

HANDBUCH

**SmartRunner Detector**  
**Laserlichtschnitt-Sensor zur**  
**hochgenauen Feldüberwachung**





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".



- 1 Einleitung ..... 5**
  - 1.1 Inhalt des Dokuments..... 5
  - 1.2 Zielgruppe, Personal..... 5
  - 1.3 Verwendete Symbole..... 6
  
- 2 Produktspezifikationen ..... 7**
  - 2.1 Einsatz und Anwendung..... 7
  - 2.2 Abmessungen ..... 10
  - 2.3 Laserklasse 1 ..... 11
  - 2.4 Anzeigen und Bedienelemente..... 11
  - 2.5 Schnittstellen..... 13
  - 2.6 Zubehör..... 13
  - 2.7 Lagerung und Entsorgung ..... 13
  
- 3 Installation..... 14**
  - 3.1 Montage ..... 14
  - 3.2 Erfassungsbereich..... 17
  - 3.3 Elektrischer Anschluss ..... 17
  
- 4 Inbetriebnahme..... 20**
  - 4.1 Konfigurationsmodus ..... 20
  
- 5 Bedienung ..... 22**
  - 5.1 Kommunikation über die RS-485-Schnittstelle ..... 22
    - 5.1.1 Anforderungstelegramm ..... 22
    - 5.1.2 Antworttelegramm..... 22



<b>6</b>	<b>Software Vision Configurator .....</b>	<b>24</b>
6.1	<b>Menüleiste .....</b>	<b>24</b>
6.1.1	Menü File .....	25
6.1.2	Menü View .....	25
6.1.3	Menü Sensor.....	25
6.1.4	Menü Image .....	26
6.1.5	Menü Administration .....	27
6.1.6	Menü Help.....	27
6.2	<b>Verbinden mit dem Vision Configurator .....</b>	<b>28</b>
6.3	<b>Symbolleiste .....</b>	<b>29</b>
6.4	<b>Bildanzeige.....</b>	<b>29</b>
6.5	<b>Sensor Information.....</b>	<b>31</b>
6.6	<b>Common .....</b>	<b>32</b>
6.7	<b>Detection .....</b>	<b>34</b>
6.8	<b>Erzeugen von Steuercodes.....</b>	<b>34</b>
6.9	<b>Geräteparameter per Steuercode setzen.....</b>	<b>35</b>
<b>7</b>	<b>Wartung .....</b>	<b>36</b>

# 1 Introduction

## 1.1 Inhalt des Dokuments

Dieses Dokument beinhaltet Informationen, die Sie für den Einsatz Ihres Produkts in den zutreffenden Phasen des Produktlebenszyklus benötigen. Dazu können zählen:

- Produktidentifizierung
- Lieferung, Transport und Lagerung
- Montage und Installation
- Inbetriebnahme und Betrieb
- Instandhaltung und Reparatur
- Störungsbeseitigung
- Demontage
- Entsorgung

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

Zusätzlich kann die Dokumentation aus folgenden Teilen bestehen, falls zutreffend:

- EG-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- weitere Dokumente

## 1.2 Zielgruppe, Personal

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Nur Fachpersonal darf die Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage des Produkts durchführen. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung und die weitere Dokumentation gelesen und verstanden haben.

Machen Sie sich vor Verwendung mit dem Gerät vertraut. Lesen Sie das Dokument sorgfältig.



## 1.3 Verwendete Symbole

Dieses Dokument enthält Symbole zur Kennzeichnung von Warnhinweisen und von informativen Hinweisen.

### Warnhinweise

Sie finden Warnhinweise immer dann, wenn von Ihren Handlungen Gefahren ausgehen können. Beachten Sie unbedingt diese Warnhinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden.

Je nach Risikostufe werden die Warnhinweise in absteigender Reihenfolge wie folgt dargestellt:



#### ***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.

### Informative Hinweise



#### ***Hinweis!***

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



#### Handlungsanweisung

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.



## 2 Produktspezifikationen

### 2.1 Einsatz und Anwendung

Der Laserlichtschnitt-Sensor SmartRunner erstellt ein hochgenaues 2D-Höhenprofil eines Objektes für den Nahbereich. Dazu wird eine Laserlinie auf ein Objekt projiziert und unter einem bestimmten Winkel von einer Kamera erfasst. Mit dem Triangulationsprinzip können so Höhen- und Breiteninformationen bestimmt werden.

