Lokalisierung	Sensor blinkt zur einfachen Sensorlokalisierung
Teach-in SSC1	Start des Teach-in-Vorgangs für SSC1
Teach-in SSC2	Start des Teach-in-Vorgangs für SSC2

10.2.3 Events

Events sind von IO-Link standardisierte Diagnoseinformationen, die zwischen IO-Link Master und Device ausgetauscht werden. Folgende Events werden unterstützt:

Name	Eventcode	Typ	Spezifikation
Wartung notwendig - Reinigung	0x8C40	Notification	IO-Link
Gerätefehler – Unbekannter Fehler	0x1000	Error	IO-Link
Kurzschluss – Installation prüfen	0x7710	Error	IO-Link
Gerätetemperatur zu hoch - Hitzequelle beseitigen	0x4210	Warning	IO-Link
Gerätetemperatur zu niedrig - Gerät isolieren	0x4220	Warning	IO-Link
Temperaturfehler - Überlast	0x4000	Error	IO-Link
Versorgungsspannung zu niedrig – Toleranzen prüfen	0x5111	Warning	IO-Link

11 Konfigurationssoftware wTeach2

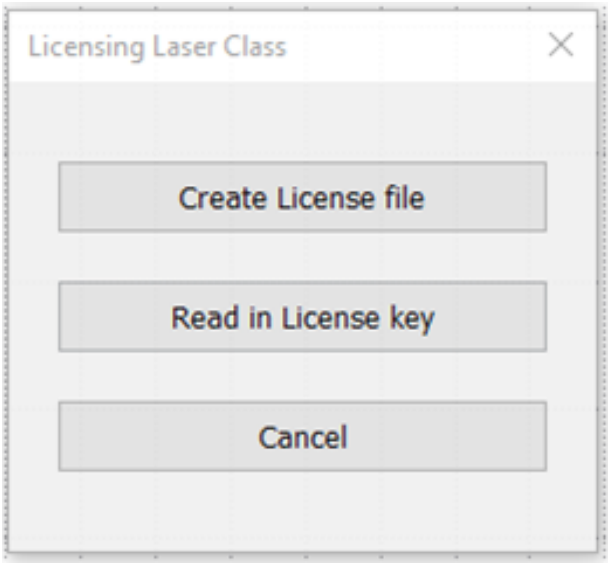
Zu Installation, Anschluss und Aufbau der Software wTeach2 sowie allgemeine Funktionen siehe Bedienungsanleitung wTeach2. Diese ist im Internet unter www.wenglor.com im Downloadbereich unter der Bestellnummer DNNF005 zu finden.

Über die Bediensoftware wTeach2 können sämtliche Funktionen lt. Funktionsbeschreibung [▶ 24] eingestellt und die IO-Link Prozessdaten ausgelesen werden.

Zusätzlich gibt es Funktionen, die nur über wTeach verfügbar sind. Diese werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

11.1 Laserklasse 2 Lizenzierung

Durch Klicken auf das entsprechende Icon in der Menüleiste öffnet sich ein Dialogfenster.



Über das Dialogfenster wird zunächst die Schaltfläche „Create License file“ betätigt. Es öffnet sich ein weiteres Fenster um den Speicherort der Lizenzdatei auszuwählen. Nach Auswahl und Bestätigung wird die entsprechende Datei mit der Endung .3pk abgespeichert.

Diese Datei muss bei der Bestellung der Lizenz übermittelt werden.

Von wenglor wird im Anschluss der Lizenzschlüssel zur Verfügung gestellt. Dieser wird in Form einer entsprechenden Datei mit der Endung .p3l übermittelt.

Um die Lizenzierung durchzuführen muss über das Dialogfenster die Schaltfläche „Read in License key“ betätigt werden. Nun wird die .p3l-Datei ausgewählt und hochgeladen.

Bei erfolgreicher Lizenzierung wir der Parameter „Laserklasse“ freigeschalten, und diese kann entsprechend eingestellt werden.

Damit die Einstellung aktiv wird muss der Sensor neu gestartet werden.

⚠ WARNUNG

Vor der Umstellung auf Laserklasse 2 müssen per Normvorschrift die zur Verfügung gestellten Warnhinweise aufgebracht werden! Zusätzlich muss auf dem Typenschild des Sensors die nicht mehr zutreffende Kennzeichnung der Laserklasse 1 mit dem beigelegten Laserklasse 2 Aufkleber überklebt werden.

11.2 Kalibrierprotokoll abrufen

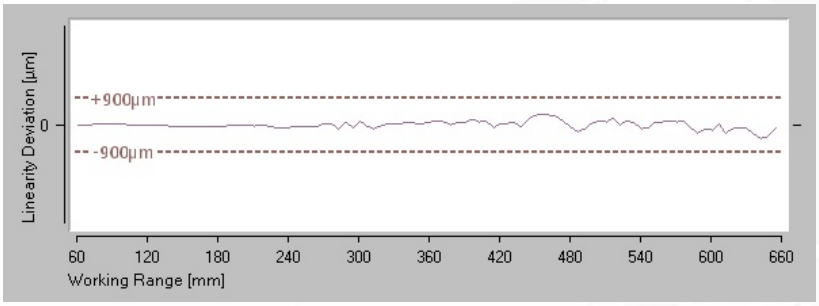
Um das sensorspezifische Kalibrierprotokoll zu öffnen muss auf das entsprechende Icon in der Menüleiste geklickt werden.

wenglor
the innovative family

Calibration Protocol

Laser Distance Sensor Triangulation

Supplier:	wenglor sensoric GmbH
Order Number:	P3PC312
Serial Number:	750126317



Measurement Conditions

Working Range	60 ... 660 mm
Linearity Deviation	900µm
Measured Surface	White (90%) lambertian
Filter	3 (default)
Sensor warmed up	>5min

Differences of these Data can appear because of:

- Target material and surface
- Sensor mounting (tilt)
- Temperature fluctuation during the measurement
- Circulation of warm air between sensor and target
- Ambient light

Document was created electronically and thus valid without signature

Inspector: wenglor
Data: 06.04.2023

Es öffnet sich ein Fenster um den Speicherort des PDF-Dokument auszuwählen. Nach Auswahl und Bestätigung wird das Dokument entsprechend abgespeichert.

12 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.

13 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.

14 Konformitätserklärungen

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