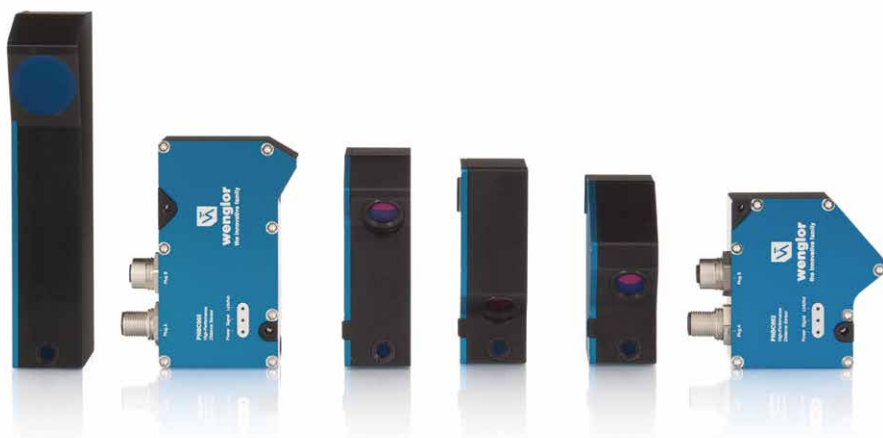


# PNBC00x

High-Performance-Distanzsensoren



Bedienungsanleitung

Inhaltsverzeichnis

<b>1. Bestimmungsgemäße Verwendung</b>	<b>4</b>	<b>9. Datenformat und Schnittstellenbeschreibung</b>	<b>24</b>
		9.1. Sensorsteuerung	24
<b>2. Sicherheitshinweise</b>	<b>4</b>	9.2. Messung und Datenpakete	31
2.1. Sicherheitshinweise	4	9.3. Header Datenformat	32
2.2. Laser/LED Warnhinweise	4	9.4. Diagnose-Meldungen	35
<b>3. EG-Konformitätserklärung</b>	<b>5</b>	<b>10. Wartungshinweise</b>	<b>37</b>
		<b>11. Umweltgerechte Entsorgung</b>	<b>37</b>
<b>4. Technische Daten</b>	<b>6</b>		
4.1. Anschlussbild	8		
4.2. Gehäuseabmessungen	8		
4.3. Bedienfeld	11		
4.4. Ergänzende Produkte	11		
<b>5. Montagehinweise</b>	<b>12</b>		
5.1. Auslieferungszustand	13		
<b>6. Inbetriebnahme</b>	<b>13</b>		
<b>7. Funktionsbeschreibung</b>	<b>14</b>		
7.1. Auswerteverfahren	15		
7.1.1. Schwerpunkt (Cog)	15		
7.1.2. Flanken (Edge)	15		
7.2. Messgenauigkeit und Fehlereinflüsse	16		
7.2.1. Kalibrierprotokoll	16		
7.2.2. Oberflächenmaterial	17		
7.2.3. Oberflächenbeschädigungen auf dem Messobjekt	17		
7.2.4. Fremdlicht	17		
7.2.5. Änderung der Remission	17		
7.2.6. Winkelabhängigkeit der Messungen	17		
<b>8. Webbasierte Konfiguration</b>	<b>18</b>		
8.1. Seitenaufbau	19		
8.2. Einstellungen	21		
8.3. E/A-Einstellungen	22		

## 1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses wenglor-Produkt ist gemäß dem folgenden Funktionsprinzip zu verwenden:

### High-Performance-Distanzsensoren

In dieser Gruppe sind die leistungsfähigsten Sensoren zur Abstandsmessung vereint, die nach verschiedenen Prinzipien im Tastbetrieb arbeiten. High-Performance-Distanzsensoren 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.

## 2. Sicherheitshinweise

### 2.1. Sicherheitshinweise

- Diese Anleitung ist Teil des Produkts und während der gesamten Lebensdauer des Produkts aufzubewahren
- Bedienungsanleitung vor Gebrauch des Produkts sorgfältig durchlesen
- Montage, Inbetriebnahme und Wartung des vorliegenden Produkts sind ausschließlich durch fachkundiges Personal auszuführen
- Eingriffe und Veränderungen am Produkt sind nicht zulässig
- Produkt bei Inbetriebnahme vor Verunreinigung schützen
- Kein Sicherheitsbauteil gemäß EU-Maschinenrichtlinie

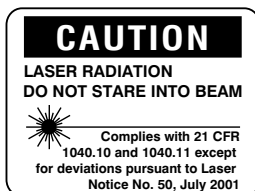
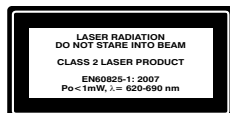
### 2.2. Laser/LED Warnhinweise



#### 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.



## 3. EG-Konformitätserklärung

Die Bauart der Produkte wurde in Übereinstimmung mit der Richtlinie 2004/108/EG entwickelt, konstruiert und gefertigt. Folgende internationale Normen und Spezifikationen finden Anwendung:

<b>EN 60947-5-2:2007 + A1:2012</b>	Niederspannungsschaltgeräte; Steuergeräte und Schaltelemente, Näherungsschalter
<b>EN 60825-1:2007</b>	Sicherheit von Lasereinrichtungen
<b>EN 61000-6-2:2005</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche

Weitere für die Anwendung gültige Normen sind zu berücksichtigen.



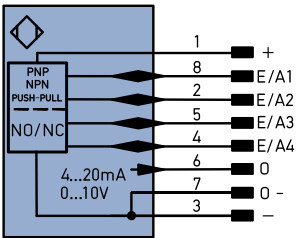
## 4. Technische Daten

	PNBC001	PNBC002	PNBC003	PNBC004
<b>Optisch</b>				
Arbeitsbereich [mm]	20...24	25...35	40...60	58...108
Messbereich	4 mm	10 mm	20 mm	50 mm
Linearitätsabweichung	2 µm	5 µm	10 µm	25 µm
Auflösung	0,06 µm	0,15 µm	0,3 µm	0,8 µm
Lichtart	Laser (rot)	Laser (rot)	Laser (rot)	Laser (rot)
Wellenlänge	658 nm	658 nm	658 nm	658 nm
Lebensdauer (Tu= +25 °C)	100000 h	100000 h	100000 h	100000 h
Laser-Klasse (EN 60825-1)	2	2	2	2
Lichtfleckdurchmesser	<0,15 mm	<0,20 mm	<0,25 mm	<0,35 mm
Max. zul. Fremdlicht	10000 Lux	10000 Lux	10000 Lux	10000 Lux
<b>Elektrisch</b>				
Versorgungsspannung	10...30 V DC	10...30 V DC	10...30 V DC	10...30 V DC
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	280 mA	280 mA	280 mA	280 mA
Ausgaberate	1000...30000/s	1000...30000/s	1000...30000/s	1000...30000/s
Schaltfrequenz	15 kHz	15 kHz	15 kHz	15 kHz
Temperaturdrift	0,2 µm/K	0,5 µm/K	1 µm/K	2,5 µm/K
Temperaturbereich	-10...40 °C	-10...40 °C	-10...40 °C	-10...40 °C
Lagertemperatur	-20...70 °C	-20...70 °C	-20...70 °C	-20...70 °C
Schnittstelle	Ethernet TCP/IP	Ethernet TCP/IP	Ethernet TCP/IP	Ethernet TCP/IP
Übertragungsrate	10/100 Mbit/s	10/100 Mbit/s	10/100 Mbit/s	10/100 Mbit/s
Analogausgang	0...10 V/4...20 mA	0...10 V/4...20 mA	0...10 V/4...20 mA	0...10 V/4...20 mA
Website	ja	ja	ja	ja
Anzahl Schaltausgänge	4	4	4	4
Öffner/Schließer umschaltbar	ja	ja	ja	ja
PNP/NPN Gegentakt	ja	ja	ja	ja
Spannungsabfall Schaltausg.	< 1,5 V	< 1,5 V	< 1,5 V	< 1,5 V
Schaltstrom Schaltausgang	100 mA	100 mA	100 mA	100 mA
Kurzschlussfest	ja	ja	ja	ja
Verpolungssicher	ja	ja	ja	ja
Schutzklasse	III	III	III	III
<b>Mechanisch</b>				
Einstellart	Teach-in	Teach-in	Teach-in	Teach-in
Material Gehäuse	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium
Schutzart	IP67	IP67	IP67	IP67
Anschlussart	M12 x1; 8pol.	M12 x1; 8pol.	M12 x1; 8pol.	M12 x1; 8pol.
Anschlussart Ethernet	M12 x 1; 4pol.	M12 x 1; 4pol.	M12 x 1; 4pol.	M12 x 1; 4pol.