#### Beispiel

##### erhöhtes Profil

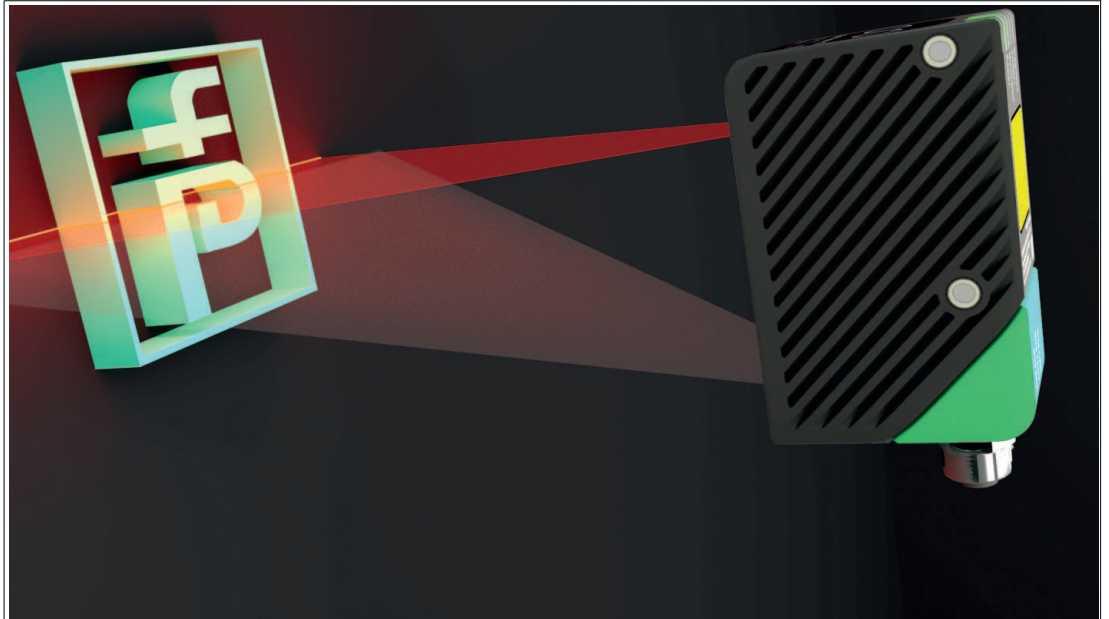


Abbildung 2.1

##### Messergebnis

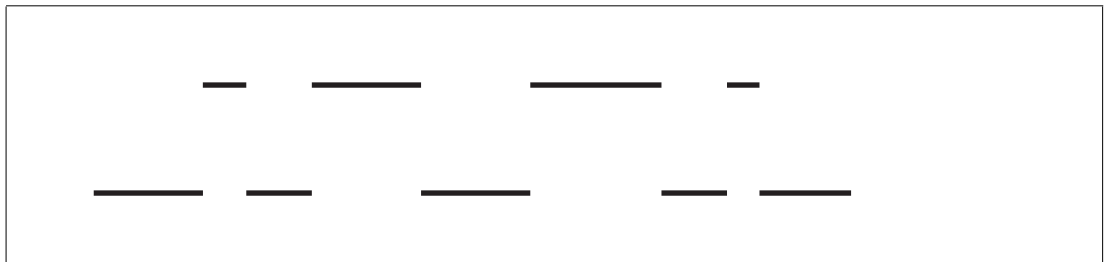


Abbildung 2.2



### flaches Profil

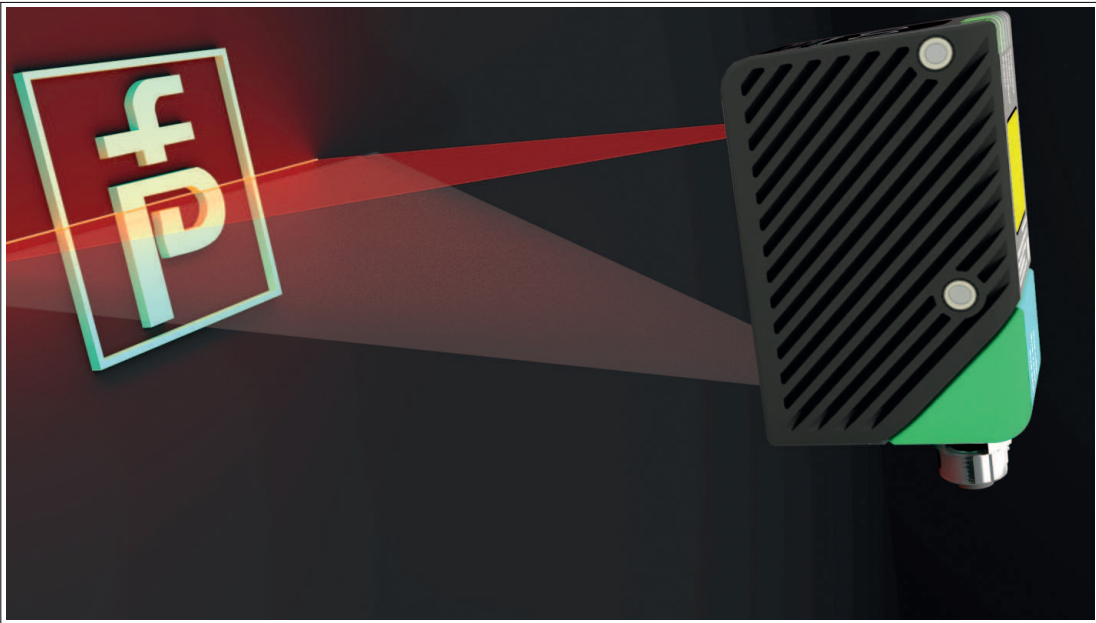


Abbildung 2.3

### Messergebnis

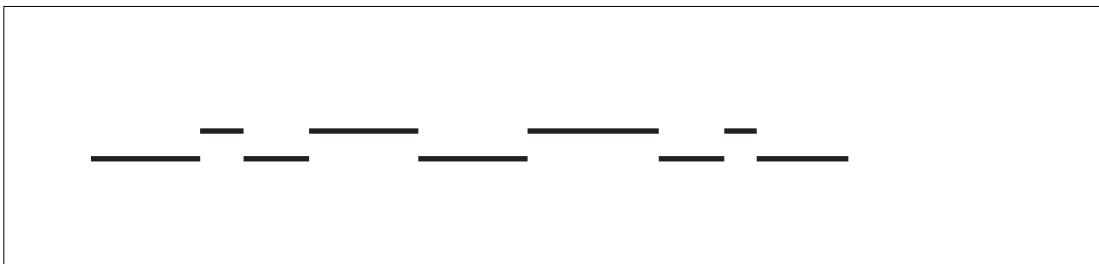


Abbildung 2.4

Der SmartRunner verfügt über eine optimierte Hard- und Softwareplattform. Er wird in verschiedenen Varianten für bestimmte Applikationen angeboten. Das Gerät ist nach Laserschutzklasse 1 zertifiziert.



## SmartRunner Detector

Der Detector überwacht einen definierten Bereich. Dazu projiziert der Laser ein hochgenaues Lichtgitter auf den vorher konfigurierten Bereich. Mit der hohen Auflösung können dabei Objekte < 1 mm erkannt werden. Auch kleine Überstände können exakt detektiert werden.

### Beispiel-Applikation:

Hochgenaue Überwachung eines Arbeitsbereichs.

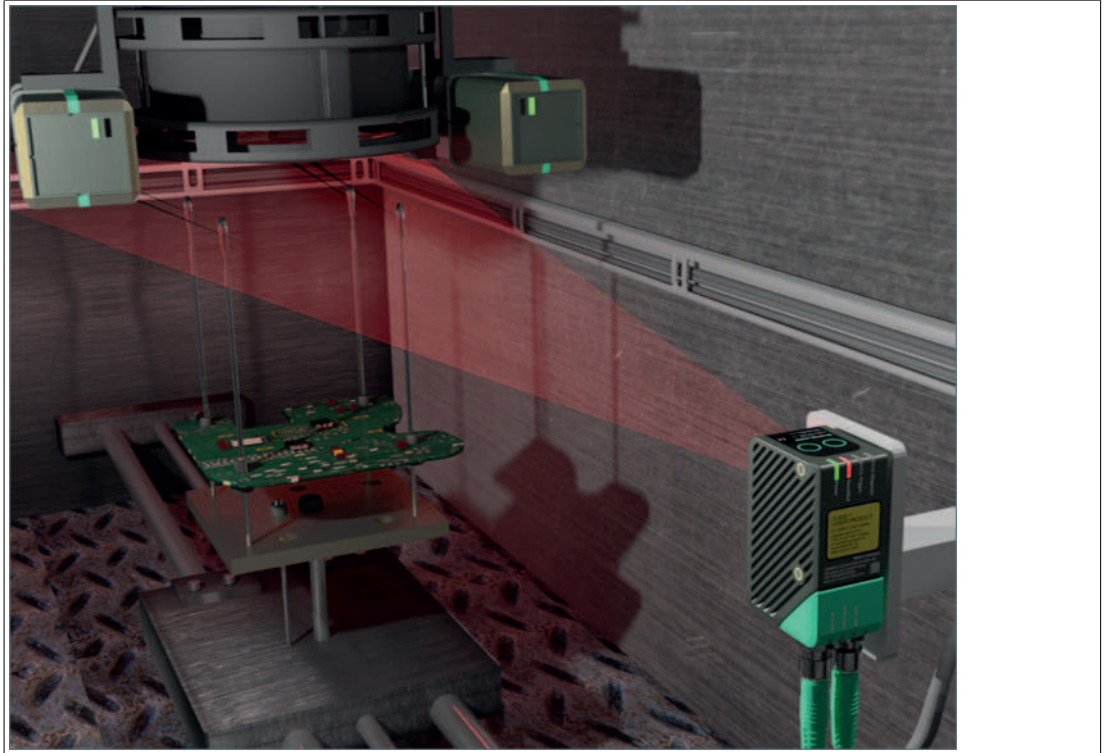


Abbildung 2.5

Um die Randbedingungen und örtlichen Gegebenheiten einer Anwendung genau zu berücksichtigen, muss der Laserlichtschnitt-Sensor für jeden Anwendungsfall eingelernt werden. Die Auswertung einer Umgebung kann entweder kontinuierlich (freilaufend) oder angestoßen durch ein Triggersignal erfolgen.



## Parametrierung und Betriebsmodi

Der Laser-Lichtschnittsensor kann über 3 verschiedene Methoden konfiguriert oder parametrierung werden.

- Einlesen von Codekarten über die Sensorkamera
- Verarbeitung von Konfigurationstelegrammen über die Busschnittstelle
- Verwendung der Software Vision Configurator

Der Sensor verfügt verschiedene Betriebsmodi, die für Einstellung, Präsentation oder den Normalbetrieb aktiviert werden können.

- Normalmodus: Messmodus, Sensor arbeitet wie konfiguriert
- Konfigurationsmodus: Modus zum Konfigurieren des Sensors über Datentelegramme und über das Konfigurationsprogramm Vision Configurator
- Codekartenmodus: Modus zum Konfigurieren des Sensors über Data-Matrix-Steuer-codes ohne Zuhilfenahme eines PC
- Präsentationsmodus: Modus für die Präsentation bzw. Test ohne Zuhilfenahme eines PC

## 2.2

### Abmessungen

Die Geräte der SmartRunner-Serie haben folgende identische Gehäusemaße.

