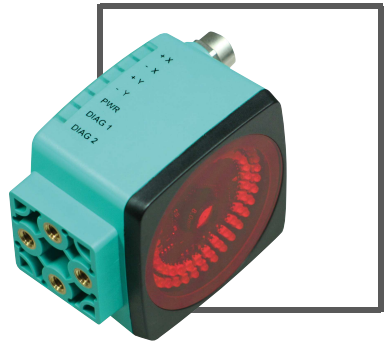


# HANDBUCH

## PHA...-F200\*-R3\* Vision-Sensor zur Fachfeinpositionierung



CE

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e.V. in ihrer neusten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Sicherheit</b> .....	<b>7</b>
3.1	Sicherheitsrelevante Symbole .....	7
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
3.3	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>9</b>
4.1	Vision Sensor zur Fachfeinpositionierung - Anwendung und Einsatzgebiete .....	9
4.2	Anzeigen und Bedienelemente .....	10
4.3	Schnittstellen und Anschlüsse .....	12
4.4	Lieferumfang .....	14
4.5	Zubehör .....	14
4.5.1	Spannungsversorgung .....	14
4.5.2	Netzwerkkabel .....	15
4.5.3	RS-422-Schnittstelle .....	15
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>16</b>
5.1	Lagern und Transportieren .....	16
5.2	Vorbereitung .....	16
5.3	Montage des Sensors .....	16
5.4	Anschluss des Sensors .....	18
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>19</b>
6.1	Funktionsweise des Sensors .....	19
6.2	Betriebsarten .....	25
6.3	Kommunikation über die RS-422-Schnittstelle .....	26
6.4	Anforderungstelegramme .....	26
6.5	Antworttelegramme .....	27
6.6	Warn- und Fehlercodes .....	28
6.7	Ablaufdiagramme .....	29
<b>7</b>	<b>Bedienung</b> .....	<b>30</b>
7.1	Menüstruktur Vision-Configurator PHA* .....	30
7.1.1	Anschluss der Service-Schnittstelle .....	30
7.1.2	Aufbau des Anwendungsfensters .....	30
7.1.3	Menüleiste .....	32
7.1.4	Parametrierbereich .....	32

<b>8</b>	<b>Wartung und Reparatur .....</b>	<b>34</b>
8.1	Wartung .....	34
8.2	Reparatur .....	34
<b>9</b>	<b>Störungsbeseitigung .....</b>	<b>35</b>
9.1	Was tun im Fehlerfall .....	35

# 1 Einleitung

## **Herzlichen Glückwunsch**

Sie haben sich für ein Gerät von Pepperl+Fuchs entschieden. Pepperl+Fuchs entwickelt, produziert und vertreibt weltweit elektronische Sensoren und Interface-Bausteine für den Markt der Automatisierungstechnik.

## **Verwendete Symbole**

Dieses Handbuch enthält die folgenden Symbole:



### ***Hinweis!***

Neben diesem Symbol finden Sie eine wichtige Information.



### **Handlungsanweisung**

Neben diesem Symbol finden Sie eine Handlungsanweisung.

### **Kontakt**

Wenn Sie Fragen zum Gerät, Zubehör oder weitergehenden Funktionen haben, wenden Sie sich bitte an:

Pepperl+Fuchs GmbH  
Lilienthalstraße 200  
68307 Mannheim  
Telefon: +49 (0)621 776-1111  
Telefax: +49 (0)621 776-271111  
E-Mail: [fa-info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:fa-info@de.pepperl-fuchs.com)

## 2

### Konformitätserklärung

Dieses Produkt wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



**Hinweis!**

Eine Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs GmbH in D-68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



## 3 Sicherheit

### 3.1 Sicherheitsrelevante Symbole



**Gefahr!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



**Warnung!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



**Vorsicht!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, kann das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

### 3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ein Vision Sensor zur Fachfeinpositionierung auf eine Referenzmarke Loch. Der Sensor findet seine Anwendung in Hochregallagern. Setzen Sie den Sensor nur entsprechend seiner Bestimmung ein.



**Gefahr!**

Bewegte Teile

In Applikationen mit Regalbedienteilen und Verfahrwagen ist unbedingt darauf zu achten, dass die dort geltenden Sicherheitsrichtlinien eingehalten werden. Anderenfalls besteht höchste Lebensgefahr.

### 3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Betreiben Sie das Gerät ausschließlich wie in dieser Anleitung beschrieben, damit die sichere Funktion des Geräts und der angeschlossenen Systeme gewährleistet ist. Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nur gegeben, wenn das Gerät entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Die Verantwortung für das Einhalten der örtlich geltenden Sicherheitsbestimmungen liegt beim Betreiber.

Die Installation und Inbetriebnahme aller Geräte darf nur durch eingewiesenes Fachpersonal durchgeführt werden.

Eigene Eingriffe und Veränderungen sind gefährlich und es erlischt jegliche Garantie und Herstellerverantwortung. Falls schwerwiegende Störungen an dem Gerät auftreten, setzen Sie das Gerät außer Betrieb. Schützen Sie das Gerät gegen versehentliche Inbetriebnahme. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Pepperl+Fuchs.



## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Vision Sensor zur Fachfeinpositionierung - Anwendung und Einsatzgebiete

Der Vision Sensor PHA...-F200\* zur Fachfeinpositionierung von Pepperl+Fuchs ermöglicht eine schnelle und einfache Positionierung von Regalbediengeräten. Der Vision Sensor detektiert kreisrunde Löcher im Regalbau und bestimmt deren Positionsabweichung in X- und Y-Richtung relativ zur Sollposition.

Der Vision Sensor besteht aus:

- Kamera
- Beleuchtungseinheit
- Auswerterechner mit digitalen Ein- und Ausgangssignalen
- Service-Schnittstelle



Abbildung 4.1

## 4.2 Anzeigen und Bedienelemente

Auf dem Vision Sensor sind an der Oberseite 7 Anzeige-LEDs angebracht, die Sie über die verschiedenen Status des Gerätes informieren.

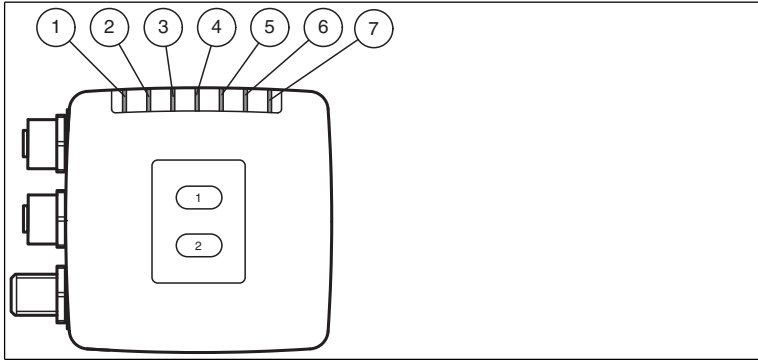


Abbildung 4.2 Anzeigen Bedienseite

- ① **+X Position**  
Gelbe LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.
- ② **-X Position**  
Gelbe LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.
- ③ **+Y Position**  
Gelbe LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.
- ④ **-Y Position**  
Gelbe LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.
- ⑤ **POWER (PWR)**  
Grüne LED: Leuchtet, wenn der Sensor betriebsbereit ist.
- ⑥ **DIAG 1**  
Dual-LED: Blinkt rot/gelb mit ca. 1 Hz, wenn der Vision Sensor betriebsbereit ist.
- ⑦ **DIAG 2**  
Dual-LED: Blinkt rot/gelb mit ca. 1 Hz, wenn der Vision Sensor betriebsbereit ist.

Auf dem Vision Sensor sind an der Vorderseite um das Kameraelement LEDs angebracht. Die LEDs dienen der Ausleuchtung, der Ausrichtung der X- und Y-Position und der Statusanzeige.