	PNBC005	PNBC006	PNBC007	PNBC008
<b>Optisch</b>				
Arbeitsbereich [mm]	90...190	200...400	250...650	200...1000
Messbereich	100 mm	200 mm	400 mm	800 mm
Linearitätsabweichung	50 µm	100 µm	200 µm	375 µm
Auflösung	1,5 µm	3,1 µm	6,1 µm	12,2 µm
Lichtart	Laser (rot)	Laser (rot)	Laser (rot)	Laser (rot)
Wellenlänge	658 nm	658 nm	658 nm	658 nm
Lebensdauer (Tu= +25 °C)	100000 h	100000 h	100000 h	100000 h
Laser-Klasse (EN 60825-1)	2	2	2	2
Lichtfleckdurchmesser	<0,75 mm	<0,90 mm	<1,20 mm	<1,60 mm
Max. zul. Fremdlicht	10000 Lux	10000 Lux	10000 Lux	10000 Lux
<b>Elektrisch</b>				
Versorgungsspannung	10...30 V DC	10...30 V DC	10...30 V DC	10...30 V DC
Stromaufnahme (Ub = 24 V)	280 mA	280 mA	280 mA	280 mA
Ausgaberate	1000...30000/s	1000...30000/s	1000...30000/s	1000...30000/s
Schaltfrequenz	15 kHz	15 kHz	15 kHz	15 kHz
Temperaturdrift	5 µm/K	10 µm/K	20 µm/K	37,5 µm/K
Temperaturbereich	-10...40 °C	-10...40 °C	-10...40 °C	-10...40 °C
Lagertemperatur	-20...70 °C	-20...70 °C	-20...70 °C	-20...70 °C
Schnittstelle	Ethernet TCP/IP	Ethernet TCP/IP	Ethernet TCP/IP	Ethernet TCP/IP
Übertragungsrate	10/100 Mbit/s	10/100 Mbit/s	10/100 Mbit/s	10/100 Mbit/s
Analogausgang	0...10 V/4...20 mA	0...10V/4...20mA	0...10V/4...20mA	0...10V/4...20mA
Website	ja	ja	ja	ja
Anzahl Schaltausgänge	4	4	4	4
Öffner/Schließer umschaltbar	ja	ja	ja	ja
PNP/NPN Gegentakt	ja	ja	ja	ja
Spannungsabfall Schaltausg.	< 1,5 V	< 1,5 V	< 1,5 V	< 1,5 V
Schaltstrom Schaltausgang	100 mA	100 mA	100 mA	100 mA
Kurzschlussfest	ja	ja	ja	ja
Verpolungssicher	ja	ja	ja	ja
Schutzklasse	III	III	III	III
<b>Mechanisch</b>				
Einstellart	Teach-in	Teach-in	Teach-in	Teach-in
Material Gehäuse	Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminium
Schutzart	IP67	IP67	IP67	IP67
Anschlussart	M12 x1; 8pol.	M12 x1; 8pol.	M12 x1; 8pol.	M12 x1; 8pol.
Anschlussart Ethernet	M12 x 1; 4pol.	M12 x 1; 4pol.	M12 x 1; 4pol.	M12 x 1; 4pol.

4.1. Anschlussbild

134



Symbolerklärung

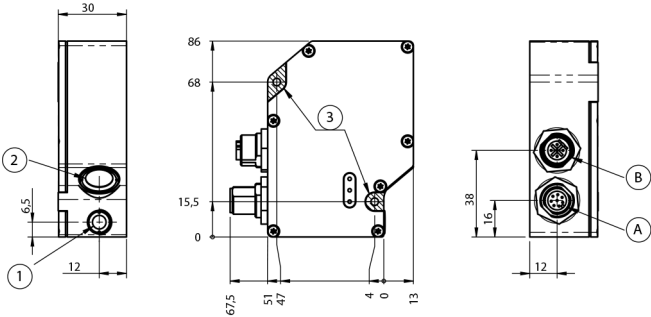
+	Versorgungsspannung +	nc	nicht angeschlossen
-	Versorgungsspannung 0 V	U	Testeingang
~	Versorgungsspannung (Wechselspannung)	Ü	Testeingang invertiert
A	Schalt Ausgang Schließer (NO)	W	Triggereingang
Ä	Schalt Ausgang Öffner (NC)	O	Analogausgang
V	Verschmutzungs-/Fehlerrückmeldung (NO)	O-	Bezugsmasse/Analogausgang
∇	Verschmutzungs-/Fehlerrückmeldung (NC)	BZ	Blockabzug
E	Eingang analog oder digital	AWV	Ausgang Magnetventil/Motor
T	Teacheingang	a	Ausgang Ventilsteuerung +
Z	Zeitverzögerung (Aktivierung)	b	Ausgang Ventilsteuerung 0 V
S	Schirm	SY	Synchronisation
RxD	Schnittstelle Empfangsleitung	E+	Empfänger-Leitung
TxD	Schnittstelle Sendeleitung	S+	Sende-Leitung
RDY	Bereit	±	Erdung
GND	Masse	SnR	Schaltabstandsreduzierung
CL	Takt	Rx+/-	Ethernet Empfangsleitung
E/A	Eingang/Ausgang programmierbar	Tx+/-	Ethernet Sendeleitung
IO-Link	IO-Link	Bus	Schnittstellen-Bus A(+)/B(-)
PoE	Power over Ethernet	La	Sendeleuchte abschaltbar
IN	Sicherheitseingang	Mag	Magnetansteuerung
OSD	Sicherheitsausgang	RES	Bestätigungseingang
Signal	Signalausgang	EDM	Schützkontrolle

Adernfarben nach DIN IEC 757

BK	schwarz
BN	braun
RD	rot
OG	orange
YE	gelb
GN	grün
BU	blau
VT	violett
GY	grau
WH	weiß
PK	rosa
GNYE	grün gelb

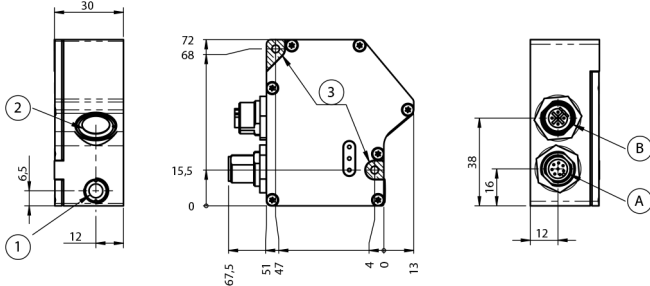
4.2. Gehäuseabmessungen

PNBC001



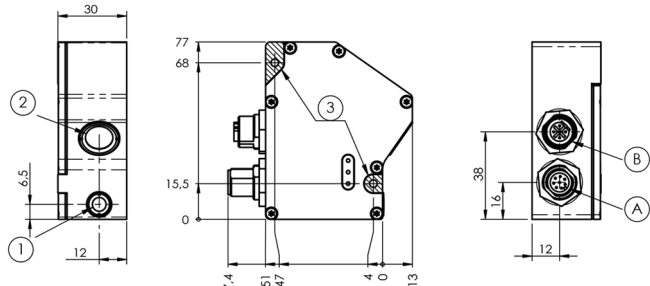
- 1 = Sendediode
- 2 = Empfangsdiode
- 3 = Auflagefläche mit M4 beidseitig

PNBC002



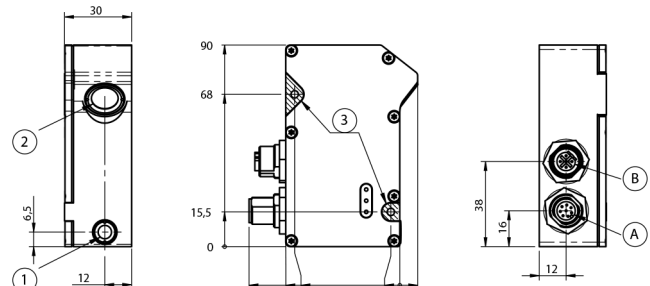
- 1 = Sendediode
- 2 = Empfangsdiode
- 3 = Auflagefläche mit M4 beidseitig

PNBC003



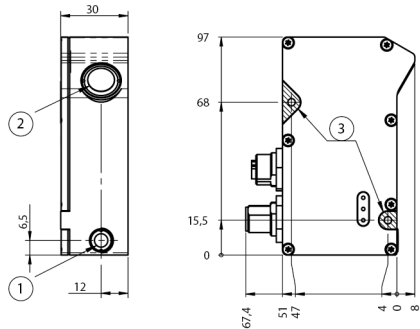
- 1 = Sendediode
- 2 = Empfangsdiode
- 3 = Auflagefläche mit M4 beidseitig

PNBC004



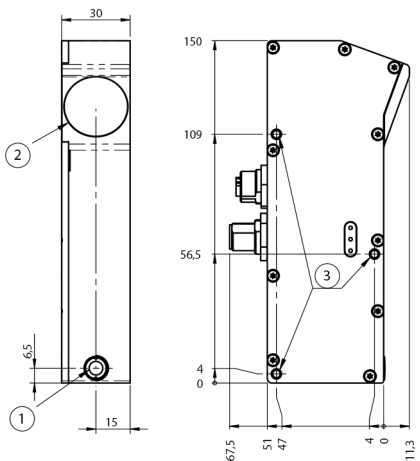
- 1 = Sendediode
- 2 = Empfangsdiode
- 3 = Auflagefläche mit M4 beidseitig

PNBC005



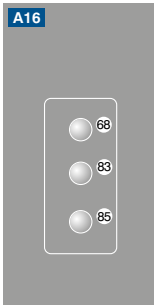
- 1 = Sendediode
- 2 = Empfangsdiode
- 3 = Auflagefläche mit M4 beidseitig

PNBC006/007/008



- 1 = Sendediode
- 2 = Empfangsdiode
- 3 = M4 beidseitig

4.3. Bedienfeld



- 68 = Versorgungsspannungsanzeige
- 83 = Signal
- 85 = Link/Act LED

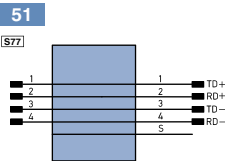
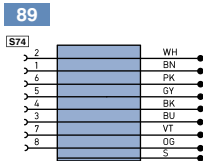
Bezeichnung	Zustand	Funktion
Power	Grün	Betriebsspannung ein
	Aus	Betriebsspannung aus
Signal	Grün	Signalstärke ok, Sensor messbereit
	Grün blinkend	Signalstärke gering, Messergebnis nicht sicher
	Rot	kein Signal, Sensor verschmutzt und/oder außerhalb Messbereich
Link/Act	Gelb	Links vorhanden
	Gelb blinkend	Kommunikation

4.4. Ergänzende Produkte

wenglor bietet Ihnen die passende Anschlusstechnik für Ihr Produkt.