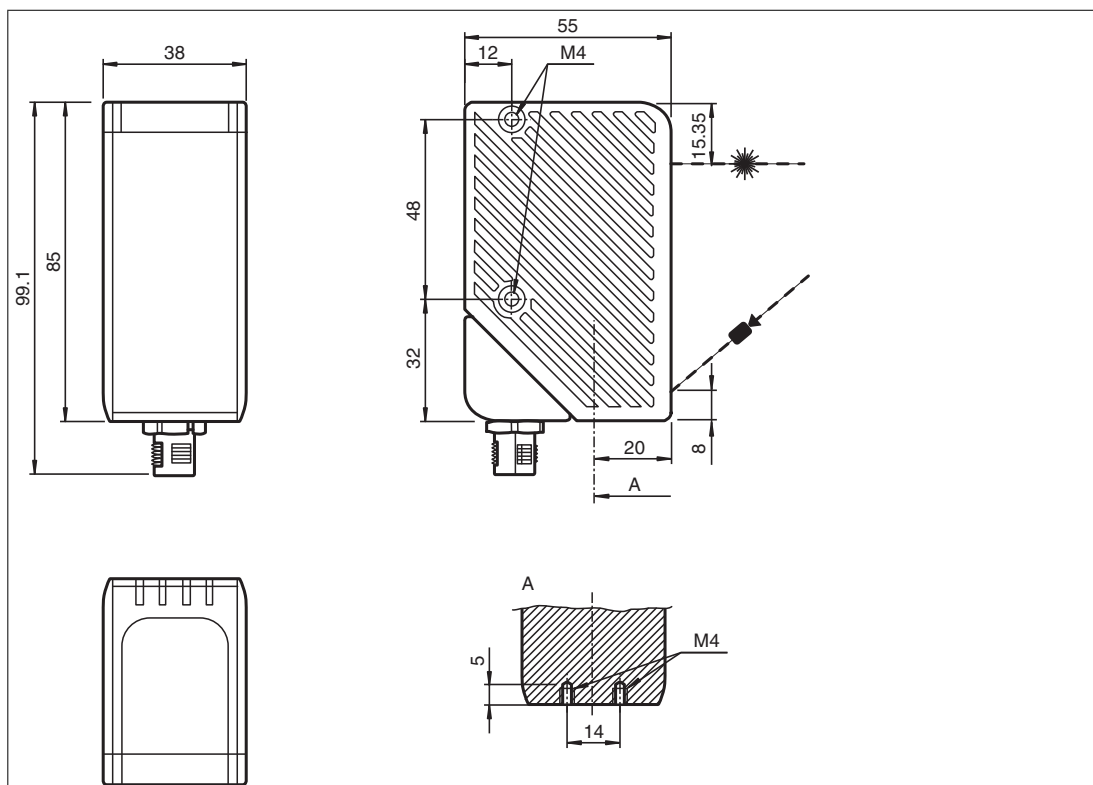


Abbildung 2.6 Abmessungen der SmartRunner-Serie

## 2.3 Laserklasse 1

Dieser Sensor ist nach der Laserschutzklasse 1 zertifiziert.



### **Warnung!**

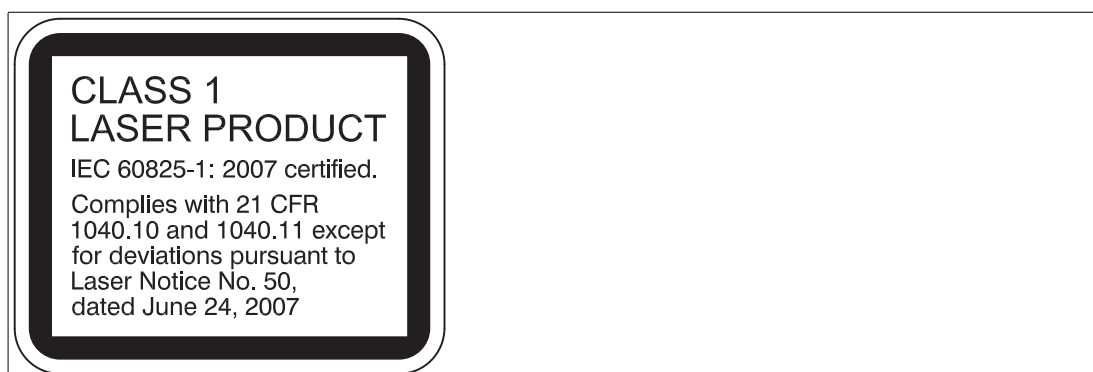
Laserstrahlung der Klasse 1

Die Bestrahlung kann zu Irritationen gerade bei dunkler Umgebung führen. Nicht auf Menschen richten!

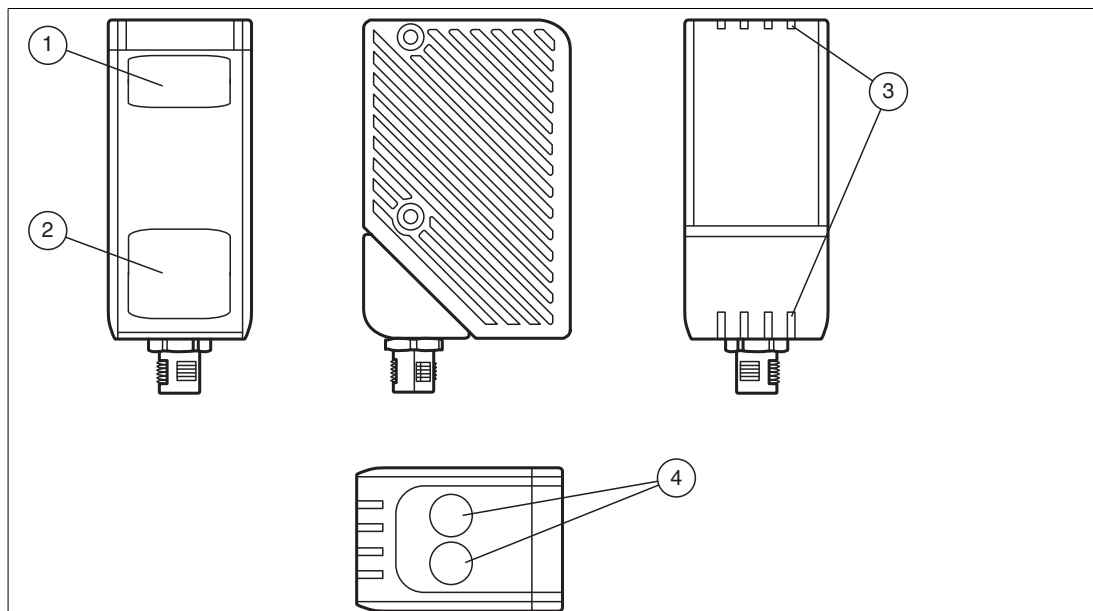
Wartung und Reparaturen nur von autorisiertem Servicepersonal durchführen lassen!

Das Gerät ist so anzubringen, dass die Warnhinweise deutlich sichtbar und lesbar sind.

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



## 2.4 Anzeigen und Bedienelemente



- ① Lasereinheit (Laserschutzklasse 1)
- ② Kameraeinheit
- ③ LEDs
- ④ Funktionstasten:  
Taste 1  
Taste 2



### Hinweis!

Die Funktionstasten sind nur während einer parametrierbaren Zeitspanne nach Einschalten des Sensors aktiviert, danach sind sie gesperrt. Der Default-Wert dieser Zeitspanne beträgt 5 min.

Abhängig vom eingestellten Betriebszustand haben die Funktionstasten unterschiedliche Funktionen.

## Beschreibung der Funktionstasten

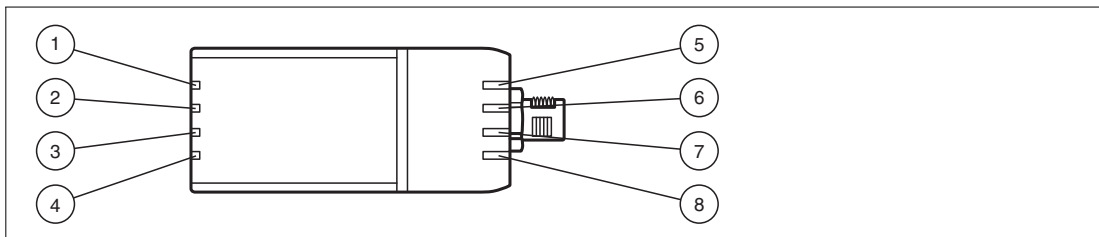
Im Präsentationsmodus gilt:

- Taste 1: Auslösen einer Auswertung.
- Taste 2: Kürzer 2 s gedrückt aktiviert den Einlernvorgang Teach In. Länger als 2 s gedrückt aktiviert den Codekartenmodus.

Im Normalmodus gilt:

- Taste 1: Keine Funktion
- Taste 2: Länger als 2 s gedrückt aktiviert den Codekartenmodus

## Beschreibung der LEDs



- ① Ready: (grün/rot)
  - Leuchtet rot, wenn eine Sensorstörung vorliegt.
  - Leuchtet grün, wenn der Sensor betriebsbereit ist.
  - Blinkt grün, wenn der Sensor im Konfigurationsmodus ist.
  - Blinkt schnell grün, wenn der Sensor im Codekartenmodus ist.
- ② Teach: (gelb)
  - Leuchtet gelb während des Einlernvorgangs.
- ③ Result: (grün/rot)
  - Leuchtet rot, wenn ein Objekt erkannt wurde und/oder die Hintergrundlinie unterbrochen wurde.
  - Leuchtet grün, wenn die Hintergrundlinie nicht unterbrochen ist kein Objekt erkannt wurde.