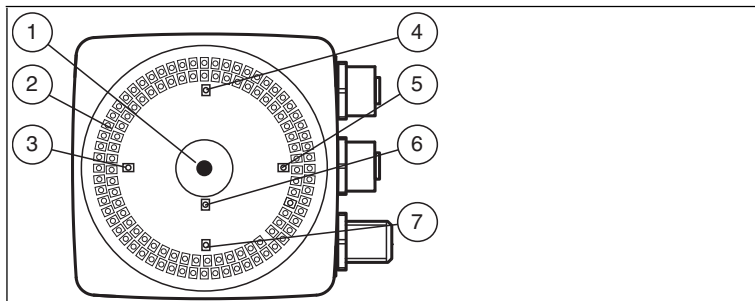


Abbildung 4.3 Anzeigen Kameraseite

1. Kamera
2. LEDs Infrarot-Beleuchtung
3. **-X Position**  
Rote LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.
4. **-Y Position**  
Rote LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.
5. **+X Position**  
Rote LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.
6. **Normalbetrieb**  
Rote LED. Blinkt, wenn sich der Sensor im Normalbetrieb befindet.
7. **+Y Position**  
Rote LED. Signalisiert, ob sich der Sensor im Toleranzbereich befindet.

Auf dem Vision Sensor sind an der Rückseite 2 Bedientaster angebracht. Mit diesen Bedientasten können Sie die IP-Adresse des Geräts auf den Default-Wert zurücksetzen. Siehe "IP-Adresse zurücksetzen" auf Seite 30

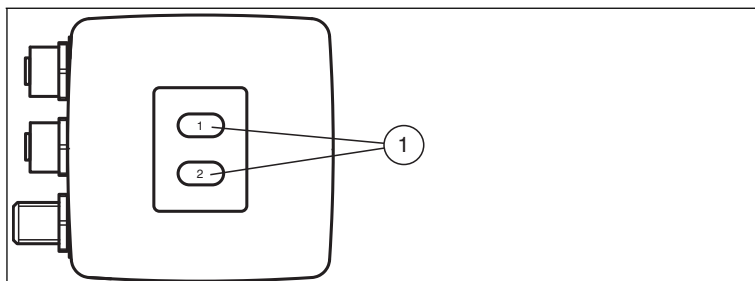


Abbildung 4.4 Bedienelemente

- ① Bedientasten 1 und 2

## 4.3 Schnittstellen und Anschlüsse

Folgende Geräteanschlüsse befinden sich am Gerät:

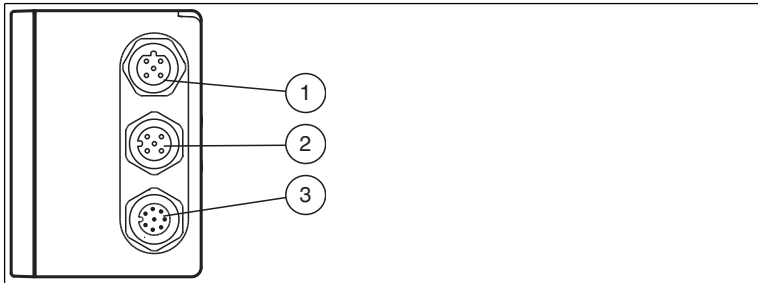


Abbildung 4.5 Geräteanschlüsse

- ① LAN (Service-Schnittstelle, 4-polige M12-Buchse, D-kodiert)
- ② RS422-Anschluss (SPS, 5-polige M12-Buchse)
- ③ 24 V DC + IO (Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge, 8-poliger M12-Stecker)

### ① Service-Schnittstelle

An der Gehäuseseite befindet sich eine 4-polige M12-Buchse für den Anschluss eines PC. Mit der Software "Vision Configurator" können Sie den Lesekopf konfigurieren. Sie können diese Software unter [www.pepperl-fuchs.de](http://www.pepperl-fuchs.de) herunterladen

Die Pin-Belegung der Service-Schnittstelle entnehmen Sie der folgenden Grafik:

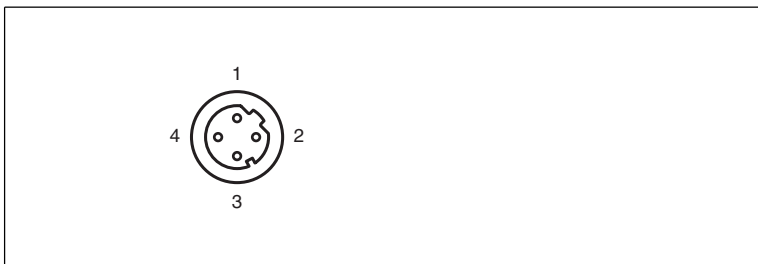


Abbildung 4.6 Anschlussbelegung Service-Schnittstelle

- 1 TX+ Ethernet
- 2 RX+ Ethernet
- 3 TX- Ethernet
- 4 RX- Ethernet

## ② RS 422

An der Gehäuseseite befindet sich eine 5-polige M12-Buchse für den Anschluss der SPS. Die Pin-Belegung entnehmen Sie der folgenden Grafik:

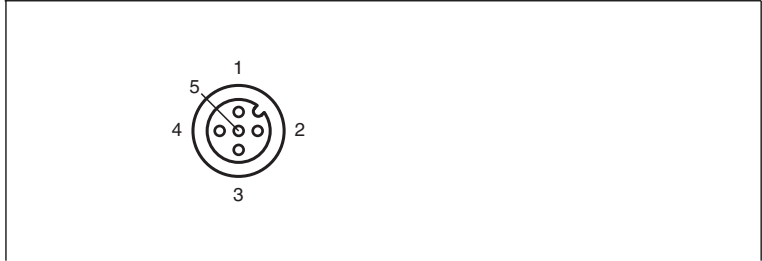


Abbildung 4.7 Anschlussbelegung RS 422

- 1 RX+
- 2 TX-
- 3 RX-
- 4 TX+
- 5 NC

## ③ 24 V DC + IO (Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge)

An der Gehäuseseite befindet sich ein 8-poliger M12-Stecker für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Eingänge und Ausgänge. Die Pin-Belegung entnehmen Sie der folgenden Grafik:

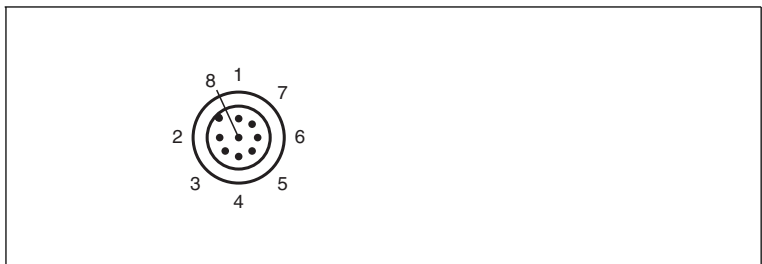


Abbildung 4.8 Anschlussbelegung Betriebsspannung und Eingänge und Ausgänge

- 1 OUT +X
- 2 +UB
- 3 OUT +Y
- 4 OUT -Y

- 5 OUT -X
- 6 IN 1 Zyklusstop
- 7 GND
- 8 IN 2 Relativhub

#### 4.4 Lieferumfang

- PHA\*

Passendes Montagezubehör, Kabel und weitere Informationen finden Sie im Kapitel Zubehör und auf <http://www.pepperl-fuchs.com>.

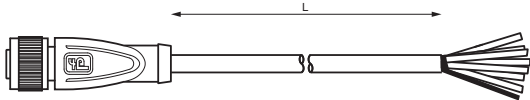
#### 4.5 Zubehör

Es steht Ihnen verschiedenes Zubehör zur Verfügung.

##### 4.5.1 Spannungsversorgung

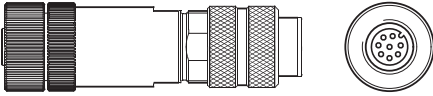
Zum Anschluss der Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge an den Sensor verwenden Sie folgende Verbindungskabel.