Passende Befestigungstechnik-Nr. 550

Passende Anschlusstechnik-Nr.



Switch ZAC51xN01

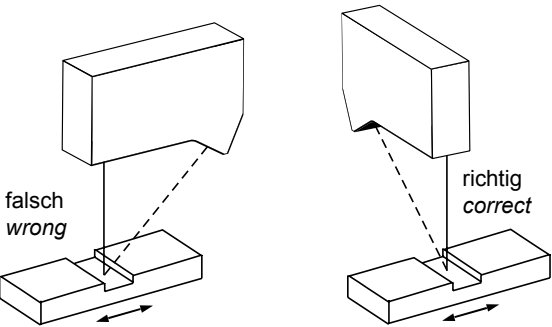
5. Montagehinweise

Für die Inbetriebnahme des Sensors sind die entsprechenden elektrischen sowie mechanischen Vorschriften, Normen und Sicherheitsregeln zu beachten. Der Sensor muss vor mechanischer Einwirkung geschützt werden.

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 Verkippung 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:



5.1. Auslieferungszustand

	<b>PNBCxxx</b>
IP-Adresse	192.168.0.225
Subnetzmaske	255.255.0.0
Auswerteverfahren	COG
Mittelwertfilter	5
Messrate	Auto
Sendelicht	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

6. Inbetriebnahme

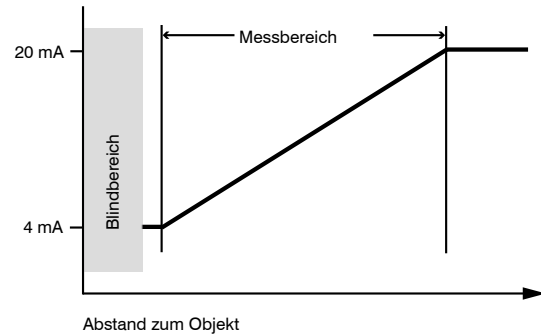
Zwei Anschlussstecker sind in das Gehäuse des Sensors integriert. Der 8-polige Stecker versorgt den Sensor mit einer +24 V Betriebsspannung, während über die 4-polige Buchse die Kommunikation der Parametrie- und Prozessdaten erfolgt. Um die Kommunikation der Daten zu optimieren, empfehlen wir ausschließlich den Einsatz von Ethernet-Switches.

**Bitte beachten Sie:** Gigabit-Ethernet-Karten könnten das Problem aufweisen, die Polarität der Tx-/Rx-Leitungen nicht richtig zu ermitteln. Beim Direktanschluss des Sensors kann dies zu Problemen führen. Mit einem gekreuzten Ethernetkabel (Crosslink) funktioniert der Sensor problemlos über die Netzwerkkarte eines PCs. Alternativ können Sie einen handelsüblichen 100 Mbit Ethernet-Switch verwenden.

## 7. Funktionsbeschreibung

Die High-Performance-Distanzsensoren der PNBC-Serie arbeiten mit einer hochauflösenden CMOS-Zeile und ermitteln den Abstand über eine Winkelmessung 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 Messpunktes. Eine LED-Signalleuchte am Bedienfeld des Sensors signalisiert eine zu geringe Intensität des remittierten Lichts. Für den Fall einer zu geringen Remission senkt der Sensor automatisch seine Mess- und Ausgaberate ab, um exakte Messergebnisse zu liefern. Die Signalstärke wird auf der Website in Prozent angezeigt (siehe Statusanzeige Kapitel „8.1. Seitenaufbau“ auf Seite 19).

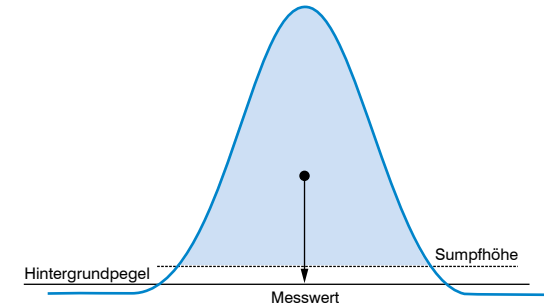
Der Lichtpunkt des Lasers erzeugt auf der CMOS-Zeile nicht nur einen beleuchteten Pixel, sondern eine Intensitätskurve, die sich über mehrere Pixel verteilt. Diese Intensitätskurve nennt man Peak und ist bestenfalls beidseitig steil, monoton ansteigend und symmetrisch. Der Verlauf ist vom Abstand, der internen Optik und von der Messobjekt-Oberfläche abhängig. Das Auswerteverfahren ist entscheidend für die erzielbare Messgenauigkeit. Manche Oberflächen benötigen ein speziell dafür geeignetes Auswerteverfahren.

Folgende Peak-Auswerteverfahren (Algorithmen) stehen zur Verfügung:

### 7.1. Auswerteverfahren

#### 7.1.1. Schwerpunkt (Cog)

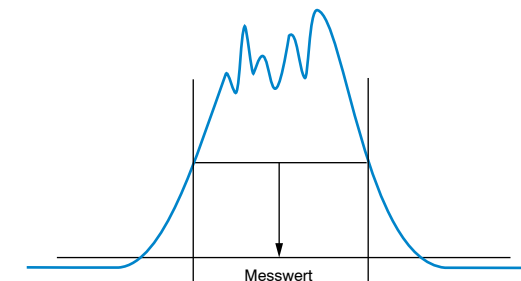
Das Cog-Auswerteverfahren berechnet den Schwerpunkt des Peaks, dessen x-Koordinate das gesuchte Rohergebnis darstellt. Für die Schwerpunktberechnung muss der Peak vom „Sumpf“ herausgelöst werden, was die Berechnung der sogenannten Sumpfhöhe erfordert.



Die Sumpfhöhe ist ein Mittelwert aller Pixel-Intensitäten und liegt daher etwas über dem Hintergrundpegel. Für die Schwerpunktberechnung werden alle Pixel links und rechts vom Maximum herangezogen, deren Intensität über der Sumpfhöhe liegt. Durch dieses Auswerteverfahren erreichen die ausgegebenen Messwerte mit einer 16-Bit-Auflösung höchste Präzision.

#### 7.1.2. Flanken (Edge)

Dieses 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.



Auch mit der Flankenauswertung erreichen die Messwerte eine sehr präzise Auflösung von 13-Bit.

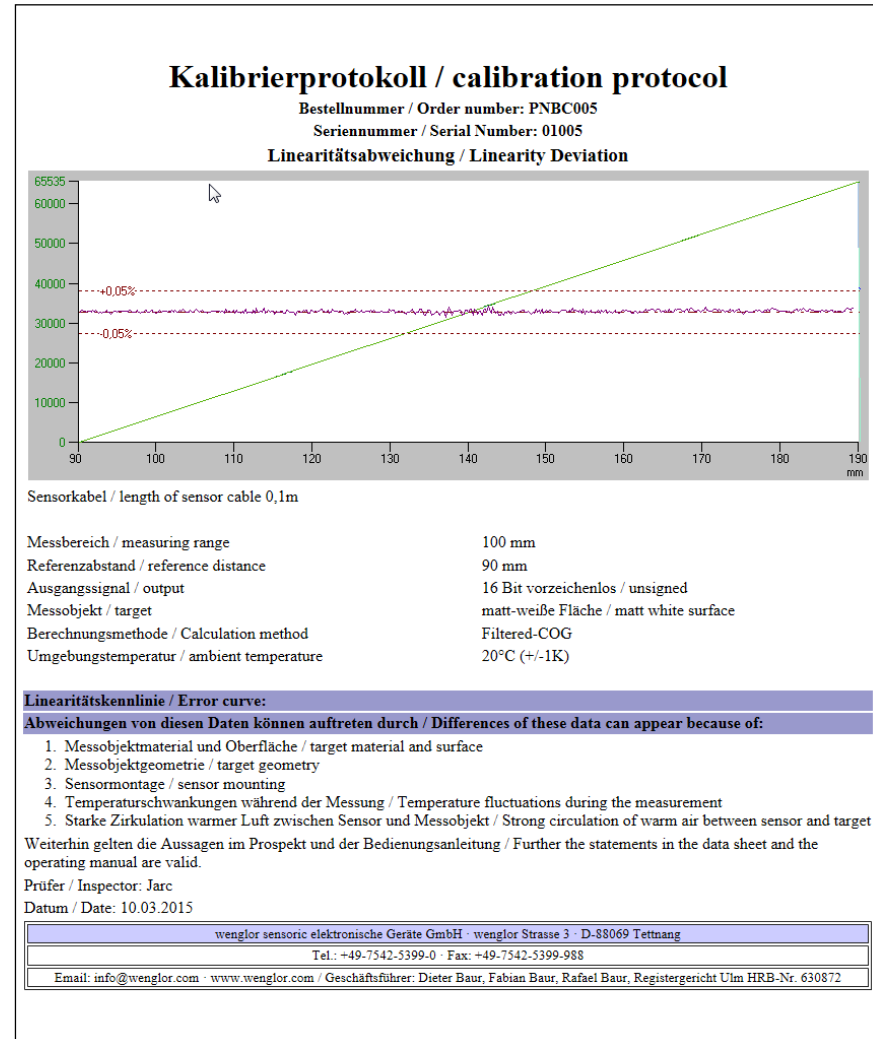


## 7.2. Messgenauigkeit und Fehlereinflüsse

### 7.2.1. Kalibrierprotokoll

Dem Sensor ist ein Kalibrierprotokoll beigelegt, das die relative Linearitätsabweichung auf mattweißer Oberfläche grafisch darstellt. Zur einfachen Illustration ist die Messwert-Differenz zur Vergleichsgeraden betont dargestellt.