Wenn der Sensor im Codekartenmodus ist gilt:

  - Leuchtet grün, wenn korrekter Code gelesen wurde.
  - Leuchtet rot, wenn falscher Code gelesen wurde.
  - Aus, wenn kein Code gelesen wird.
- ④ Trigger: (gelb)
  - Leuchtet gelb, wenn das Hardware-Triggersignal angesteuert wird.
- ⑤ Diagnose: (rot)
  - Leuchtet rot, wenn ein Busfehler aufgetreten ist.
  - Leuchtet rot, wenn ein Systemfehler beim Interface-Controller aufgetreten ist.
  - Blinkt rot, wenn Sensor im Update-Modus ist.



- ⑥ POWER: (grün)
  - Leuchtet grün, sobald Spannung anliegt
- ⑦ Background: (grün)
  - Leuchtet grün, wenn Ausgang 1 gesetzt ist.
- ⑧ Object: (gelb)
  - Leuchtet gelb, wenn Ausgang 2 gesetzt ist.

Während des Bootens leuchten alle LEDs auf, bis der normale Betriebszustand erreicht ist.

## 2.5

### Schnittstellen

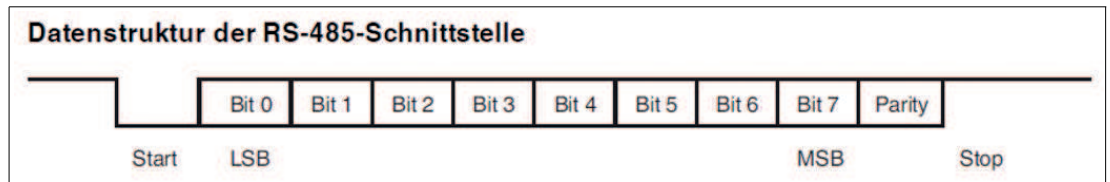
#### Die RS-485-Schnittstelle

Zur Kommunikation, wie bei der Parametrierung der Lesekopffunktionen oder dem Auslesen aktueller Prozessdaten im Betrieb, verfügt der Lesekopf über eine RS-485-Schnittstelle. Diese Schnittstelle wird im Betriebsmodus 8-E-1 betrieben und verfügt über einen Abschlusswiderstand, welcher über die Parametrierung des Sensorkopfs zugeschaltet oder abgeschaltet werden kann.

Die RS-485-Schnittstelle unterstützt folgende Übertragungsraten:

- 38400 Bit/s
- 57600 Bit/s
- 76800 Bit/s
- 115200 Bit/s(voreingestellter Wert)
- 230400 Bit/s

#### Datenstruktur der RS-485-Schnittstelle



## 2.6

### Zubehör

Bestellbezeichnung	Beschreibung
V19-G-5M-PUR-ABG	Kabeldose, M12, 8-polig, geschirmt, PUR-Kabel

## 2.7

### Lagerung und Entsorgung

Bewahren Sie die Originalverpackung auf. Lagern oder transportieren Sie das Gerät immer in der Originalverpackung.

Lagern Sie das Gerät immer in trockener und sauberer Umgebung. Beachten Sie die zulässigen Umgebungsbedingungen, siehe Datenblatt.

Das Gerät, die Verpackung sowie eventuell enthaltene Batterien müssen entsprechend den einschlägigen Gesetzen und Vorschriften im jeweiligen Land entsorgt werden.

## 3 Installation

### 3.1 Montage

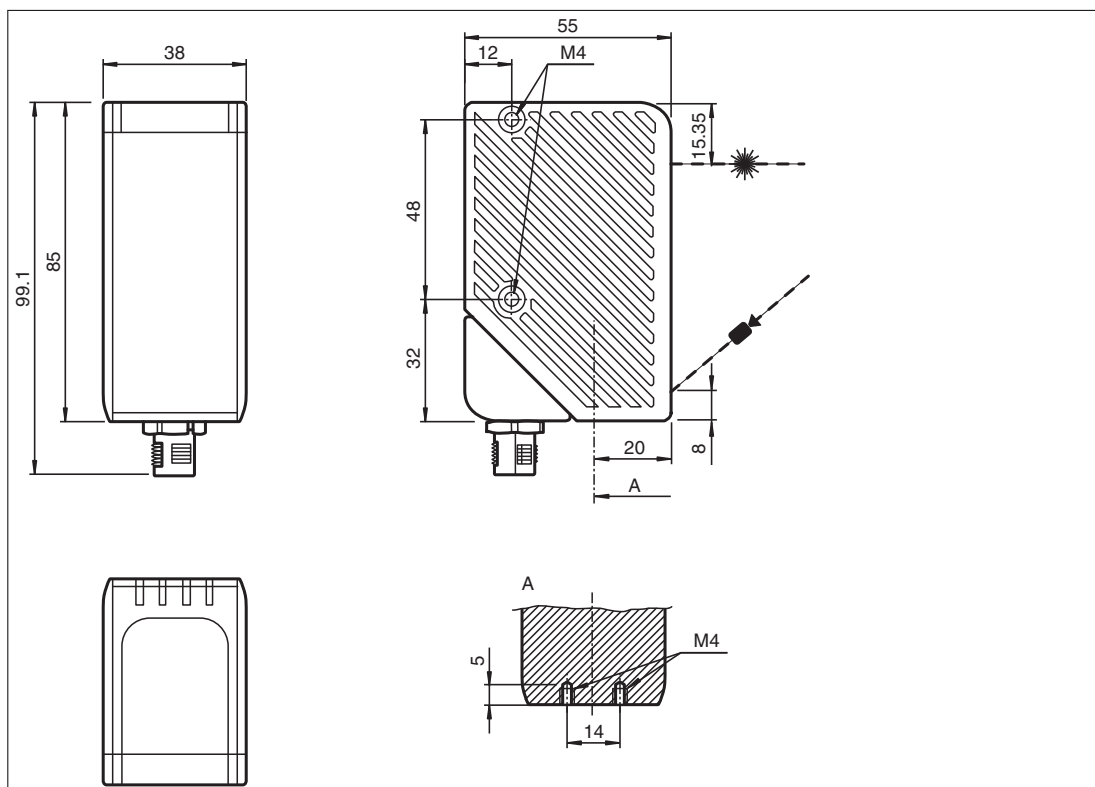


Abbildung 3.1



#### **Vorsicht!**

##### Geräteschaden

Die Gewinde seitlich und an der Unterseite Bohrungen an der Unterseite des Gehäuses sind keine Durchgangsbohrungen.

Beachten Sie die zulässige maximale Einschraubtiefe um Geräteschäden oder eine nicht korrekte Befestigung zu vermeiden. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an. Das maximale Drehmoment der Befestigungsschrauben darf 2 Nm nicht übersteigen.

#### **Befestigung des Gehäuses**

Sie können das Gehäuse des SmartRunners über 3 verschiedene Möglichkeiten in Ihrer Anlage montieren.

- Einseitige seitliche Befestigung mit M4-Schrauben: Über die 2 M4-Gewindehülsen können Sie das Gehäuse mit seiner rechten oder linken Seite montieren. Die maximale Einschraubtiefe der M4-Schrauben beträgt 8 mm.
- Durchgehende seitliche Befestigung mit M3-Schrauben: Die M4-Gewindehülsen sind so angebracht, dass M3-Schrauben ganz durch das Gehäuse durchgehen. Verwenden Sie 2 ausreichend lange M3-Schrauben mit 2 Kontermuttern, um das Gerät in der Anlage zu montieren
- Befestigung an Geräteunterseite mit M4-Schrauben: Über die 2 Gewindehülsen können Sie das Gehäuse an der Geräteunterseite montieren. Die maximale Einschraubtiefe der M4-Schrauben beträgt 5 mm.



### Positionierung

Achten Sie bei der Positionierung des SmartRunner darauf, dass der Sichtbereich der Kamera nicht durch Objekte verdeckt wird, die gescannt werden sollen.