##### Konfektionierbare Kabeldose

Bestellbezeichnung			
V19-G-2M-PUR-ABG	M12-Buchse, gerade, 8-polig	L = 2 m	offenes Kabelende mit mehrdrähtigen Leitern
V19-G-5M-PUR-ABG	M12-Buchse, gerade, 8-polig	L = 5 m	offenes Kabelende mit mehrdrähtigen Leitern
V19-G-10M-PUR-ABG	M12-Buchse, gerade, 8-polig	L = 10 m	offenes Kabelende mit mehrdrähtigen Leitern

Weitere und abweichende Längen auf Anfrage.

### Konfektionierbare M12-Buchse

<b>Bestell- bezeichnung</b>	
V19-G-ABG-PG9	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M12-Buchse, gerade, 8-polig</li> <li>■ Schraubklemmen für max. 0,75 mm<sup>2</sup> PG9-Verschraubung</li> <li>■ Kabeldurchmesser: 5 ... 8 mm</li> </ul>

#### 4.5.2

### Netzwerkabel

Der Sensor wird über einen M12-Stecker mit dem Netzwerk verbunden.

Bezeichnung	Beschreibung
V45-G	RJ45-Netzwerkstecker, konfektionierbar
V1S-G	M12-Stecker, 4-polig, konfektionierbar
V1SD-G-2M-PUR-ABG-V45X-G	Verbindungskabel, RJ45-Netzwerkstecker mit M12-Stecker, gekreuzt, 4-polig
V1SD-G-2M-PUR-ABG-V45-G	Verbindungskabel, RJ45-Netzwerkstecker mit M12-Stecker, 4-polig

#### 4.5.3

### RS-422-Schnittstelle

Die RS-422-Schnittstelle des Sensors wird über einen M12-Stecker verbunden.

Bezeichnung	Beschreibung
V15S-G-5M-PUR-ABG	Kabelstecker, M12, 5-polig, PUR-Kabel, Schirm auf Überwurfmutter
V15S-G-5M-PUR-ABG-SUBD9	Verbindungskabel M12-Stecker, 5-polig, auf D-Sub-Gehäuse 9-polig

### Hinweis

Falls Sie Ihren Vision Sensor in einer Tiefkühlanwendung bei weniger als -20 °C verwenden, fragen Sie uns bitte nach speziellen Kabeln.

## 5 Installation

### 5.1 Lagern und Transportieren

Verpacken Sie das Gerät für Lagerung und Transport stoßsicher und schützen Sie es gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Beachten Sie darüber hinaus die zulässigen Umgebungsbedingungen, die Sie im Technischen Datenblatt ablesen können.

### 5.2 Vorbereitung



#### Gerät auspacken

1. Überprüfen Sie Verpackung und Inhalt auf Beschädigung.
  - ↳ Benachrichtigen Sie bei Beschädigung den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.
2. Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf Vollständigkeit und Richtigkeit.
  - ↳ Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich bitte an Pepperl+Fuchs.
3. Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall auf, dass das Gerät zu einem späteren Zeitpunkt eingelagert oder verschickt werden muss.

### 5.3 Montage des Sensors



#### **Hinweis!**

#### **Montage eines optischen Gerätes**

- Zielen Sie mit dem Sensor nicht in die Sonne.
- Schützen Sie den Sensor vor direkter und dauerhafter Sonneneinwirkung.
- Beugen Sie die Bildung von Kondensation vor, indem Sie den Sensor keinen großen Temperaturschwankungen aussetzen.
- Setzen Sie den Sensor keinen Einflüssen von aggressiven Chemikalien aus.
- Halten Sie die Scheiben des Gerätes sauber. Verwenden Sie dazu weiche Tücher und gegebenenfalls handelsübliche Glasreiniger.

Wir empfehlen in regelmäßigen Abständen die Optikfläche zu reinigen und Verschraubungen, sowie die elektrischen Verbindungen zu überprüfen.

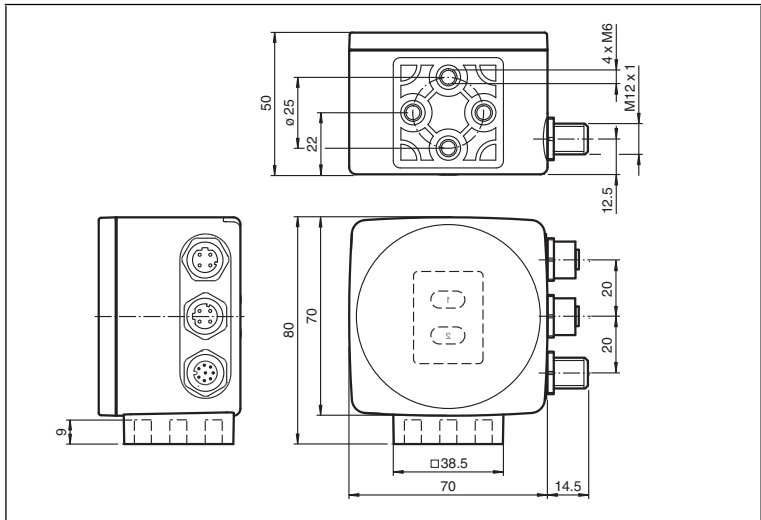
Das Gerät verfügt über einen Montageblock mit vier symmetrisch angeordneten M6-Gewinden.

Der Arbeitsabstand ist je nach Sensor unterschiedlich. Entnehmen Sie den passenden Arbeitsabstand aus den technischen Daten des zu montierenden Sensors.

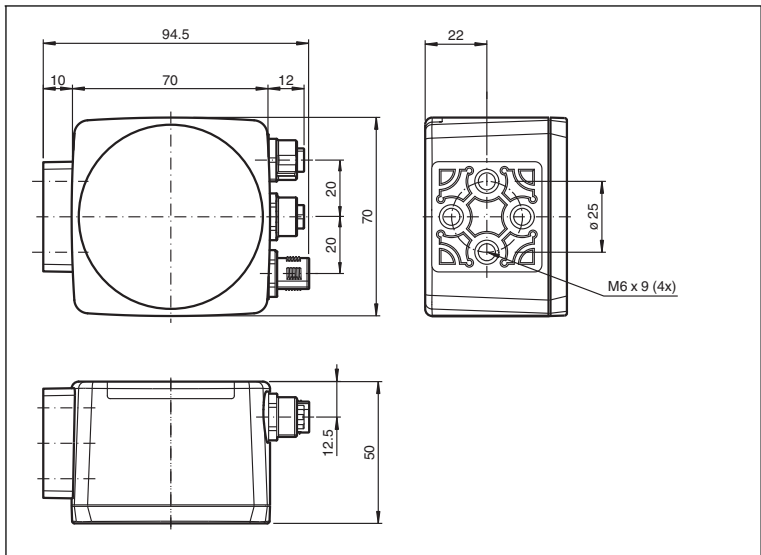
Die folgende Abbildung zeigt die Abmaße des Gehäuses in mm.



**Gehäusevariante PHA\*-F200-\***



**Gehäusevariante PHA\*-F200A-\***



Um einen Gehäuseverzug beim Festziehen zu vermeiden, muss der Untergrund plan sein. Wir empfehlen, die Schrauben mit Federscheiben zu sichern, um einer Dejustierung des Sensors vorzubeugen. Achten Sie darauf, dass nach der Montage des Sensors noch ausreichend Platz für die Anschlusskabel vorhanden ist.

## 5.4 Anschluss des Sensors



### Versorgungsspannung anlegen

Um den Sensor mit Spannung zu versorgen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie die Buchse M12, 8-polig in den Stecker **24 V DC + IO** an der Gehäuseseite. .
2. Drehen Sie die Überwurfmutter über den Steckverbinder, bis zum Endanschlag. Damit ist das Versorgungskabel gegen versehentliches Herausziehen gesichert.
3. Verbinden Sie nun die Spannungsversorgung mit dem passenden Pin der M12 Buchse.