Nachfolgend das Linearitätsprotokoll eines PNBC005:



### 7.2.2. Oberflächenmaterial

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.

### 7.2.3. Oberflächenbeschädigungen auf dem Messobjekt

Verläuft ein Kratzer auf der Oberfläche des Messobjekts quer zur Linsenachse, können stärkere Lichtemissionen auftreten, deren Maximum von der Mitte des Lichtflecks seitlich abweicht. Hierdurch wird eine veränderte Entfernung vorgetäuscht.

Handelt es sich um ein bewegtes Objekt, so bleibt der mittlere (integrale) Messwert beim Abtasten der beschädigten Oberfläche konstant, d.h. die positive und negative Flanke, verursacht durch die Beschädigung, heben sich gegenseitig auf.

Die Wahl eines geeigneten Mittelwertfilters minimiert ungewollte Ausschläge.

### 7.2.4. 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.

### 7.2.5. Änderung der Remission

Die Sensoren verfügen über eine Regelung der Lichtstärke, die sich automatisch an die Remission der zu messenden Objekte anpasst. Ändert sich die Remission der Oberfläche während des Messvorgangs, gleicht der Sensor die Schwankungen aus. Dabei kann es zu abweichenden Messwerten kommen. Durch das Einstellen einer fixen Messrate bleiben die Messwerte auch bei einer Änderung der Oberflächenremission konstant.

### 7.2.6. Winkelabhängigkeit der Messungen

Es besteht eine geringe Winkelabhängigkeit der Messung, wenn der Sensor nicht rechtwinklig auf die Objektfläche gerichtet ist. Eine ungenaue Positionierung des Sensors bewirkt einen größeren Abstand zum Objekt. Diese Distanzänderung kann durch eine entsprechende Offset-Verschiebung auf Null gesetzt werden.

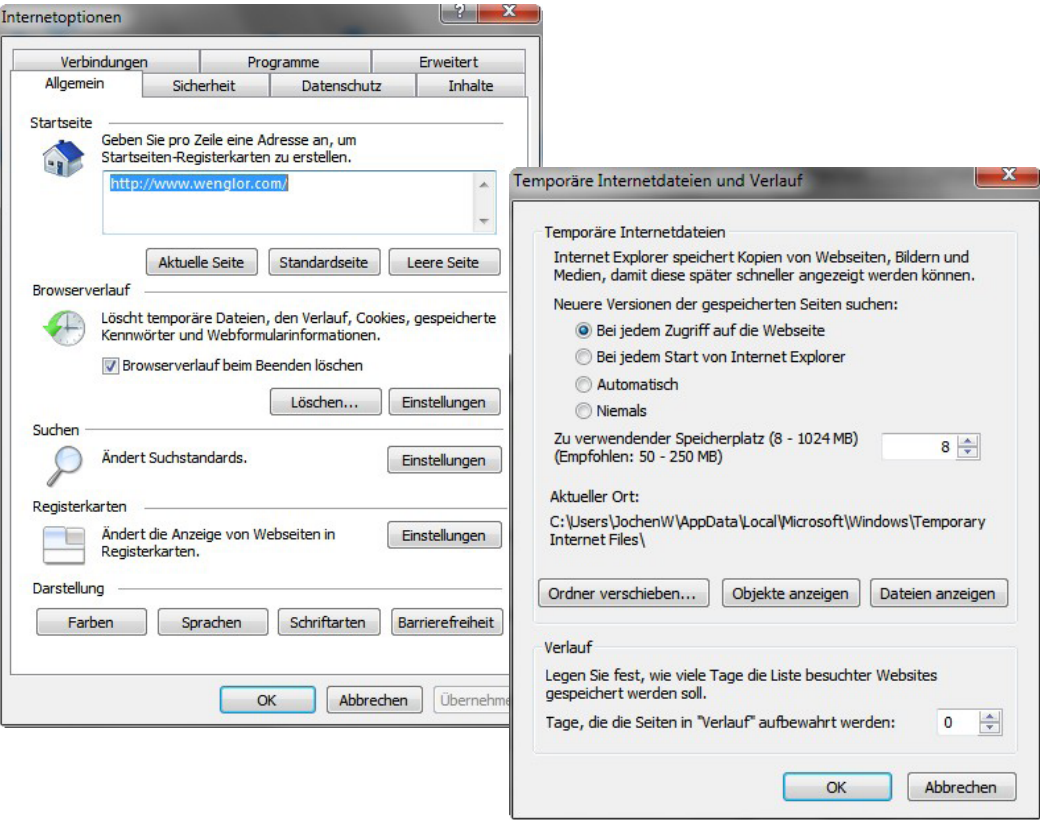
8. Webbasierte Konfiguration

Das Produkt ist mit einer Website ausgestattet, die unabhängig vom Betriebssystem arbeitet. Sie können das Produkt komfortabel über einen Standardwebbrowser parametrieren. Die webbasierte Einstelloberfläche wird nicht für den Regelbetrieb an der Steuerung benötigt (Default IP-Adresse siehe Kapitel „5.1. Auslieferungszustand“ auf Seite 13).

**Achtung:**  
Ist der Sensor an eine Steuerung angeschlossen, werden die Einstellungen, die über die Website angepasst wurden, von der Steuerung überschrieben.

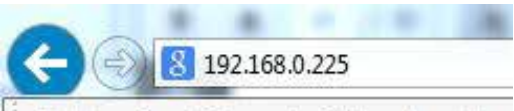
Aufruf Website

Starten Sie den Webbrowser. Geben Sie die manuell eingestellte IP-Adresse des Sensors in die Adresszeile Ihres Browsers ein und drücken Sie die Eingabetaste. Um sicherzugehen, dass der Browser die aktuellen Einstellungen auf der Website anzeigt, muss diese bei Änderungen immer automatisch neu geladen werden. Diese Einstellung ist browserspezifisch zu verändern und wird anhand des Internet Explorers exemplarisch aufgezeigt. Hierzu sollte unter **Extras → Internetoptionen → Browserverlauf → Einstellungen** die Auswahl auf **Bei jedem Zugriff auf die Webseite** stehen. Ansonsten werden Änderungen über die Website möglicherweise nicht korrekt angezeigt.



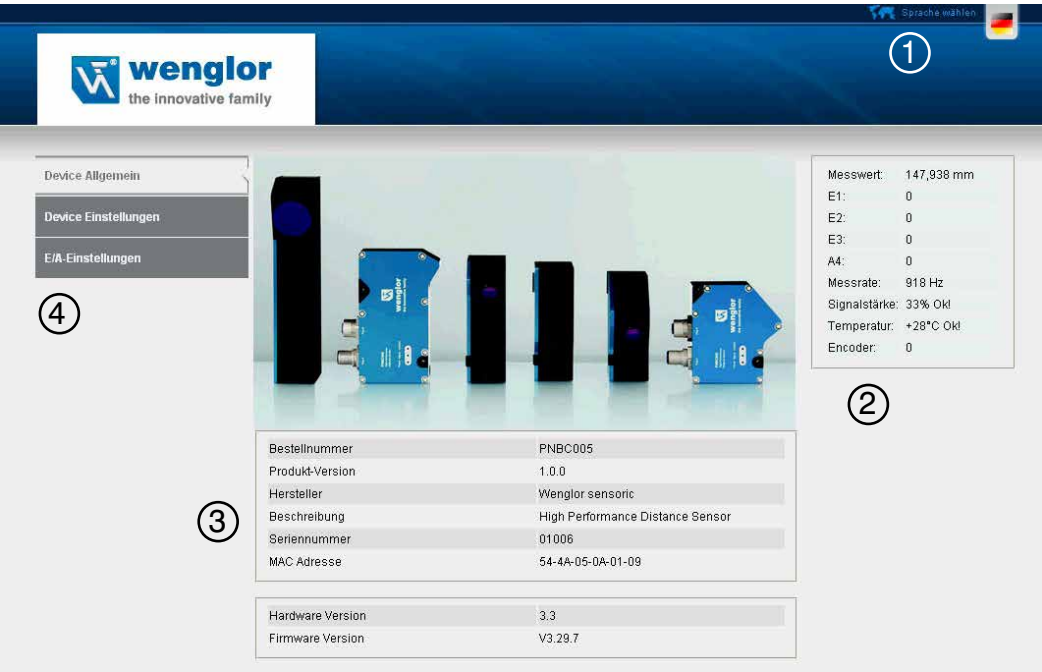
Um nun die Website des Produkts (im Beispiel PNBC005) aufrufen zu können, muss die IP-Adresse wie beschrieben in der Adresszeile des Browsers eingegeben werden.

Werkseitig eingestellte IP-Adresse: 192.168.0.225



Es erscheint die Startseite mit allgemeinen Informationen zum angeschlossenen Sensor. Sollte eine Änderung der IP-Adresse notwendig sein, ist das auf der Seite **Einstellungen** möglich. Eine Änderung der IP-Adresse muss mit dem Passwort **admin** bestätigt werden.