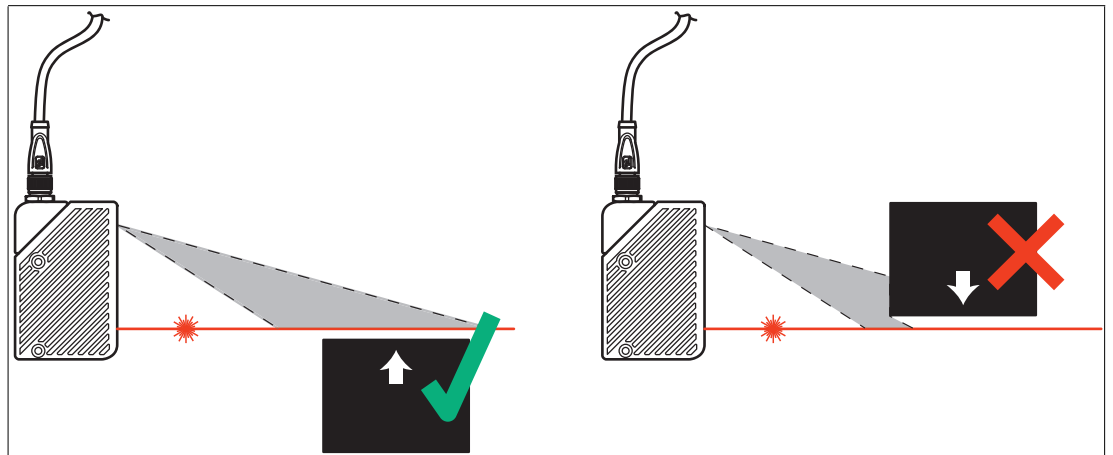


Abbildung 3.2

Wenn sich der überwachte Bereich unterhalb des Sensors befindet, muss die Kamera von oben auf den Bereich gerichtet sein.

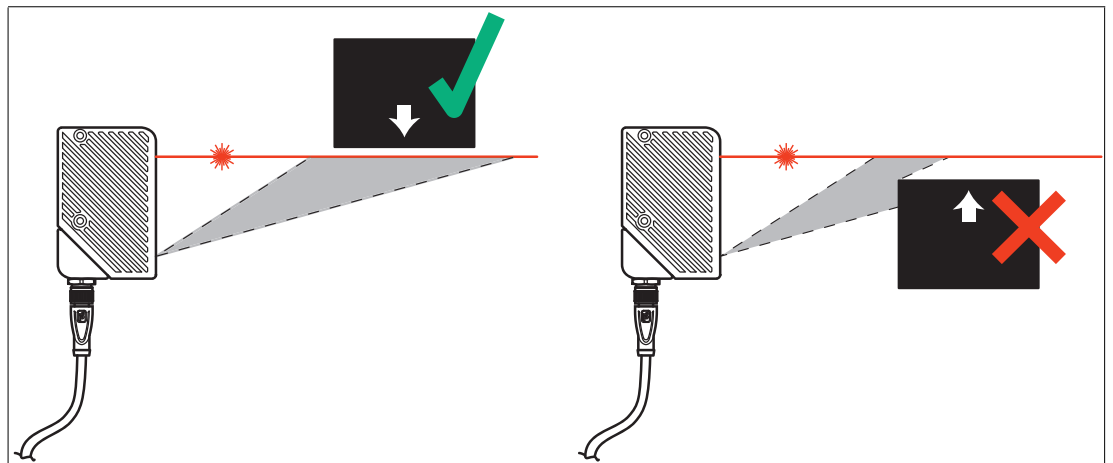


Abbildung 3.3

Wenn sich der überwachte Bereich oberhalb des Sensors befindet, muss die Kamera von unten auf den Bereich gerichtet sein.



**Tipp**

Die Gehäuseecke mit dem 8-poligen M12-Gerätestecker **MAIN** ist drehbar. Je nach Montageposition können Sie den Gerätestecker in eine andere Richtung drehen, um eine einfache Verkabelung zu gewährleisten.

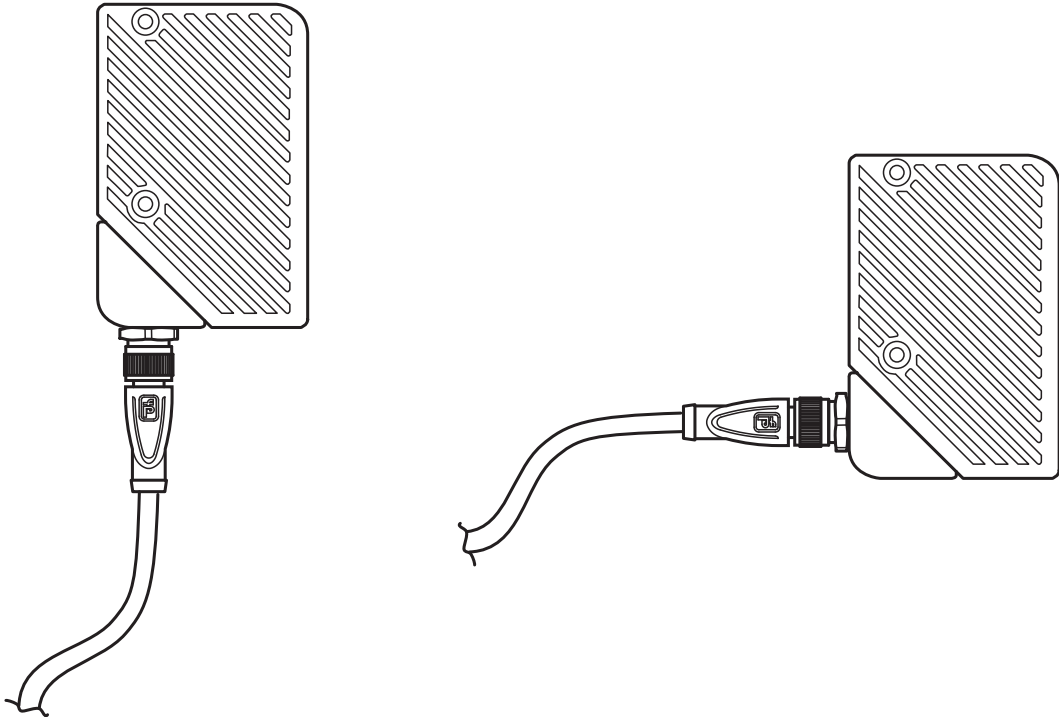
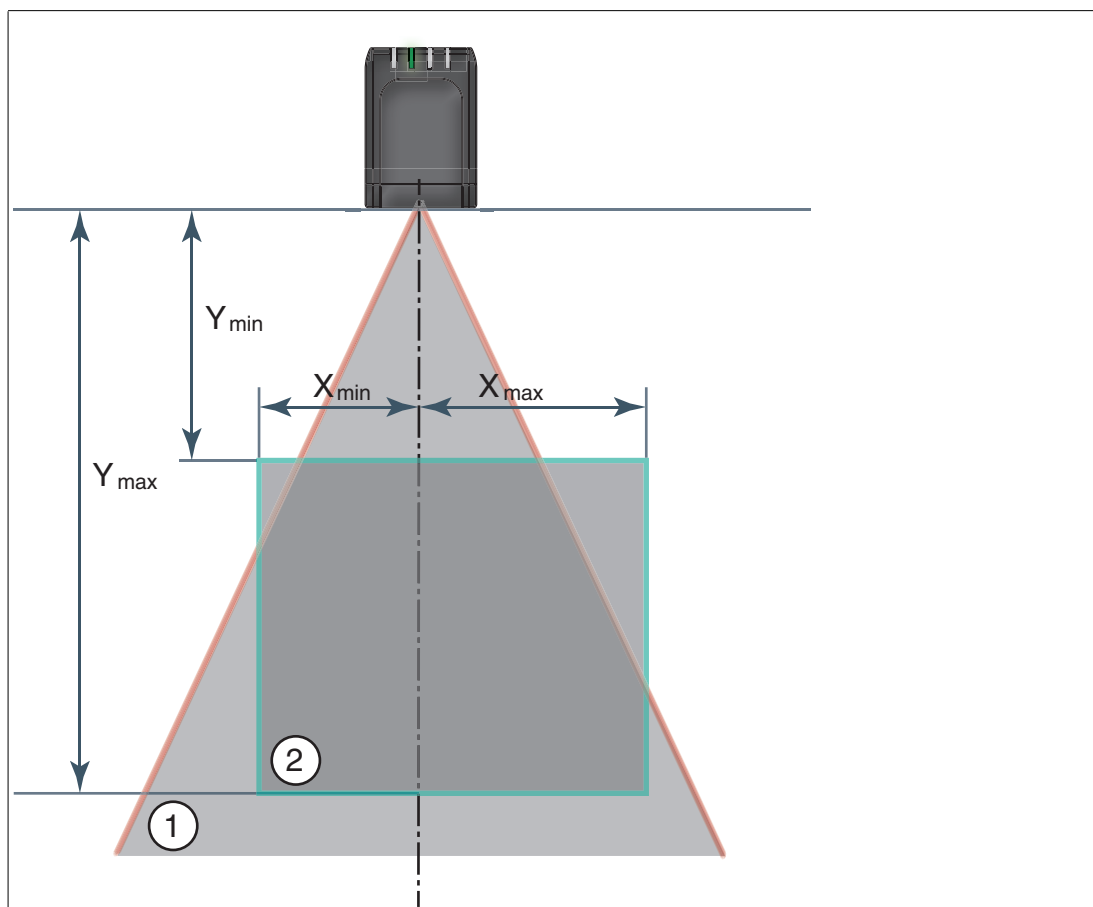


Abbildung 3.4



### 3.2 Erfassungsbereich



- ① Sichtbereich
- ② Erfassungsbereich

Beachten Sie bei der Planung Ihrer Anlage den Erfassungsbereich des SmartRunner Detector. In der folgenden Tabelle finden Sie Angaben zum Erfassungsbereich und der Auflösung.