Abbildung 5.1 Anschlussbelegung Betriebsspannung und Eingänge und Ausgänge

- 1 OUT +X
- 2 +UB
- 3 OUT +Y
- 4 OUT -Y
- 5 OUT -X
- 6 IN 1 Zyklusstop
- 7 GND
- 8 IN 2 Relativhub

↳ Die Versorgungsspannung ist nun angelegt.



#### **Tipp**

Für eine schnellere Verbindung der Versorgungsspannung mit dem Sensor können Sie das vorkonfektionierte Anschlusskabel verwenden. Dieses finden Sie im Kapitel Zubehör.

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Funktionsweise des Sensors

Der Vision Sensor PHA...-F200\* detektiert kreisrunde Löcher im Regalbau und bestimmt deren Positionsabweichung von der Sollposition. Der Vision Sensor arbeitet in 2 Dimensionen X und Y. Dabei entspricht X der horizontalen und Y der vertikalen Richtung. → siehe Abbildung 6.1 auf Seite 19. Der Arbeitsabstand (Abstand zwischen Regalprofilen und Sensor-Frontscheibe) muss innerhalb des Sensor-Arbeitsbereiches liegen.

#### Ausrichtung Koordinatensystem

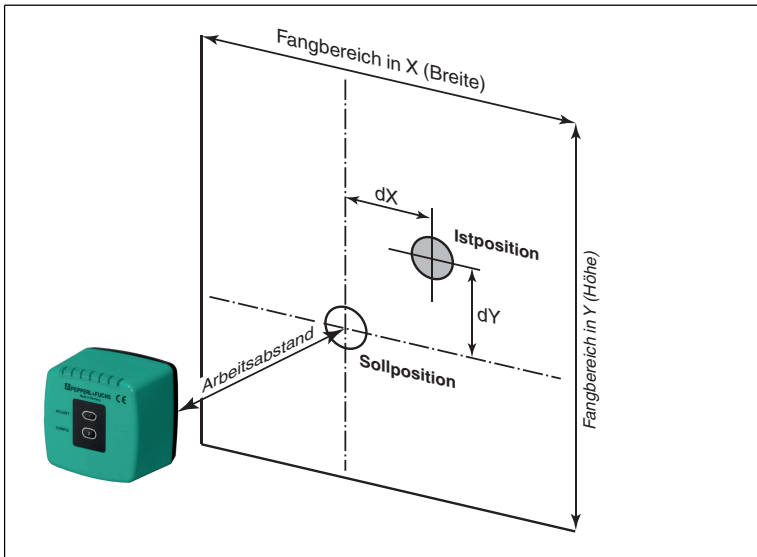


Abbildung 6.1

Wenn sich das Loch in der Sollposition befindet, wird als Abweichung Null ausgegeben.

Der Vision Sensor detektiert dunkle Löcher auf hellem Grund. Beachten Sie dabei folgende Punkte:

- Es darf nur ein kreisrundes Loch im Fangbereich vorhanden sein
- Alle zu detektierenden Löcher müssen den gleichen Durchmesser haben.
- Die Oberfläche, die das Loch umgibt, sollte nur diffus reflektieren.
- Der Bereich hinter dem Loch sollte im Bereich bis 500 mm unverbaut sein.
- Hinter dem Loch sollte sich keine Lichtquelle befinden.
- Der Vision Sensor muss parallel zum Fangbereich ausgerichtet sein.
- Der tatsächliche Arbeitsabstand muss dem Arbeitsabstand des Vision Sensors entsprechen.

### Fangbereich

Der Fangbereich ist der Bereich in Blickrichtung der Kamera, in dem der Vision Sensor ein Loch detektieren kann.

Der Lochdurchmesser sollte 10 % - 15 % der Fangbereichsbreite betragen.

### Nullposition und Relativhub

Über die Nullposition (= "Zero Position" ZP) und den Relativhub (= "Relative Position" RP) wird das Ein- und Auslagern z. B. einer Palette gesteuert.

Mit der Nullposition können Sie den Vision Sensor auch auf das zu detektierende Loch ausrichten, wenn durch die Montage eine mittige Ausrichtung nicht möglich ist.

### Sollposition

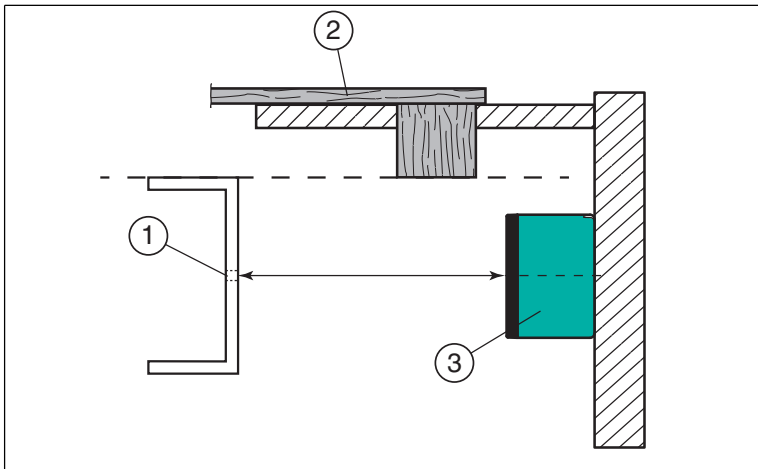


Abbildung 6.2 ① = Indexloch

② = Palette

③ = Sensor

### Nullposition ZP

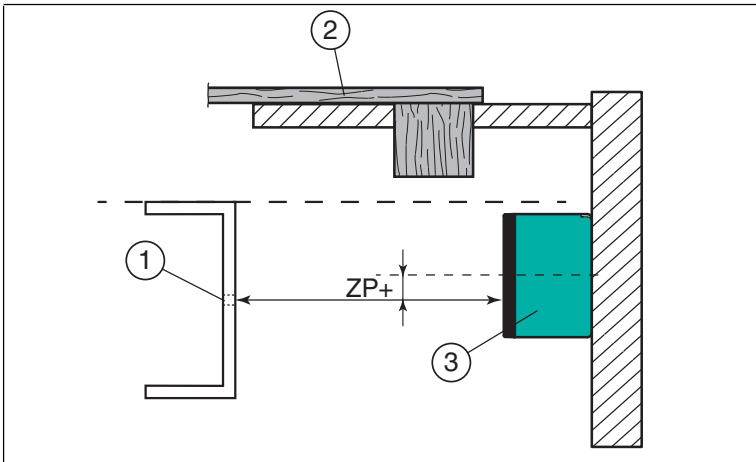


Abbildung 6.3 ① = Indexloch

② = Palette

③ = Sensor

Die Nullposition verschiebt die Sollposition relativ zum Mittelpunkt des Fangbereichs

- nach unten, wenn ein positiver vertikaler Wert eingegeben wird.
- nach links, wenn ein positiver horizontaler Wert eingegeben wird.

### Relativhub RP

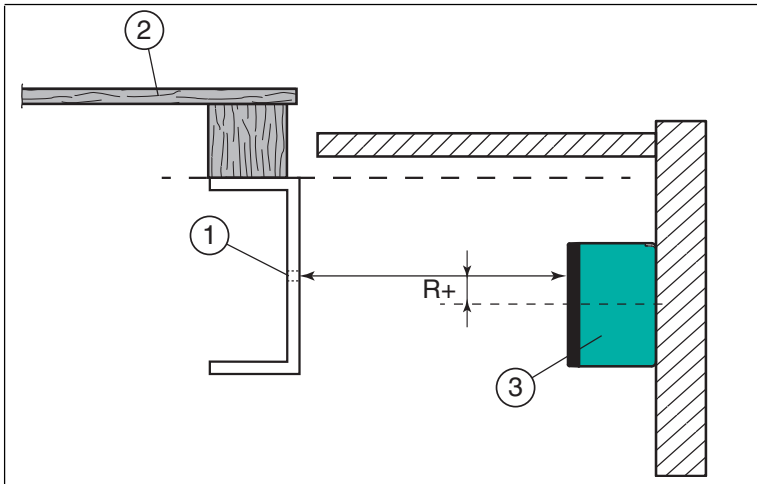


Abbildung 6.4 ① = Indexloch

② = Palette

③ = Sensor

Der Relativhub wird aktiviert, wenn am Eingang 2 ein Signal anliegt. Der Relativhub verschiebt die Sollposition relativ zum Mittelpunkt des Fangbereichs

- nach oben, wenn ein positiver vertikaler Wert eingegeben wird.
- nach rechts, wenn ein positiver horizontaler Wert eingegeben wird.