8.1. Seitenaufbau



Die Website ist in folgende Bereiche aufgeteilt:

### 1. Sprachauswahl:

Über die Sprachauswahl kann die Website von Englisch (Auslieferungszustand) auf weitere Sprachen umgestellt werden.

### 2. Statusanzeige:

Aktuelle Statusmeldungen, die angezeigt werden:

Messwert:	Gibt den aktuellen Abstandswert zwischen der Gehäusekante des Sensors und dem Objekt an
E/A1...E/A4:	Stellt den Schaltzustand des jeweiligen Ein- bzw. Ausganges dar
Messrate :	Zeigt den aktuellen Wert der Messrate an
Signalstärke:	Gibt die empfangene Lichtintensität wieder: Sollte die Lichtintensität zu niedrig sein, dann befindet sich das Objekt entweder außerhalb des Messbereichs oder das eingestellte Sendelicht reicht nicht aus
Temperatur:	Zeigt die aktuelle Sensor-Temperatur in C° an
Encoder:	Gibt den aktuellen Encoder-Wert an

### 3. Seiteninhalt:

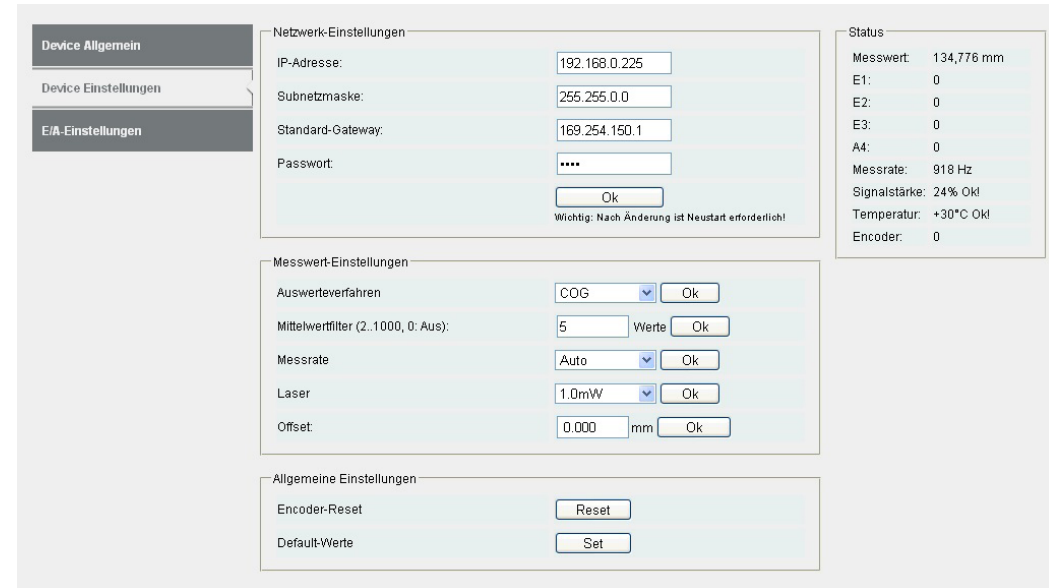
Je nachdem welche Kategorie im Menü auf der linken Seite ausgewählt ist, werden hier die jeweiligen Seiteninhalte angezeigt.

### 4. Kategorieauswahl:

Die Einstellungen sind in folgende Kategorien eingeteilt:

- **Device Allgemein:** Die Übersichtsseite zeigt allgemeine Informationen zum Sensor an
- **Device Einstellungen:**
  - Netzwerkeinstellungen des Sensors (siehe Kapitel 8.2)
  - Messwerteinstellungen des Sensors (siehe Kapitel 8.2)
  - Allgemeine Einstellungen (siehe Kapitel 8.2)
- **E/A-Einstellungen:** Die Kategorie zeigt die Einstellungen der digitalen Ein- und Ausgänge an (siehe Kapitel 8.3)

## 8.2. Einstellungen



### 1. Netzwerk-Einstellungen:

Wie oben beschrieben, kann die IP-Adresse hier geändert werden

### 2. Messwert-Einstellungen:

Auswerteverfahren: Beschreibt die Funktion des Auswerteverfahrens (siehe Kapitel „7. Funktionsbeschreibung“ auf Seite 14)

Mittelwertfilter: Der rollierende Mittelwertfilter kann für Messwerte zwischen 1 und 1000 eingestellt werden.  
– Je kleiner der eingestellte Wert, desto schneller reagiert der Messwert auf Sprünge  
– Je größer der eingestellte Wert, desto geglätteter ist der Messwert

Messrate: Die Messrate kann manuell zwischen 1000 kHz und 30 000 kHz oder automatisch eingestellt werden

Sendelicht: Die Laserleistung kann manuell von 0,1mW bis 1,0 mW oder automatisch angepasst werden

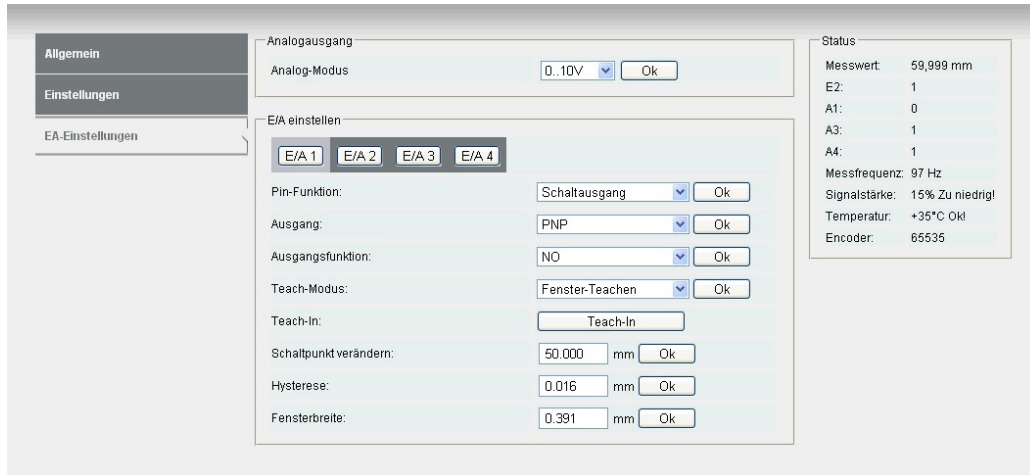
Offset: Falls gewünscht, kann hier eine Nullpunkt-Verschiebung eingegeben werden

### 3. Allgemeine Einstellungen:

Encoder-Reset: Setzt den Encoder-Eingang auf Null zurück

Default-Werte: Setzt alle Werte auf Werkseinstellung zurück

### 8.3. E/A-Einstellungen



#### 1. Analogausgang:

Der Analogausgang bietet die Wahlmöglichkeit zwischen 0...10 V und 4...20 mA.

#### 2. E/A einstellen:

Für die einzelnen Ein-/Ausgänge lassen sich unterschiedliche Pin-Funktionen einstellen. Je nach Einstellung bieten die Kontextmenüs entsprechende Auswahlmöglichkeiten an.

##### Pin-Funktion:

- Schaltausgang: Der gewählte Ausgang fungiert als Schaltausgang
- Ext. Teach: An diesem Eingang können durch Anlegen eines elektrischen Signals Funktionen des Sensors eingestellt werden
- Encoder E1 + E2: Es kann jeder Inkrementalgeber / Drehgeber mit zwei phasenverschobenen Ausgängen und einer Ausgangsspannung von 4...24 V verwendet werden
- Encoder-Reset: Der Encoder wird auf "0" gesetzt
- Laser aus: Durch die Aktivierung der Eingangslast oder der Eingangsspannung kann der Laser an- oder ausgeschaltet werden

##### Ausgang:

- PNP-Ausgang: 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. Ein PNP-Ausgang kann auch einen Pull-down-Widerstand enthalten
- NPN-Ausgang: 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. Ein NPN-Ausgang kann auch einen Pull-up-Widerstand enthalten
- Push-Pull: PNP und NPN werden abwechselnd geschaltet

##### Ausgangsfunktion:

- Der Ausgang kann als NO (normally open = Schließer) oder als NC (normally closed = Öffner) konfiguriert werden

##### Teach-Modus:

- 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
- 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
- Schaltpunkt verändern: Der Schaltpunkt wird um den eingegebenen Abstand verschoben. Beim Vordergrund-Teach-in ist das der oben beschriebene Teach-in-Abstand, beim Fenster-Teach-in ist es der Abstand zur Fenstermitte
- Hysterese: Beschreibt den Abstand zwischen Einschalt- und Ausschaltpunkt
- 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
- Fensterbreite: siehe "Fenster-Teach-in"

##### Eingangslast 2 mA:

Die Eingangslast ist werksseitig auf 2 mA eingestellt, kann aber über das Dropdown-Menü ausgeschaltet werden (z. B. wenn die SPS einen hochohmigen NPN-Ausgang besitzt).

##### Eingang einstellen:

(Ub aktiv/inaktiv): Eingangsspannung an/aus

## 9. Datenformat und Schnittstellenbeschreibung

### 9.1. Sensorsteuerung

#### TCP-Kommandos

Zum Steuern und Einstellen des Produkts sind einige Kommandos auf Port 3000 verfügbar. Die Groß-/Kleinschreibung ist zu beachten. Nach dem Öffnen des Ports 3000 sendet das Gerät ohne weitere Aufforderung Datenpakete.