	Fangbereich X	Abstand Y zum Sensor	kleinste Objektgröße
min	45 mm	55 mm	0,25 mm
max	350 mm	700 mm	1,0 mm



**Hinweis!**

Die kleinstmögliche Objektgröße steigt linear mit dem Abstand Y zum Sensor an.

### 3.3 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Geräts erfolgt über einen 8-poligen M12-Gerätestecker **MAIN** an der Gehäuseseite. Über diesen Anschluss erfolgen die Spannungsversorgung und die Datenübertragung.

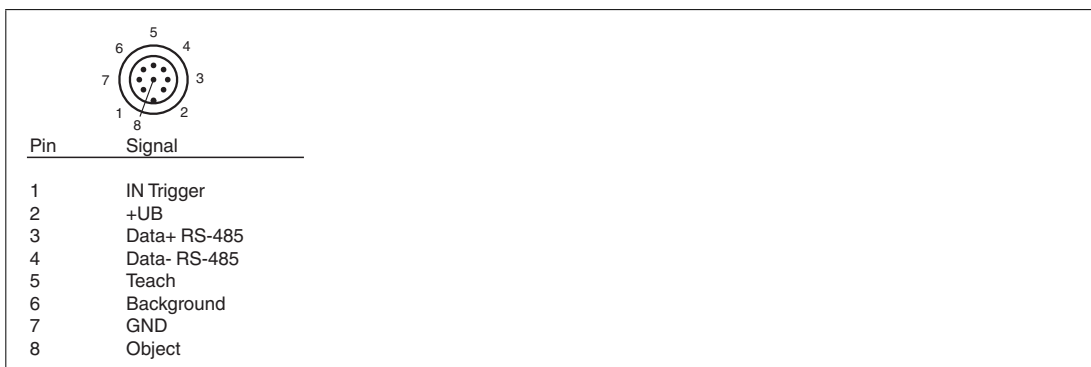


Abbildung 3.5

Pin	Signal	Beschreibung
1	IN Trigger	Triggereingang. Löst eine Auswertung aus, wenn Sensor im kontinuierlichen Auswertemodus ist (freilaufend)
2	+UB	+ 24 V-Spannungsversorgung
3	Data+ RS485	RS485-Schnittstelle: Data +
4	Data- RS485	RS485-Schnittstelle: Data -
5	Teach	Steuersignal für das Einlernen der Hintergrundlinie und Definition des Suchbereichs (ROI)
6	Background	Ausgang 1 wird gesetzt, wenn Hintergrundlinie nicht unterbrochen wird
7	GND	Masse für + 24 V-Spannungsversorgung
8	Object	Ausgang 2 wird gesetzt, wenn Objekt erkannt wurde



### **Vorsicht!**

Beschädigung des Geräts

Anschließen von Wechselspannung oder zu hoher Versorgungsspannung kann das Gerät beschädigen oder die Gerätefunktion stören.

Falscher elektrischer Anschluss durch Verpolung kann das Gerät beschädigen oder die Gerätefunktion stören.

Gerät an Gleichspannung (DC) anschließen. Stellen Sie sicher, dass die Höhe der Versorgungsspannung im spezifizierten Bereich des Geräts liegt. Stellen Sie sicher, dass die Anschlussdrähte der verwendeten Kabeldose richtig angeschlossen sind.

## Abschirmung von Leitungen

Das Abschirmen ist eine Maßnahme zur Dämpfung elektromagnetischer Störungen. Damit diese Störströme nicht selbst zur Störquelle werden, ist eine niederohmige bzw. impedanzarme Verbindung zum Schutzleiter bzw. Potenzialausgleich besonders wichtig. Verwenden Sie nur Anschlussleitungen mit Schirmgeflecht, vermeiden Sie Anschlussleitungen mit Folienschirm. Die Abschirmung wird beidseitig aufgelegt d. h. im Schaltschrank bzw. an der Steuerung **und** am Lesekopf. Die als Zubehör erhältliche Erdungsklemme ermöglicht das einfache Einbeziehen in den Potenzialausgleich.

In Ausnahmefällen kann eine einseitige Anbindung günstiger sein, wenn

- keine Potenzialausgleichsleitung verlegt ist bzw. keine Potenzialausgleichsleitung verlegt werden kann.
- ein Folienschirm verwendet wird.

Bei der Abschirmung müssen ferner folgende Punkte beachtet werden:

- Verwenden Sie Kabelschellen aus Metall, die die Abschirmung großflächig umschließen.
- Legen Sie den Kabelschirm direkt nach Eintritt in den Schaltschrank auf die Potenzialausgleichsschiene.
- Führen Sie Schutzerdungsanschlüsse sternförmig zu einem gemeinsamen Punkt.
- Verwenden Sie für die Erdung möglichst große Leitungsquerschnitte.

### Zusätzlicher Erdungsanschluss

Bestellbezeichnung	Beschreibung
PCV-SC12	Clip zur Befestigung eines zusätzlichen Erdungsanschlusses.
PCV-SC12A	



## 4 Inbetriebnahme

### 4.1 Konfigurationsmodus

Um den Sensor einzustellen, muss er in den Konfigurationsmodus versetzt werden.

Der Befehl dazu lautet 0xA8 0x57. Nach erfolgreichem Umsetzen des Modus antwortet er mit einem Acknowledge (0x81 0xAC 0x00 0x2D). Nach einem Fehler beim Umsetzen der Konfiguration antwortet der Sensor mit einem No Acknowledge (0x81 0x53 0xXX 0xYY, dabei sind XX = Fehlercode und YY = Checksumme). Um zu prüfen, ob sich der Sensor im Konfigurationsmodus befindet, kann der Befehl Is\_In\_Config\_Mode (0x00 0xFE 0xFE) gesendet werden. Befindet sich der Sensor im Konfigurationsmodus, so antwortet er mit einem Acknowledge, ansonsten kommt keine Antwort.

Fehlercodes bei "No Acknowledge":

- 0x00 = Alles OK
- 0x01 = Checksumme falsch
- 0x04 = Parameter hat andere Länge als übertragen
- 0x05 = Interner Fehler
- 0x06 = Parameter-Index unbekannt
- 0x07 = Lese-/Schreibzugriff, obwohl nicht erlaubt
- 0x09 = Parameterwertebereich verletzt
- 0x0B = Sonstiger Fehler
- 0x0E = Konfigurationskommando zu lang/zu kurz

Im Konfigurationsmodus werden Telegramme nach dem erweiterten Protokoll gesendet:

Byte\Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	0
1	Parity	R/W	Length6	Length5	Length4	Length3	Length2	Length1	Length0
2	Parity	Index7	Index6	Index5	Index4	Index3	Index2	Index1	Index0
3	Parity	Data 1.7	Data 1.6	Data 1.5	Data 1.4	Data 1.3	Data 1.2	Data 1.1	Data 1.0
...	Parity	...	...	...	...	...	...	...	...
n	Parity	Data (n-2).7	Data (n-2).6	Data (n-2).5	Data (n-2).4	Data (n-2).3	Data (n-2).2	Data (n-2).1	Data (n-2).0
n+1	Parity	xor B1.7...B(n).7	xor B1.6...B(n).6	xor B1.5...B(n).5	xor B1.4...B(n).4	xor B1.3...B(n).3	xor B1.2...B(n).2	xor B1.1...B(n).1	xor B1.0...B(n).0

Tabelle 4.1 R/W:  
0: write  
1: read / command  
Length: row Datalength (Data1 ... Data(n-2) )