### Beispiel

Sie möchten, dass der Sensor beim Einlagern einer Palette 40 mm niedriger steht als beim Auslagern. Zum Einlagern wird ein Signal an Eingang 2 gesendet, um den Relativhub zu aktivieren.

### Ausgangsposition

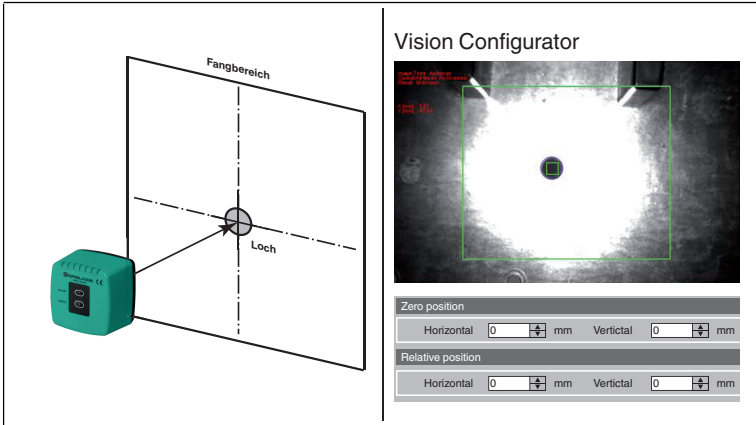


Abbildung 6.5

Wenn Sie einen Relativhub von -40 mm eingeben, wandert die Sollposition beim Einlagern nahe an den Rand des Fangbereichs. Am Rand des Fangbereichs kann das Loch während des Positionierens schnell außerhalb des Fangbereichs geraten.

### Relativhub RP -40 mm

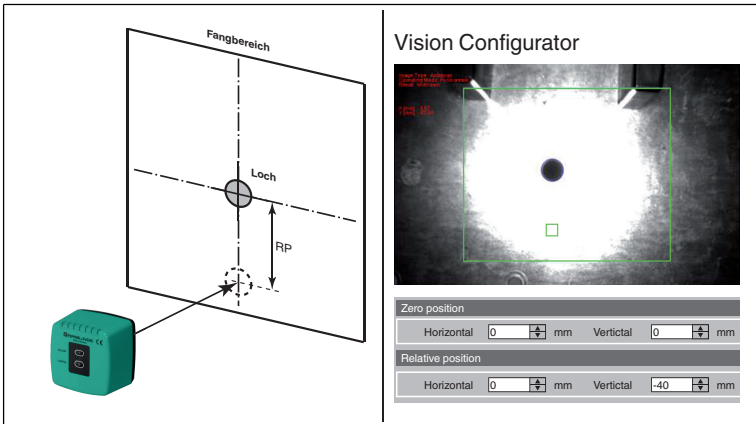


Abbildung 6.6

Um das zu detektierende Loch jeweils der Mitte des Fangbereichs zu nähern, verschieben Sie die Nullposition um -20 mm.

### Nullposition ZP -20 mm

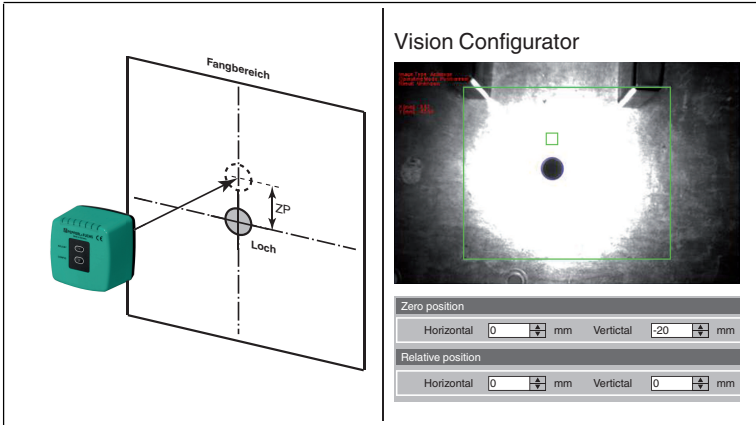


Abbildung 6.7

Ändern Sie den Relativhub von -40 mm auf -20 mm. Wenn der Relativhub durch ein Signal an Eingang 2 aktiviert wird, verschiebt sich die Sollposition um 20 mm vom Mittelpunkt des Fangbereichs nach unten.

### Sollposition ZP -20 mm Relativhub RP -20 mm

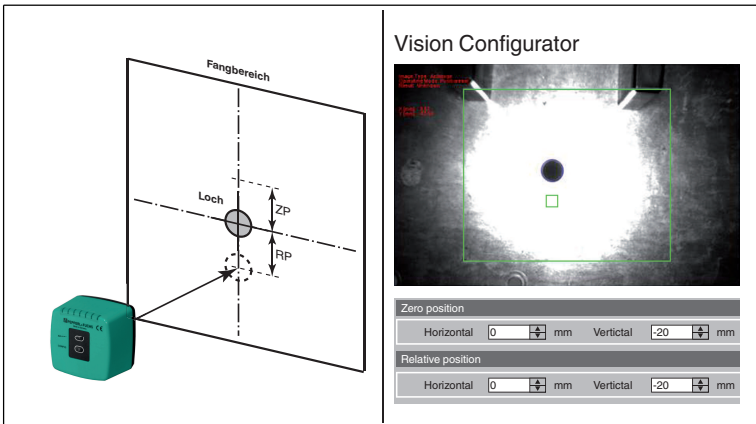


Abbildung 6.8

Insgesamt wurde ein Hub von 40 mm erreicht. Das zu detektierende Loch steht näher zum Mittelpunkt des Fangbereichs.



### Toleranzbereich

Der Sensor stellt die 4 digitalen Schaltausgänge -X, +X, -Y, +Y als LED-Anzeige bereit. Die Sollposition befindet sich innerhalb eines rechteckigen Toleranzbereichs. Abhängig von den X - Abweichungen und Y - Abweichungen werden die Schaltausgänge folgendermaßen geschaltet.

-X	+X			-Y	+Y	
1	1	X-Richtung in Toleranz		1	1	Y-Richtung in Toleranz
0	1	X zu groß		0	1	Y zu groß
1	0	X zu klein		1	0	Y zu klein

Je nach dem Quadranten des Sensor-Fangbereiches, in dem das zu suchende Loch liegt, nehmen die digitalen Ausgänge die folgenden Zustände an.