Syntax	Antwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /peak	Header und Peakdaten	Peakdaten anfordern	Peakdaten werden versendet, Header s. separate Beschreibung.
get /measre_start	Header und Distanzdaten	Messung starten	Distanzdaten werden kontinuierlich versendet, Header s. separate Beschreibung.
get /ext_measur_start	Header und erweiterte Distanzdaten	Erweiterte kontinuierl. Messung anfordern	Erweiterte Distanzdaten werden kontinuierlich versendet, Header s. separate Beschreibung.
get /measure_stop	keine Antwort	Messung stoppen	Jede Messung und jeder Versand von Messdaten wird eingestellt.
get /laser=10	keine Antwort	Laserleistung einstellen	Die Laserleistung in 1/10-mW-Schritten einstellen. Hier wird eine Laserleistung von 1mW eingestellt.
get /freq=10000	keine Antwort	Messrate (Belichtungszeit)	Die Sensorpixelfrequenz in Kiloherz einstellen. Hier wird eine Frequenz von 10000kHz eingestellt. Das entspricht einer Zeilenfrequenz von 9.765kHz (wg. 1024 Pixel pro Zeile). Dies entspricht wiederum einer Belichtungszeit von 0.1024ms. Werte sind im Bereich von 900 bis 30000 erlaubt.

Syntax	Antwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /regulator=1	keine Antwort	Mess-Regler einstellen	Hier wird die Belichtungs-/Laserleistungsregelung eingestellt. Folgende Werte sind möglich: 0: Belichtungszeitregelung UND Laserleistungsregelung 1: Belichtungszeit-Automatik, Laserleistung (manuell) einstellbar 2: Laserleistungsautomatik, Belichtungszeit (manuell) einstellbar 3: Manuell, Laserleistung und Belichtungszeit manuell einstellbar Bei Laserleistungsregelung und Belichtungszeitregelung wählt der Sensor automatisch die Einstellung, welche die beste Pixel-Intensität ergibt. Je nach Anwendungsfall ist eher die Belichtungszeitregelung bzw. die Laserleistungsregelung vorzuziehen. Sind konstante Messzeiten erwünscht, dann sollte die Laserleistungsregelung gewählt werden. Sind konstante Laserleistungen erwünscht, dann ist die Belichtungszeitregelung besser geeignet
get /calcmode=3	keine Antwort	Auswerteverfahren einstellen	Mit diesem Kommando kann das Peak-Auswerteverfahren eingestellt werden. Folgende Werte sind möglich: 1: Cog 2: Edge
get /clear_encoder	keine Antwort	Encoderzähler zurückstellen	Mit diesem Kommando wird der interne Encoderzähler auf Null zurück gesetzt. Wenn Sie die beiden USR-IOs als Encoder-Eingänge nutzen, dann sollte mit diesem Befehl die Nullposition gesetzt werden.
get /enc_right_shift=2	keine Antwort	Encoderzähler-Rechts-Shift	Mit diesem Kommando kann das Format des internen Encoderzählers eingestellt werden. Wenn Sie die beiden USR-IOs als Encoder-Eingänge nutzen, dann sollte mit diesem Befehl das Format eingestellt werden. Der interne Encoderzähler ist 32-Bit breit. Nach außen werden jedoch nur 16-Bit übertragen, welche Bits das sind, kann hier eingestellt werden. Vom Fahrweg und der Encoder-Schrittweite hängt ab, wie viele Bits nach rechts geschoben werden müssen und somit verloren gehen. Mögliche Werte sind 0 .. 8.
get /activate_laser	keine Antwort	Laser einschalten	Den Laser per TCP-Befehl einschalten.
get /deactivate_laser	keine Antwort	Laser ausschalten	Den Laser per TCP-Befehl ausschalten.

Syntax	Antwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /ip_addr=192.168.0.225	keine Antwort	IP-Adresse einstellen	Die IP-Adresse bzw. Netzmaske oder Gateway-Adresse setzen. Die neue IP-Adresse wird erst nach dem Neustart aktiv.
get /netmask_addr=255.255.0.0	keine Antwort	Netzmaske einstellen	Die IP-Adresse bzw. Netzmaske oder Gateway-Adresse setzen. Die neue IP-Adresse wird erst nach dem Neustart aktiv.
get /gateway_addr=192.168.0.1	keine Antwort	Gateway-Adresse einstellen	Die IP-Adresse bzw. Netzmaske oder Gateway-Adresse setzen. Die neue IP-Adresse wird erst nach dem Neustart aktiv.
get /anaout_mode=1	keine Antwort	Analog-Ausgangsmode einstellen	Analogausgangs-Mode einstellen: 1: 0 – 10 V 11: 4 – 20 mA
get /digout_offset=100	keine Antwort	Digital-Offset einstellen	Digital-Offset einstellbar als 16-Bit-Wert Minimal: -30000, Maximal: +30000
get /anaout_offset=100	keine Antwort	Analog-Offset einstellen	Analog-Offset einstellbar als 16-Bit-Wert Minimal: -30000, Maximal: +30000
get /avg_filter_cnt=123	keine Antwort	Mittelwertfilter einstellen	Anzahl der Messwerte, welche gemittelt zur Anzeige kommen. Mögliche Werte sind 2 bis 1000//0, 1=aus.
get usrio1_pin_function=1	keine Antwort	Pinfunktion einstellen	Mögliche Werte 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 8: Laser-Aus-Eingang
get usrio2_pin_function=1			
get usrio3_pin_function=1			
get usrio4_pin_function=9			
get /usrio1_output_mode=1	keine Antwort	Ausgang einstellen	Mögliche Werte sind: 1: PNP 2: NPN 3: Push-Pull
get /usrio2_output_mode=2			
get /usrio3_output_mode=3			
get /usrio4_output_mode=1			

Syntax	Antwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /usrio1_output_function=1	keine Antwort	Ausgangsfunktion einstellen	Mögliche Werte sind: 1: Schließer 2: Öffner
get /usrio2_output_function=1			
get /usrio3_output_function=2			
get /usrio4_output_function=1			
get /usrio1_teach_mode=1	keine Antwort	Teach-in-Modus einstellen	Mögliche Werte sind: 1: Vordergrund-Teach-in 2: Fenster-Teach-in
get /usrio2_teach_mode=1			
get /usrio3_teach_mode=1			
get /usrio4_teach_mode=1			
get /usrio1_input_function=1	keine Antwort	Eingangsfunktion einstellen	Mögliche Werte sind: 1: High-Aktiv 2: Low-Aktiv
get /usrio2_input_function=1			
get /usrio3_input_function=1			
get /usrio4_input_function=1			
get /usrio1_input_load=1	keine Antwort	Eingangslast einstellen	Mögliche Werte sind: 1: Eingangslast aktiv (2 mA) 2: Eingangslast nicht aktiv
get /usrio2_input_load=1			
get /usrio3_input_load=1			
get /usrio4_input_load=1			
get /usrio1_teach_in	keine Antwort	Teach-in Schaltausgang	Schalt-Abstand einlernen für USR-IO-1  Wichtig: Pinfunktion muss Schaltausgang sein!
get /usrio1_teach_in			
get /usrio1_teach_in			
get /usrio1_teach_in			



Syntax	Antwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /usr101_switch_dist_mm=12.3	keine Antwort	Schaltabstand einstellen	Mögliche Werte in mm sind: Messbereichsbeginn ... Ende Messbereich in mm!
get /usr102_switch_dist_mm=21			Wichtig: Punkt anstelle des Kommas verwenden!
get /usr103_switch_dist_mm=30.5			
get /usr104_switch_dist_mm=41.2			
get /usr101_hysteresis_mm=0.3	keine Antwort	Hysterese einstellen	Mögliche Werte in mm sind: 0.0 ... Messbereich/4 in mm!
get /usr102_hysteresis_mm=1			Wichtig: Punkt anstelle des Kommas verwenden!
get /usr103_hysteresis_mm=0.5			
get /usr104_hysteresis_mm=3.14			
get /usr101_window_size_mm=2.3	keine Antwort	Fensterbreite einstellen	Mögliche Werte in mm sind: 0.0 ... Messbereich in mm!
get /usr101_window_size_mm=3.2			Wichtig: Punkt anstelle des Kommas verwenden!
get /usr101_window_size_mm=1			
get /usr101_window_size_mm=3.14			
get /usr101_switch_res_mm=0.3	keine Antwort	Schaltreserve einstellen	Mögliche Werte sind: 0.0 ... Messbereich/4 in mm!
get /usr102_switch_res_mm=0.2			Wichtig: Punkt anstelle des Kommas verwenden!
get /usr103_switch_res_mm=1			
get /usr104_switch_res_mm=0.14			

Syntax	Antwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /activate_default	keine Antwort	Aktiviere Defaultwerte (Fabrikeinstellung)	Alle Einstellwerte werden zurückgesetzt, außer Name, Beschreibung, Versionen, Seriennummer, Passwort, IP-Adresse, MAC-Adresse.

Alle Werte mit Ausnahme von Intensität, Distanz und Encoder bleiben bei einem Neustart erhalten. Nach der Eingabe eines Setzbefehls wird dieser in das RAM geschrieben und hat zunächst keine Auswirkung auf die Arbeit des Sensors. Nach 3 Sekunden wird der Setzbefehl in den nichtflüchtigen Speicher überschrieben. Bis zum Ende des Schreibvorgangs ist das Produkt für einen Zeitraum von ca. 1 bis 3 Sekunden nicht erreichbar.