#### Beschreibung der Telegramme

Index	Parametername	Daten Länge/Byte	Read/ Write	Beschreibung
0x01	VendorName	Variabel	R	String mit "Pepperl+Fuchs"
0x02	VendorHomepage	Variabel	R	String mit der Pepperl+Fuchs Homepage
0x03	ProductName	Variabel	R	String mit dem Produktnamen
0x07	SoftwareVersionDSP	Variabel	R	String mit der Versionsinformation
0x64	Trigger	-	W	Löst eine Bildaufnahme mit Auswertung aus
0xE0	GetImage	-	W	Lädt das aktuelle Bild vom Sensor
0xFE	InParamMode	-	R	Anfrage, ob sich der Sensor im ParameterMode befindet
0xF3	Save settings	-	W	Speichert die aktuelle Einstellung im Flash

2017-03

Index	Parametername	Daten Länge/Byte	Read/ Write	Beschreibung
0xFF	LeaveParamMode	-	W	Anfrage zum Verlassen des ParameterMode
0x20	Interface_Address	1	R/W	Einstellen der Busadresse, Wertebereich 0-3
0x23	Interface Baudrate	4	R/W	Baudrate int32 little endian in Baud (9600 - 230400)
0x25	Termination enable	1	R/W	Terminierung des RS-485-Busses aktivieren/deaktivieren
0x68	Laser exposure time	4	R/W	Einstellung der Belichtungszeit in µs-Schritten
0x10	Flash time	4	R/W	Einstellung der Belichtungszeit (LED-Beleuchtung) in µs
0xFD	Presentation mode	4	R/W	Präsentationsmodus an [0] oder aus [1]
0x6D	Go to teach mode	-	W	Versetzt den Sensor in den Teach-In-Modus
0xC8	ROI Evaluation	16	R/W	"Region of interest"-Evaluation, jeweils 4 Byte $X_{min}$ , $X_{max}$ , $Z_{min}$ , $Z_{max}$ in mm
0xC6	MinObjectsize	4	R/W	Minimale Objektgröße in 0,1 mm-Schritten. Alle kleineren Objekte werden ignoriert
0xC7	Background tolerance	4	R/W	Toleranzband um die Hintergrundlinie in 0,1 mm-Schritten
0x9F	Schaltswelle	4	R/W	Empfindlichkeit für die Objekterkennung in % [0 - 100]
0x51	Autotrigger	4	R/W	Aktiviert die Autotrigger-Funktion. Der Sensor triggert sich mit Autotrigger selbst zyklisch.



**Hinweis!**

Alle Werte werden im Format Little-Endian übertragen. Dabei wird das kleinstwertige Byte an der Anfangsadresse gespeichert beziehungsweise die kleinstwertige Komponente zuerst genannt.

**Beispiel**

ROI Evaluation: Setzen des ROI auf ±50 mm in X-Richtung und auf +100 mm bis +200 mm in Z-Richtung:

```
0x 10 C8 CE FF FF FF 32 00 00 00 64 00 00 00 C8 00 00 00 77
```

0x10 = Datenlänge

0xC8 = Index

0xCEFFFFFF =  $X_{min}$  -50 mm (Little-Endian, Zweier-Komplement)

0x32000000 =  $X_{max}$  +50 mm (Little-Endian, Zweier-Komplement)

0x64000000 =  $Z_{min}$  +100 mm (Little-Endian, Zweier-Komplement)

0xC8000000 =  $Z_{max}$  +200 mm (Little-Endian, Zweier-Komplement)

Antwort-Telegramm:

```
13.02.2017 11:39:17.68 [TX] -80 C8 48
```

```
13.02.2017 11:39:17.69 [RX] -90 C8 CE FF FF FF 32 00 00 00 64 00 00 00 C8 00 00 00 F7
```



## 5 Bedienung

### 5.1 Kommunikation über die RS-485-Schnittstelle

Die Kommunikation zwischen Steuerung und Lesekopf findet im laufenden Betrieb über die RS-485-Schnittstelle statt. Stellen Sie sicher, dass die grundlegenden Kommunikationseinstellungen am Lesekopf vorgenommen wurden, wie z. B. Setzen der Lesekopfadresse und Baudrate.

Man unterscheidet zwischen Anforderungstelegrammen, die die Steuerung an den Lesekopf sendet und Antworttelegrammen, die der Lesekopf an die Steuerung sendet. Jedes Byte eines Anforderungs- oder Antworttelegramms besteht aus 9 Bit (= 8 Datenbits + 1 Paritätsbit).

#### 5.1.1 Anforderungstelegramm

Ein Anforderungstelegramm besteht immer aus 2 Bytes. Das 2. Byte entspricht dem ersten Byte, wobei jedoch die 8 Datenbit des 1. Byte invertiert sind.

##### Aufbau eines Anforderungstelegramms

		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1	Parity	R/W	Anf.-Bit4	Anf.-Bit3	Anf.-Bit2	Anf.-Bit1	Anf.-Bit0	A1	A0
Byte 2	Parity	~R/W	~Anf.-Bit4	~Anf.-Bit3	~Anf.-Bit2	~Anf.-Bit1	~Anf.-Bit0	~A1	~A0

Bedeutung der Bits:

R/W: 0 = Antwort, 1 = Anforderung

##### Bedeutung der Bits

8	7	6	5	4	3	2	1	0	<- Bit	
PAR	R/W	R.4	R.3	R.2	R.1	R.0	A.1	A.0	Value	Funktion
Parity	0	x	x	x	x	x	x	x		Answer
Parity	1	x	x	x	x	x	x	x		Request
Parity	1	x	x	x	x	x	0	0		Read head Adr. 0
Parity	1	x	x	x	x	x	0	1		Read head Adr. 1
Parity	1	x	x	x	x	x	1	0		Read head Adr. 2
Parity	1	x	x	x	x	x	1	1		Read head Adr. 3
Parity	1	0	0	0	0	0	x	x	0x80	Status (is alive)
Parity	1	0	0	0	0	1	x	x	0x84	Result data
Parity	1	0	0	1	0	1	x	x	0x94	Teach
Parity	1	0	1	0	1	0	x	x	0xA8	Enable Configuration Mode
Parity	1	1	0	1	1	0	x	x	0xD8	Generate a software trigger

#### 5.1.2 Antworttelegramm

Die Länge eines Antworttelegramms kann je nach Inhalt 6 bis 9 Byte sein. Das erste Byte enthält die Adresse des antwortenden Lesekopfes und Statusinformationen. Die X-Position des Lesekopfes wird mit dem MSB beginnend in den Bytes 2 bis 5 übertragen. In den nachfolgenden Bytes werden je nach Anforderung durch die Steuerung Informationen wie Geschwindigkeit und Y-Position übertragen. Falls keine entsprechende Anforderung gesendet wurde, entfallen diese Bytes. Das letzte Byte dient der Fehlererkennung während der Datenübertragung.

### Status (is alive)

Der Status liefert immer 0x55, wenn der Sensor betriebsbereit ist.

	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Byte	PAR	R/W	R.4	R.3	R.2	R.1	R.0	A.1	A.0
1	Parity	0	1	0	1	0	1	0	1

### Result Data

Result Data liefert als Antwort Status und Ergebnis der Messung.

Byte	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 1 - Status	Parity	0	-	Addr 1	Addr 0	Event	WRN	No Pos.	ERR
Byte 2 - Result	Parity	0	0	R5	R4	R3	R2	R1	R0
Byte 3 - Counter	Parity	0	C06	C05	C04	C03	C02	C01	C00
Byte 4 - Checksum	Parity	0	xor	xor	xor	xor	xor	xor	xor

### Legende

Status	Addr	Geräteadresse
	Event	Ereignis aufgetreten, aktuell als 0 gelesen
	WRN	Nicht benutzt
	No Pos.	Wird immer als 0 gelesen
	ERR	Systemfehler oder Auswertungsfehler
Result	R0	Defekte Hintergrundlinie
	R1	Objekt erkannt
	R3	Nicht benutzt
	R4	Nicht benutzt
	R5	Nicht benutzt
Counter		Zählt bei jeder Auswertung hoch, wird bei 0x3F neu gestartet

### Softwaretrigger

Nach Senden der Sequenz für den Softwaretrigger löst der Sensor eine Bildaufnahme aus. Es wird kein Antworttelegramm auf den Befehl generiert.

### Teach-In

Nach Senden der Sequenz für das Teach-Inn beginnt der Sensor mit der Einlern-Routine. Es wird kein Antworttelegramm auf den Befehl generiert.



## 6 Software Vision Configurator

Die Inbetriebnahme und die Bedienung des Sensors erfolgen mit der Software Vision Configurator.