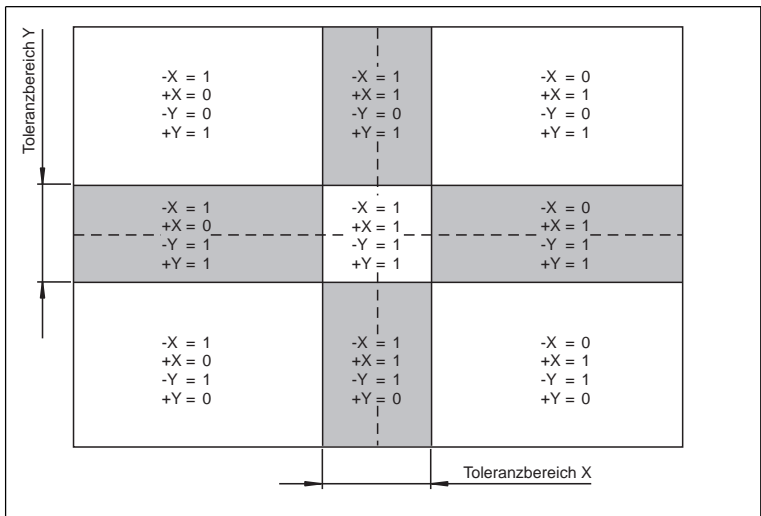


Abbildung 6.9 Toleranzbereich, vom Vision Sensor aus gesehen

## 6.2

### Betriebsarten

Der Sensor kennt 2 Betriebsarten:

- Einrichten
- Automatik

Im Einrichtbetrieb kann die Parametrierung des Sensors verändert und Diagnosefunktionen aufgerufen werden. Nach Anlegen der Betriebsspannung befindet sich der Sensor immer im Automatikbetrieb.

## 6.3 Kommunikation über die RS-422-Schnittstelle

Die Kommunikation zwischen Steuerung und Lesekopf findet im laufenden Betrieb über ASCII-Telegramme und die Schnittstelle RS422 statt. Die Leitung ist standardmäßig terminiert (220 Ohm). Diese Standardeinstellung ist über die Software ebenso konfigurierbar wie die Standardadresse 0 (0...7) und die auf 115200 bps voreingestellte Baudrate (9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 bps).

Wie bei RS485 unterscheidet man bei RS422 zwischen Anforderungstelegrammen, die die Steuerung an den Lesekopf sendet, und Antworttelegrammen in umgekehrter Richtung. Jedes Byte eines Anforderungs- oder Antworttelegramms besteht aus 9 Bit (= 8 Datenbits + 1 Paritätsbit), die Parität ist gerade.

## 6.4 Anforderungstelegramme

Sensor-Anforderungstelegramme bestehen immer aus 2 Bytes. Das 2. Byte entspricht dem ersten Byte, wobei jedoch die 8 Datenbit des 1. Byte invertiert sind.

### Aufbau eines Sensor-Anforderungstelegramms

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parity	R/W	Anf.3	Anf.2	Anf. 1	Anf.0	A2	A1	A0
Byte 2	Parity	~R/W	~Anf.3	~Anf.2	~Anf.1	~Anf.0	~A2	~A1	~A0

Daten-Anforderungstelegramme sehen wie folgt aus:

### Aufbau eines Daten-Anforderungstelegramms

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parity	1	0	0	1	0	A2	A1	A0
Byte 2	Parity	0	1	1	0	1	~A2	~A1	~A0

### Bedeutung der Bits

Bit	Bedeutung
Parität	Gerade
R/W	0=Antwort, 1=Anforderung
Anf.	Anforderungskommando: "0010" Lies X/Y-Position und Z-Abstand
A0-A2	Sensoradresse

Im **kontinuierlichen Modus** ist keine Datenanforderung erforderlich, da Daten ohnehin durchgehend und ohne Anfrage gesendet werden. Dennoch funktioniert die Datenanforderung auch im kontinuierlichen Modus. Das Senden einer Datenanforderung kann hier zum Überprüfen der Verbindung benutzt werden; der Sensor antwortet auch in diesem Fall, wird jedoch natürlich immer das letzte Ergebnis vor der Ausschaltung zurückliefern.

Hier gilt folgende Bit-Belegung:

**Datenanforderung ausgeschaltet (Cycle Stop On)**

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parity	1	1	0	1	0	A2	A1	A0
Byte 2	Parity	0	0	1	0	1	~A2	~A1	~A0

**Datenanforderung eingeschaltet (Cycle Stop Off)**

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parity	1	1	0	1	1	A2	A1	A0
Byte 2	Parity	0	0	1	0	0	~A2	~A1	~A0

## 6.5 Antworttelegramme

**Aufbau eines Antworttelegramms**

	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parity	0	A2	A1	A0	-	Warning	No Pos.	Error
Byte 2	Parity	0	-	-	-	X +/-	XP23	XP22	XP21
Byte 3	Parity	0	XP20	XP19	XP18	XP17	XP16	XP15	XP14
Byte 4	Parity	0	XP13	XP12	XP11	XP10	XP9	XP8	XP7
Byte 5	Parity	0	XP6	XP5	XP4	XP3	XP2	XP1	XP0
Byte 6	Parity	0	-	-	-	Y +/-	YP23	YP22	YP21
Byte 7	Parity	0	YP20	YP19	YP18	YP17	YP16	YP15	YP14
Byte 8	Parity	0	YP13	YP12	YP11	YP10	YP9	YP8	YP7
Byte 9	Parity	0	-YP6	YP5	YP4	YP3	YP2	YP1	YP0
Byte 10	Parity	0	-	-	-	0	ZP23	ZP22	ZP21
Byte 11	Parity	0	ZP20	ZP19	ZP18	ZP17	ZP16	ZP15	ZP14
Byte 12	Parity	0	ZP13	ZP12	ZP11	ZP10	ZP9	ZP8	ZP7
Byte 13	Parity	0	ZP6	ZP5	ZP4	ZP3	ZP2	ZP1	ZP0
Byte 14	Parity	0	CNT6	CNT5	CNT4	CNT3	CNT2	CNT1	CNT0
Byte 15	Parity	0	WRN6/ ERR6	WRN5/ ERR5	WRN4/ ERR4	WRN3/ ERR3	WRN2/ ERR2	WRN1/ ERR1	WRN0/ ERR0
Byte 16	Parity	XOR Bit7	XOR Bit6	XOR Bit5	XOR Bit4	XOR Bit3	XOR Bit2	XOR Bit1	XOR Bit0
Byte 17	Parity	1	0	1	0	1	0	1	0

### Bedeutung der Bits

Parität	Gerade
A0-A2	Sensoradresse
Warning	Warnung erkannt
No Pos.	Kein Bohrloch gefunden
Error	Fehler erkannt
X +/-	Zeichenbit für X: 0=positiv, 1=negativ
XP	X-Position in $\mu\text{m}$
Y +/-	Zeichenbit für Y: 0=positiv, 1=negativ
YP	Y-Position in $\mu\text{m}$
ZP	Abstand in mm
CNT	Zähler 0...99
WRN/ERR	Warn-/Fehlercode
XOR	XOR-Wert
Byte 17	Festes Muster 0xAA, nicht Teil von XOR

## 6.6

### Warn- und Fehlercodes

#### Bedeutung der Bits

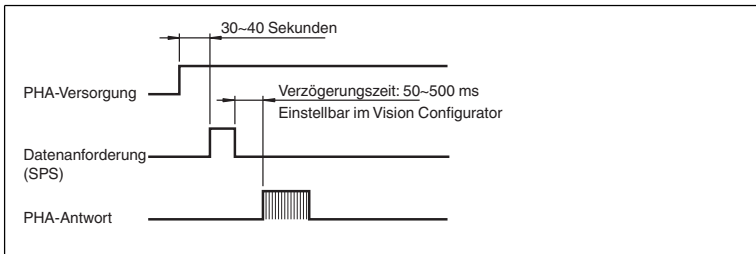
Bit-Nr.	Name	Fehler	Warnung
Bit 0	Timeout	Timeout-Parameter überschritten	Annäherung an Timeout auf über 90%
Bit 1	Contour	Contour-Limit-Parameter unterschritten	Annäherung an Untergrenze bis auf 10
Bit 2	Shape	Shape-Limit-Parameter unterschritten	Annäherung an Untergrenze bis auf 10
Bit 3	Exposure Time	Lichtstärke unterhalb des Grenzwertes	Lichtstärke am Grenzbereich
Bit 4	Trials	Anzahl > 5	Anzahl > 3
Bit 5	Drill size	Lochgrößen-Parameter außerhalb der Toleranz	Toleranz bis auf 1 mm erreicht
Bit 6	Reserved	-	-