#### Abfrage-Befehle:

Syntax	Antwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /get_freq	OK:freq=26667	Abfrage: Messrate-Einstellung	Gerät gibt die Messrate in kHz zurück (als nullterminierter String). Messrate = Pixelfrequenz / 1024 (wg.1024 Pixel pro Zeile)
get /get_laser	OK:laser=10	Abfrage: Laserleistung-Einstellung	Gerät gibt Laserleistung in 1/10mW zurück.
get /get_calc_mode	OK:calc_mode=6	Abfrage: Auswerteverf.-Einstellung	Gerät gibt Auswerteverfahren zurück (0..6, siehe oben).
get /get_regulator	OK:regulator=0	Abfrage: Messregler-Einstellung	Gerät gibt Messregler-Verfahren zurück (0..3, siehe oben).
get /get_enc_rshift	OK:enc_rshift=2	Abfrage: Enc.-RechtsShift-Einstellung	Gerät gibt Anzahl der Bits zurück, um welche der Encoderwert rechts geschoben wird.
get /get_anaout_mode	OK:anaout_mode=1	Abfrage: Analog-Mode-Einstellung	Gerät gibt Analogausgangs-Mode zurück (0..11, siehe oben).
get /get_anaout_offset	OK:anaout_offset=0	Abfrage: Analog-Offset-Einstellung	Gerät gibt Analog-Offset zurück in Digits (0..65535).
get /get_digout_offset	OK:digout_offset=0	Abfrage: Digital-Offset-Einstellung	Gerät gibt Digital-Offset zurück in Digits (0..65535).
get /get_name	OK:name=PNBC005	Abfrage: Produktname	Gerät gibt Produktname als nullterminierter ASCII-String zurück.
get /get_pversion	OK:pversion=1.0.0	Abfrage: Produktversion	Gerät gibt Produktversion zurück.
get /get_serial	OK:serial=12345	Abfrage: Seriennummer	Gerät gibt Seriennummer zurück.

Syntax	Anwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /get_manufacturer	OK:manufacturer=wenglor_sensoric_GmbH	Abfrage: Hersteller	Gerät gibt Herstellername zurück. Achtung: Leerzeichen sind durch Unterstrich ersetzt!
get /get_description	OK:description=High_Performance_Distance_Sensor	Abfrage: Beschreibung	Gerät gibt Beschreibung zurück. Achtung: Leerzeichen sind durch Unterstrich ersetzt!
get /get_hwversion	OK:hw_version=3.0.0	Abfrage: Hardware-Version	
get /get_mac_address	OK:mac_address=0007ABF00CAB	Abfrage: MAC-Adresse	
get /get_ip_addr	OK:ip_addr=192.168.0.225	Abfrage: IP-Adresse	
get /get_net_mask	OK:net_mask=255.255.0.0	Abfrage: Netzmaske	
get /get_gateway	OK:gateway_addr=169.254.150.1	Abfrage: Gateway	
get /get_ohc	OK:ohc=41:09:23	Abfrage: Betriebsstd.-Zähler	Gerät liefert Betriebsstd.-Zähler (Stunden:Minuten:Sekunden).
get /get_avg_filter_cnt	OK:avg_filter_cnt=345	Abfrage: Mittelwertfilter	
get /get_usrio1_pin_function	OK:usr_io1_pin_function=1	Pinfunktion abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio4_output_mode	OK:usr_io4_output_mode=1	Ausgangsmodus abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio1_output_function	OK:usr_io1_output_function=1	Ausgangsfunktion abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio1_teach_mode	OK:usr_io1_teach_mode=1	Teach-Modus abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio2_input_function	OK:usr_io2_input_function=1	Eingangsfunktion abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio1_input_load	OK:usr_io1_input_load=2	Eingangslast abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio3_switch_dist_mm	OK:usr_io3_switch_dist_mm=30.000	Schaltabstand abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio1_hysteresis_mm	OK:usr_io1_hysteresis_mm=0.000	Hysterese abfragen	Werte wie oben, beim Setzen

Syntax	Anwort (Beispiel)	Kommando	Bedeutung
get /get_usrio1_window_size_mm	OK:usr_io1_window_size_mm=0.188	Fensterbreite abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usrio1_switch_res_mm	OK:usr_io1_switch_res_mm=0.188	Schaltreserve abfragen	Werte wie oben, beim Setzen
get /get_usr_io1	OK:usr_io=5 OK:usr_io=1	Statusabfrage	Gerät gibt den IO-Status der Ein-/Ausgangsleitung zurück. Status enthält einen 8-Bit-Wert, die einzelnen Bits haben folgende Bedeutung: Bit-0: Eingangsstatus Bit-1: Ausgangsstatus Bit-2: Ausgangsfreigabe (OE) Bit-3: Stromsenkefreigabe (SK)
get /get_usr_io2			
get /get_usr_io3			
get /get_usr_io4			

## 9.2. Messung und Datenpakete

Nach dem Öffnen des Ports 3000 sendet das Gerät Datenpakete in der zuvor gewählten Datenart. Folgende Datenarten sind möglich:

- Peak-Daten
- Kontinuierliche Distanzmessung
- Erweiterte kontinuierliche Distanzmessung

### Peak-Daten

Die Peakdaten sind die Rohdaten der 1024 Pixel-Intensitäten der CMOS-Zeile des Sensors.

### Kontinuierliche Distanzmessung

Bei der kontinuierlichen Distanzmessung erfolgt eine lückenlose Datenübertragung aller gemessenen Distanzwerte. Jedes Datenpaket ist so aufgebaut, dass zuerst der Header übertragen wird. Danach folgen die eigentlichen Daten (Distanzwert, ...). Im Header ist angegeben, wie die Daten zu interpretieren sind.

### Erweiterte kontinuierliche Distanzmessung

Zusätzlich zu den Distanzwerten wird hier noch die Intensität und der Encoderwert (Encoder-Zähler im PNBC) jeder einzelnen Messung übertragen (Distanzwert, Intensität, Encoder, ...). Somit ist es möglich, einen Positions-Istwert zeitlich synchron zu den Abstandswerten zu erhalten. Auch hier enthält jedes Datenpaket vor Beginn der aufgereihten Daten einen Header mit Interpretationsangaben.



### 9.3. Header Datenformat

Jedes Datenpaket besteht aus einem Header und den nachfolgenden Daten. Die Headerdaten haben folgende Formate:

#### • Messung (Peak):

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Beispiel-Wert
Identifikation	0	4	unsigned int	4450
Text (null-terminiert)	4	24	string	...
Produktname (null-terminiert)	28	12	string	PNBC005
Seriennummer (null-terminiert)	40	12	string	12345
SW-Version (null-terminiert)	52	10	string	V2.11
Systemzeit	62	4	unsigned int	0...
Messbereichsbeginn in mm	66	2	unsigned short	0...
Messbereich in mm	68	2	unsigned short	10...
Laserleistung	70	2	unsigned short	3...32
Messrate	72	2	unsigned short	1000...30000
Temperatur (innen)	74	1	unsigned char	48
Auswerteverfahren	75	1	unsigned char	COG/Edge
Regulator-Mode	76	1	unsigned char	0...3
EncRightShift	77	1	unsigned char	0...8
Status	78	1	unsigned char	0...255
Error-Codes	79	1	unsigned char	0...255
Sensorenlänge in Pixel	80	2	unsigned short	1024
Genauigkeit	82	1	unsigned char	12
Error-Code	83	1	unsigned char	15
Reserve	84	1	unsigned char	0
Reserve	85	1	unsigned char	0
Anzahl Bytes pro Wert	86	1	unsigned char	2
Reserve	87	1	unsigned char	0
Distanz	88	2	unsigned short	0...65535
Intensität	90	2	unsigned short	0...4095
Encoderwert	92	2	unsigned short	0...65535
Anzahl Werte pro Paket	94	2	unsigned short	1024
Pixel 1	96	2	unsigned short	0...4095
Pixel 2	98			
...	...			
Pixel 1024	2142			

#### • Kontinuierliche Messung (Distanz):

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Beispiel-Wert
Identifikation	0	4	unsigned int	4470
Text (null-terminiert)	4	24	string	...
Produktname (null-terminiert)	28	12	string	PNBC005
Seriennummer (null-terminiert)	40	12	string	12345
SW-Version (null-terminiert)	52	10	string	V2.11
Systemzeit	62	4	unsigned int	0...
Messbereichsbeginn in mm	66	2	unsigned short	0...
Messbereich in mm	68	2	unsigned short	10...
Laserleistung	70	2	unsigned short	3...32
Messrate	72	2	unsigned short	1000...30000
Temperatur (innen)	74	1	unsigned char	48
Auswerteverfahren	75	1	unsigned char	COG/Edge
Regulator-Mode	76	1	unsigned char	0...3
EncRightShift	77	1	unsigned char	0...8
Status	78	1	unsigned char	0...255
Error-Codes	79	1	unsigned char	0...255
Sensorenlänge in Pixel	80	2	unsigned short	1024
Intensitäts-Genauigkeit	82	1	unsigned char	12
Intensitäts-Error-Bit	83	1	unsigned char	14
Distanz-Genauigkeit	84	1	unsigned char	16
Distanz-Error-Bit	85	1	unsigned char	31
Anzahl Bytes pro Wert	86	1	unsigned char	2
Reserve	87	1	unsigned char	0
Reserve	88	2	unsigned short	0...65535
Reserve	90	2	unsigned short	0...4095
Reserve	92	2	unsigned short	0...65535
Anzahl Werte pro Paket	94	2	unsigned short	450
Distanz 1	96	2		0...65535
Distanz 2	98			
...	...			
Distanz 450	994			