Bit-Nr.	Name	Beschreibung	Ursache
Bit 0	Timeout	Auswertungszeit hat Obergrenze überschritten	Stark verbeultes Metall, Loch unsichtbar, sowie alle unten aufgeführten Ursachen
Bit 1	Contour	Contour-Wert der Bohrung ist schlecht	Schlechte Bohrung, verschmutztes Metall
Bit 2	Shape	Shape-Wert der Bohrung ist schlecht	Rechteckiges Loch
Bit 3	Exposure Time	Helligkeit nicht regulierbar	Schlechter Kontrast, LED-Ausfall, Sensor-Fenster verschmutzt, Kein Objekt vor dem Sensor
Bit 4	Trials	Anzahl der Versuche mit unterschiedlicher Helligkeit	Kein Loch sichtbar, schlechte Bohrung, Gegenlicht, optischer Defekt im PHA, Sensor-Fenster verschmutzt
Bit 5	Drill size	Vorgegebene und gemessene Bohrungsgröße weichen voneinander ab	Falscher Abstand, Falsche Lochgröße, schlechte Bohrung
Bit 6	Reserved	-	-

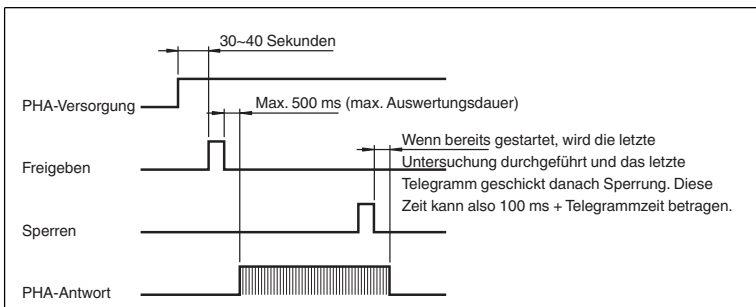
## 6.7

### Ablaufdiagramme

#### Single-Modus:



#### Kontinuierlicher Modus:



## 7 Bedienung

### 7.1 Menüstruktur Vision-Configurator PHA\*

#### 7.1.1 Anschluss der Service-Schnittstelle



##### Lokale Verbindung herstellen

Um die Service-Schnittstelle LAN mit einem PC zu verbinden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Verwenden Sie ein Netzkabel, das auf einer Seite einen RJ45-Netzwerkstecker und auf der anderen Seite einen 4-poligen M12-Stecker hat. Stecken Sie den M12-Stecker in die Buchse **LAN** auf der Seite des Vision Sensors. .
2. Im Auslieferungszustand besitzt der Sensor die feste IP-Adresse **192.168.2.3**. Um eine Kommunikation mit dem PC zu ermöglichen, konfigurieren Sie Ihr Netzwerk. Entnehmen Sie die Konfigurationsdaten der Netzwerk-Konfigurationsübersicht.



##### IP-Adresse zurücksetzen

Falls Sie die IP-Adresse des Sensors nicht kennen, können Sie die IP-Adresse auf die werksseitige Voreinstellung zurücksetzen.

1. Verbinden Sie den Sensor mit der Spannungsversorgung.
  - ↳ Der Sensor fährt hoch.
2. Warten Sie, bis die LEDs blinken.
3. Halten Sie die Tasten **1** und **2** auf der Rückseite des Sensors gleichzeitig für ca. 2 Sekunden gedrückt.
  - ↳ Die Blinksequenz der LEDs ändert sich.  
Der Sensor fährt erneut hoch und verwendet jetzt die werksseitig voreingestellte IP-Adresse.



##### **Hinweis!**

##### **Netzwerkconfiguration dokumentieren**

Der Sensor kann mit dem PC über das TCP/IP-Protokoll kommunizieren. Um eine korrekte Kommunikation zu gewährleisten, notieren Sie sich unbedingt alle Änderungen, die Sie an der Netzwerkconfiguration vornehmen.



##### **Hinweis!**

##### **Verkabelung**

Benutzen Sie für eine Direktverkabelung des Sensors mit einem Rechner ein Crossover-Netzkabel.

7.1.2

Aufbau des Anwendungsfensters

Nach erfolgreichem Login öffnet sich der Anwendungsbildschirm.

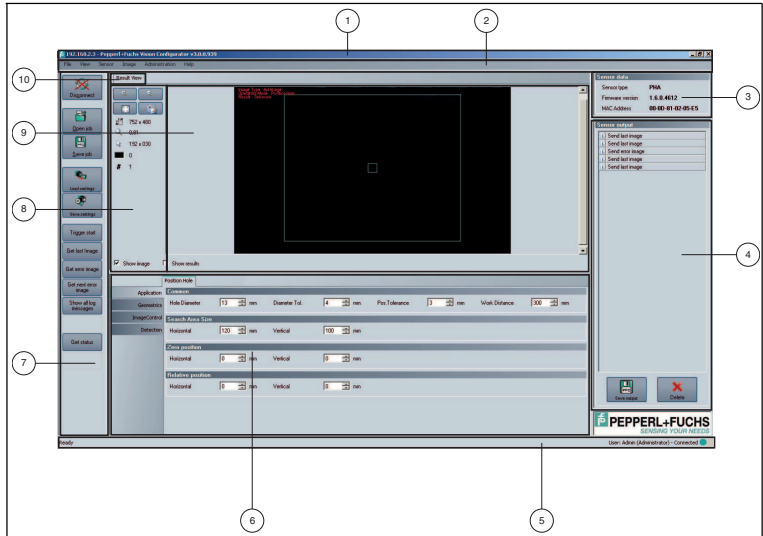


Abbildung 7.1 Der Anwendungsbildschirm - Default-User

Die Software ist analog zu den meisten Windows-Applikationen aufgebaut.

Nr.	Bezeichnung	Funktion
①	Titelleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ zeigt die Softwarebezeichnung an</li> <li>■ enthält die Schaltflächen <b>Minimieren / Maximieren / Schließen</b></li> </ul>
②	Menüleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ zeigt alle Menüs des Programms an</li> <li>■ dient als Übersicht und Navigation</li> </ul>
③	Bereich <b>Sensor data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ zeigt die Sensordaten des angeschlossenen Sensors an</li> </ul>
④	Bereich <b>Sensor output</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ zeigt die letzten Ausgaben des Sensors an</li> </ul>
⑤	Statusleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ zeigt die Statusinformationen zur Anwendung</li> </ul>

Nr.	Bezeichnung	Funktion
⑥	Parametrierbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>enthält die sensorspezifischen Parameter, die Sie einstellen können</li> </ul>
⑦	Symboleiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>enthält symbolische Schaltflächen als Erweiterung zum Menü</li> </ul>
⑧	Ergebnisbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>zeigt Ergebnisinformationen des Sensors</li> <li>Es können abhängig vom angeschlossenen Sensor unterschiedlich viele Registerkarten angezeigt werden.</li> <li>Typische Registerkarten sind: "Image View" – zeigt Bilder vom Sensor an, die noch zusätzliche Informationen enthalten können "Result View" – zeigt Messdaten oder Statistiken an "Diagram View" – zeigt ein Diagramm der Messdaten an</li> </ul>
⑨	Bildanzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>zeigt Bilder oder Diagramme an</li> </ul>
⑩	Registerkarte	<ul style="list-style-type: none"> <li>dient zur Aufteilung und Anordnung von Informationen</li> <li>im Vordergrund befindliche Registerkarte ist aktiv</li> <li>Es können abhängig vom angeschlossenen Sensor unterschiedlich viele Registerkarten angezeigt werden.</li> <li>Typische Registerkarten sind: "Image View" – zeigt Bilder vom Sensor an, die noch zusätzliche Informationen enthalten können "Result View" – zeigt Messdaten oder Statistiken an "Diagram View" – zeigt ein Diagramm der Messdaten an</li> </ul>

### 7.1.3

#### Menüleiste

In der Menüleiste werden verschiedene Menüfunktionen aufgeführt. Der Funktionsumfang ist abhängig vom angeschlossenen Sensortyp und von den Berechtigungen des angemeldeten Benutzers.

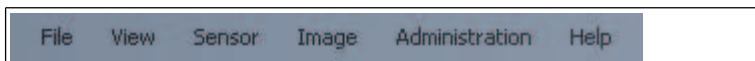


Abbildung 7.2 Menüleiste



### 7.1.4 Parametrierbereich

In dem Parametrierbereich werden verschiedene Parameterangaben aufgeführt. Die einzelnen Parameter sind abhängig von der aktuellen Berechtigungsstufe und sind nicht immer alle sichtbar. Abhängig von den eingestellten Parametern werden einige Felder ausgegraut dargestellt.

#### Parametrierbereich *Position Hole Menüpunkt Application*

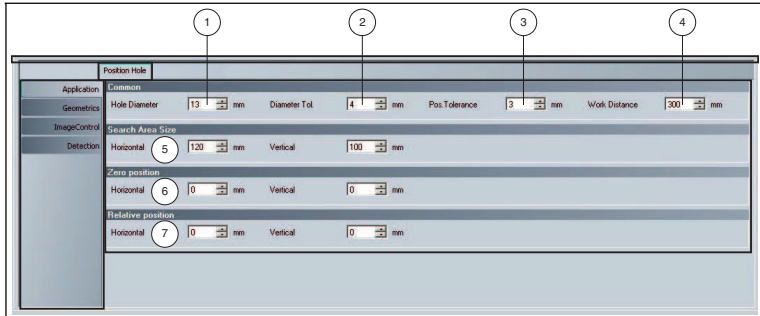


Abbildung 7.3 Parametrierbereich **General Tab - Common**

Nr.	Bezeichnung	Funktion
①	Hole Diameter	Im Feld "Hole Diameter" können Sie den Lochdurchmesser der zu detektierenden kreisrunden Löcher einstellen. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Je größer der Durchmesser der Löcher, desto sicherer ist die Detektion.</li> </ul>
②	Diameter Tol.	Im Feld "Diameter Tol." können Sie den Toleranzbereich des Durchmessers einstellen. Innerhalb dieses Toleranzbereiches werden Löcher noch als gut erkannt. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Schwankungen im Arbeitsabstand variiert der gemessene Lochdurchmesser entsprechend.</li> </ul>
③	Pos. Tolerance	Im Feld "Pos. Tolerance" können Sie den Toleranzbereich der Position einstellen. Innerhalb dieses Toleranzbereiches wird die Position eines Lochs noch als gut erkannt.
④	Work Distance	Im Feld "Work Distance" können Sie den Arbeitsabstand des Vision Sensors einstellen. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der eingestellte Arbeitsabstand muss mit dem Arbeitsabstand des Vision Sensors übereinstimmen.</li> <li>■ Der korrekte Arbeitsabstand ist wichtig bei der Berechnung des Lochdurchmessers.</li> </ul>
⑤	Search Area Size	Im Bereich "Search Area Size" können Sie die horizontale und vertikale Abmessung des Fangbereichs einstellen.

Nr.	Bezeichnung	Funktion
⑥	Zero Position	Im Bereich "Zero Position" können Sie die horizontale und vertikale Verschiebung der Sollposition relativ zum Mittelpunkt einstellen.
⑦	Relative Position	Im Bereich "Relative Position" können Sie den horizontalen und vertikalen Relativhub relativ zum Mittelpunkt einstellen. Der Relativhub verschiebt die Sollposition nur dann, wenn der Eingang 2 (IN 2) aktiviert ist. Siehe "Nullposition und Relativhub" auf Seite 20.

## 8 Wartung und Reparatur

### 8.1 Wartung

Das Kabel ist wartungsfrei. Um die bestmögliche Geräteleistung zu erzielen, halten Sie die Optikeinheit des Gerätes sauber und reinigen Sie diese bei Bedarf.

Beachten Sie bei der Reinigung folgende Hinweise:

- Berühren Sie die Optikeinheit nicht mit den Fingern.
- Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser ein. Besprühen Sie es nicht mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten.
- Verwenden Sie zum Reinigen der Geräteoberfläche keine Scheuermittel.
- Benutzen Sie ein Baumwoll- oder Zellstofftuch, das mit Wasser oder Isopropylalkohol angefeuchtet (nicht getränkt) ist.
- Entfernen Sie Alkoholrückstände mit einem Baumwoll- oder Zellstofftuch, das mit destilliertem Wasser angefeuchtet (nicht getränkt) ist.
- Wischen Sie die Geräteoberflächen mit einem fusselfreien Tuch trocken.

### 8.2 Reparatur

Die Geräte dürfen nicht repariert, verändert oder manipuliert werden.

Im Falle eines Defektes ist das Produkt immer durch ein Originalgerät zu ersetzen.

## 9 Störungsbeseitigung

### 9.1 Was tun im Fehlerfall

Bevor Sie das Gerät reparieren lassen, führen Sie folgende Maßnahmen durch:

- Testen Sie die Anlage gemäß der folgenden Checkliste.
- Kontaktieren Sie unser Service-Center, um das Problem einzugrenzen.

#### Checkliste

Fehler	Ursache	Behebung
LED "PWR" leuchtet nicht	Die Spannungsversorgung ist abgeschaltet	Ermitteln Sie, ob es einen Grund für die Abschaltung gibt (Installationsarbeiten, Instandhaltungen, usw.). Schalten Sie ggf. die Spannungsversorgung ein.
LED "PWR" leuchtet nicht	Verdrahtungsfehler im Verteiler oder Schaltschrank, Kabelbruch	Überprüfen Sie sorgfältig die Verdrahtung und beheben Sie ggf. vorhandene Verdrahtungsfehler. Prüfen Sie die Kabel auf Funktion.
keine Verbindung zum Gerät	Netzwerkkabel nicht verbunden	Schließen Sie das Netzwerkkabel an.
keine Verbindung zum Gerät	Falsches Netzwerkkabel verwendet	Direktverbindung zwischen PC und Gerät: Verwenden Sie ein Crossover-Netzwerkkabel. Verbindung über ein bestehendes Netzwerk: Verwenden Sie ein Twisted-Pair-Netzwerkkabel.
keine Verbindung zum Gerät	Falsche Netzwerk-IP verwendet	Überprüfen Sie die Eingabe der Netzwerk-IP und stellen Sie sicher, dass Sie die richtige IP des Sensors eingegeben haben.

- Falls keiner der vorherigen Punkte zum Ziel geführt hat, nehmen Sie bitte Kontakt zu unserem Service-Center auf. Halten Sie hier bitte die Fehlerbilder und die Versionsnummer der Firmware bereit. Die Firmware-Versionsnummer finden Sie auf der Bedienoberfläche oben rechts.

# FABRIKAUTOMATION – SENSING YOUR NEEDS



## Zentrale weltweit

Pepperl+Fuchs GmbH  
68307 Mannheim · Deutschland  
Tel. +49 621 776-0  
E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

## Zentrale USA

Pepperl+Fuchs Inc.  
Twinsburg, Ohio 44087 · USA  
Tel. +1 330 4253555  
E-Mail: [sales@us.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@us.pepperl-fuchs.com)

## Zentrale Asien

Pepperl+Fuchs Pte Ltd.  
Singapur 139942  
Tel. +65 67799091  
E-Mail: [sales@sg.pepperl-fuchs.com](mailto:sales@sg.pepperl-fuchs.com)

[www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com)

 **PEPPERL+FUCHS**  
SENSING YOUR NEEDS

Änderungen vorbehalten  
Copyright PEPPERL+FUCHS • Printed in Germany

TDOCT-5387GER  
09/2016