**• Erweiterte kontinuierliche Messung (Distanz, Intensität, Encoder):**

Benennung	Offset [Byte]	Länge [Byte]	Typ	Beispiel-Wert
Identifikation	0	4	unsigned int	4480
Text (null-terminiert)	4	24	string	...
Produktname (null-terminiert)	28	12	string	PNBC005
Seriennummer (null-terminiert)	40	12	string	12345
SW-Version (null-terminiert)	52	10	string	V2.11
Systemzeit	62	4	unsigned int	0...
Messbereichsbeginn in mm	66	2	unsigned short	0...
Messbereich in mm	68	2	unsigned short	10...
Laserleistung	70	2	unsigned short	3...32
Messrate	72	2	unsigned short	1000...30000
Temperatur (innen)	74	1	unsigned char	48
Auswerteverfahren	75	1	unsigned char	COG/Edge
Regulator-Mode	76	1	unsigned char	0...3
EncRightShift	77	1	unsigned char	0...8
Status	78	1	unsigned char	0...255
Error-Codes	79	1	unsigned char	0...255
Sensorlänge in Pixel	80	2	unsigned short	1024
Intensitäts-Genauigkeit	82	1	unsigned char	12
Intensitäts-Error-Bit	83	1	unsigned char	14
Distanz-Genauigkeit	84	1	unsigned char	16
Distanz-Error-Bit	85	1	unsigned char	31
Anzahl Bytes pro Wert	86	1	unsigned char	6
Reserve	87	1	unsigned char	0
Reserve	88	2	unsigned short	0...65535
Reserve	90	2	unsigned short	0...4095
Reserve	92	2	unsigned short	0...65535
Anzahl Werte pro Paket	94	2	unsigned short	150
Distanz 1	96	2		0...65535
Intensität 1	98			0...1023
Encoder 1	100			0...65535
...	...			...
Distanz 150	990			0...65535
Intensität 150	992			0...1023
Encoder 150	994			0...65535

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

**Bemerkungen:**

Identifikation:	Peak: 0x00004450, Kont.: 0x00004470, Erw.Kont.: 0x00004480
Länge:	in Bytes
Systemzeit:	seit Start in ms
Laserleistung:	in 10-tel Watt
Messrate:	in Hz
Temperatur:	in 1-Grad Celsius
Distanz:	16-Bit-Wert, Bit-31 ist Error-Bit
Intensität:	16-Bit-Wert, Bit 0-11 Intensität, Bit14 und 15 sind Error-Bits (s.u.)
Genauigkeit:	Anzahl Bits eines Distanz-/Intensitäts-Wertes; fixer Wert je nach Verfahren
Error-Bit:	Bit welches den Pixel- bzw. Summen-Fehler anzeigt
EncRightShift:	8-Bitwert
Status:	8 Sensorstatusbits (Bit 7 und Bit 6: USR-IO-1/2)
Sensorlänge in Pixel:	konstant immer 1024
Intensitäts-Genauigkeit:	konstant immer 12
Intensitäts-Error-Bits:	Bit 14: Intensität zu niedrig oder zu hoch Bit 15: Distanz außerhalb Messbereich (zu nah oder zu fern)
Distanz-Genauigkeit:	konstant immer 16
Distanz-Error-Bit:	konstant immer 31
Anzahl Bytes pro Wert:	konstant bei kontinuierlicher Messung = 2 konstant bei erweiterter kontinuierlicher Messung = 6
Anzahl Bytes pro Paket:	konstant bei kontinuierlicher Messung = 450 konstant bei erweiterter kontinuierlicher Messung = 150

## 9.4. Diagnose-Meldungen

Bei einer Diagnose-Meldung handelt es sich um eine Anzeige eines intern zuletzt aufgetretenen Fehlers, der Stunden oder Tage zurückliegen kann. Dieser Fehler ist lediglich für Diagnosezwecke interessant und deutet nur in Ausnahmefällen auf ein defektes Gerät hin. Die jeweilige Bedeutung der Fehlercodes ist aus der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Code	Bezeichnung	Grad	Bedeutung
0	no error		Kein Fehler aufgetreten.
1	internal error	fatal	Fehler in Selbsttestphase (Bootphase).
2	temp.-chip error	fatal	Fehler beim Temperatur-IC (Bootphase).
3	no system clock	fatal	Es wurde kein Systemtakt detektiert (Bootphase).
4	no epcs flash found	fatal	Es wurde kein EPCS-Flash detektiert (Bootphase).
5	tse mac init error	fatal	Fehler in TSE-MAC-Initialisierung (Bootphase).
6	measure fifo failure	fatal	Fehler beim Initialisieren des Mess-FIFOs (Bootphase).
15	over temperature	fatal	Übertemperatur-Fehler (bisher keine Abschaltung).
16	iic bus error		Allgemeiner IIC-Bus-Abfragefehler aufgetreten.

Code	Bezeichnung	Grad	Bedeutung
17	tempchip error		IIC-Bus-Abfragefehler beim Temp.-IC aufgetreten
18	over temp. resolved		Übertemperaturfehler aufgelöst (Normalbetrieb)
19	tse mac rx error		Ethernet-Datenempfang: MAC Fehler, Paket ging verloren.
20	tse mac rx packet too long		Ethernet-Datenempfang: Paketlänge zu groß, Paket ging verloren.
21	tse mac rx dma restart not possible		Ethernet-Datenempfang: DMA-Neustart nicht möglich
22	tse mac rx no valid interrupt		Ethernet-Datenempfang: kein gültiger Paketempfang
23	tse m ac rx overflow		Eth.-Datenempf.: Nicht ausreichend Speicher, Paket ging verloren.
24	tse max tx overflow		Eth.-Senden: Zu viele Pakete in zu kurzer Zeit, Paket geht verloren.
25	tse mac tx packet too small		Eth.-Senden: Paket ist zu klein, Paket geht verloren.
26	tse mac tx packet too big		Eth.-Senden: Paket ist zu groß, Paket geht verloren.
27	tse mac tx not all transferred		Eth.-Senden: Nicht alle Paketdaten wurden gesendet.
28	peak ram wait request error		Messung: Peak-RAM-Schreib-Lesefehler
29	measure fifo overflow		Messung: FIFO-Overflow, CPU zu langsam, Messung abgebrochen.
30	measure timeout		Messung: CPU meldet Timeout, Messung wurde abgebrochen.
31	measure illegal unlimited		Messung: CPU meldet unerlaubte unbegrenzte Datenaufnahme.
32	measure buffer underflow		Messung: Zu wenig Daten aufgenommen.
33	continued meas. buffer overflow		Messung: Daten werden nicht mehr verarbeitet, die Messung wird abgebrochen. Die Daten können nicht mehr von der CPU weitergesendet werden, eventuell weil die Ethernet-Verbindung unterbrochen ist. Dadurch kommt es ständig zum Messwertpuffer-Überlauf (Code 101). Dauert dies länger als 5 Sekunden, wird die Messung abgebrochen und dieser Fehler gemeldet.
34	flash read error		Flash-Lesefehler (Settings, Parameter)
35	flash write error		Flash-Schreibfehler (Settings, Parameter, Software-Image)
36	flash erase block error		Flash-Schreibfehler beim Löschen eines Daten-Blocks
37	operating hour counter error		IIC-Bus-Schreib-/Lesefehler zum Betriebsstundenzähler
38	analog output spi tx error		Schreibfehler am Analogausgang
39	analog output spi rx error		Lesefehler am Analogausgang
40	sys-id error		SysId-Error: Software-Stand entspricht nicht dem Stand des FPGA-Cores.
41	usr-io config error		Fehler beim Konfigurieren des USR-IOs

Code	Bezeichnung	Grad	Bedeutung
100	measure fifo almost full		Messung: Messwert-FIFO steht kurz vor dem Überlauf (Code-29).
101	measure buffer overflow		Messung: Messw.-Puffer-Überl., einige Messwerte gehen verloren.

#### Code 1...15

Die Fehlercodes 1..15 sind fatale Fehler und deuten auf ein defektes Gerät hin. Alle weiteren Fehlercodes sind nur relevant wenn sie permanent neu auftreten. Eventuell liegt in diesem Fall ein Bedienungsfehler vor. Fehlercodes ab 100 sind als untergeordnete Hinweise oder Warnungen zu verstehen und haben keinen Einfluss auf die Gerätefunktionen.

#### Code 15

Die Übertemperaturwarnung wird ausgelöst, wenn die interne Temperatur den Wert von 70°C übersteigt. Sobald der Wert wieder unter 60 °C abfällt, wird der Übertemperaturfehler wieder gelöscht.

#### Code 33

Die Daten können nicht mehr von der CPU weitergesendet werden. Eine mögliche Ursache könnte eine fehlerhafte Ethernet-Verbindung sein. Dadurch kommt es ständig zum Messwertpuffer-Überlauf (Code-101). Wenn dies länger als 5 Sekunden der Fall ist, wird die Messung abgebrochen und der Fehler gemeldet.

## 10. Wartungshinweise

- Dieser wenglor-Sensor ist wartungsfrei
- Eine regelmäßige Reinigung der Linse und des Displays sowie eine Überprüfung der Steckerverbindungen werden empfohlen
- Verwenden Sie zur Reinigung des Sensors keine Lösungsmittel oder Reiniger, die das Gerät beschädigen könnten

## 11. Umweltgerechte Entsorgung

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

Technische Änderungen vorbehalten