Vision Configurator ermöglicht die komfortable Bedienung des Sensors mithilfe einer übersichtlichen Bedienoberfläche. Zu den Standardfunktionen gehören z. B. die Herstellung einer Verbindung zum Sensor, die Parametrierung von Betriebsparameter, die Speicherung von Datensätzen, die Visualisierung von Daten und die Fehlerdiagnose.



### **Hinweis!**

Im Vision Configurator sind bereits folgende Benutzerrollen mit unterschiedlicher Berechtigung vordefiniert.

#### **Benutzerrechte und Passwort**

Benutzerrechte	Beschreibung	Passwort
<b>Default</b>	Anzeige aller Informationen Konfiguration des Sensors Anlegen von Benutzern gleicher oder niedriger Stufe	Es wird kein Passwort benötigt
<b>User</b>	Anzeige aller Informationen Konfiguration des Sensors Anlegen von Benutzern gleicher oder niedriger Stufe	User



### **Netzwerkverbindung herstellen**

Um eine Netzwerkverbindung mit dem Sensor herzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Versorgen Sie den Sensor mit Spannung.
2. Starten Sie die Software Vision Configurator.
3. Wählen Sie den angeschlossenen Sensor aus.
4. Überprüfen Sie, ob die richtige RS-485-Adresse und Baudrate eingegeben ist.
5. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein.

↳ Die Verbindung zum Sensor wird hergestellt.

Eine aktuelle Beschreibung der Software Vision Configurator finden Sie auf <http://www.pepperl-fuchs.com>.

### 6.1 Menüleiste

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

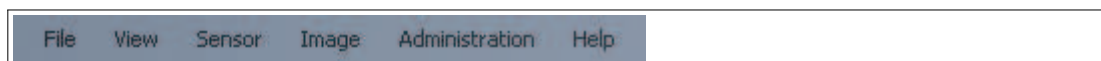


Abbildung 6.1 Menüleiste



### 6.1.1 Menü *File*

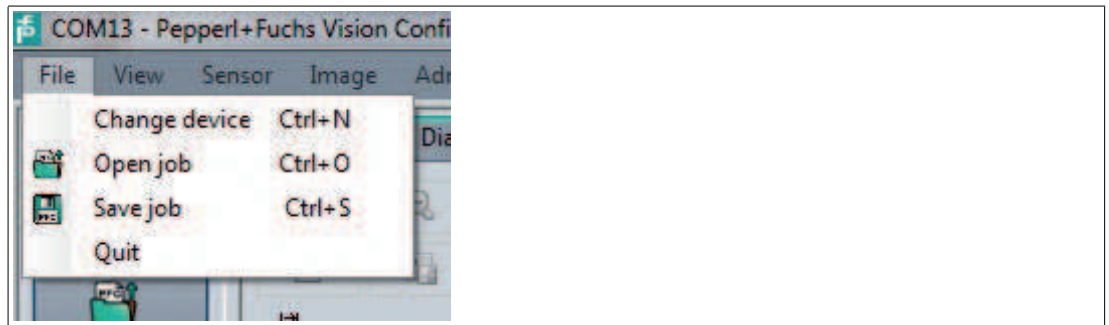


Abbildung 6.2 Menü **File**

<b>Change device</b>	Trennt die Verbindung zum Gerät und wechselt zurück zum Login-Dialog.
<b>Open job</b>	Lädt eine auf dem PC abgespeicherte Sensorkonfiguration.
<b>Save job</b>	Speichert die aktuelle Sensorkonfiguration auf dem PC.
<b>Quit</b>	Beendet das Programm.

Tabelle 6.1 Menü **File**

### 6.1.2 Menü *View*

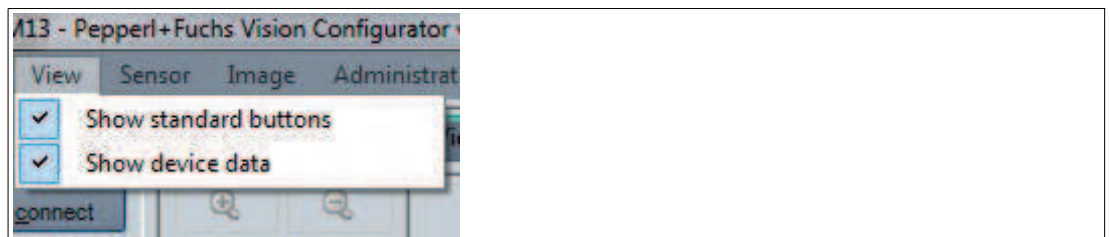


Abbildung 6.3 Menü **View**

<b>Show standard buttons</b>	Schaltet die Anzeige der Buttons in der linken Leiste ein und aus.
<b>Show sensor data</b>	Schaltet die Anzeige der Sensordaten rechts oben aus.

Tabelle 6.2 Menü **View**

### 6.1.3 Menü *Sensor*

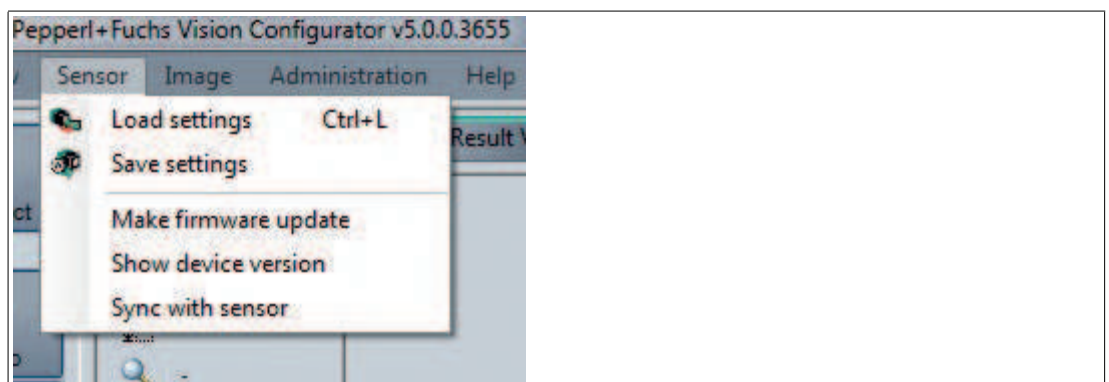


Abbildung 6.4 Menü **Sensor**



<b>Load settings...</b>	Lädt die gespeicherten Einstellungen aus dem Sensor
<b>Save settings...</b>	Speichert die Einstellungen in den Sensor
<b>Change network settings...</b>	Falls der Sensor per Ethernet mit dem PC verbunden ist, können hier verschiedene Verbindungseinstellungen auf dem Sensor geändert werden. Nach erfolgter Änderung wird die Verbindung zwischen Vision Configurator und Sensor automatisch getrennt. Ändern Sie gegebenenfalls die Netzwerkadresse auf die neu zugewiesene IP und verbinden Sie den Vision Configurator mit dem Sensor erneut. Nach Drücken des Buttons <b>Connect</b> wird der Anmeldebildschirm erneut geöffnet.
<b>Make firmware update...</b>	Führt Firmwareupdates durch. Dieser Befehl sollte nur durch erfahrene Anwender benutzt werden.
<b>Sync with sensor</b>	Synchronisation mit dem Sensor

Tabelle 6.3 Menü **Sensor**



**Hinweis!**

**Firmwareupdate**

Nachdem Sie die Firmware aktualisiert haben und **Update complete** angezeigt wird, starten Sie den Sensor neu.

6.1.4 Menü *Image*

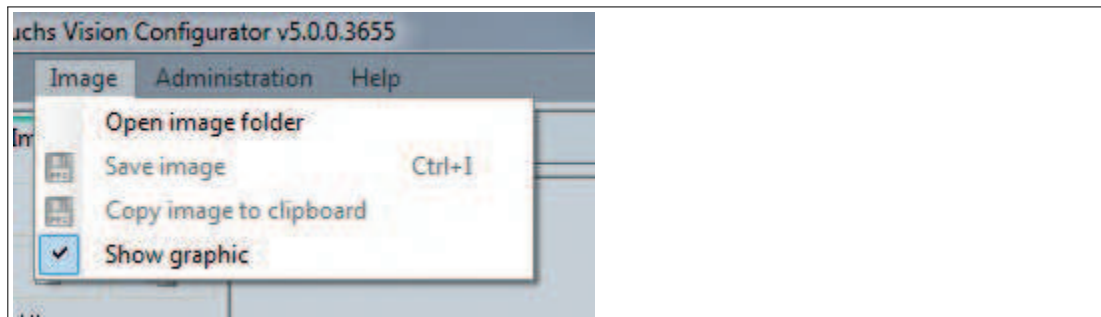


Abbildung 6.5 Menü **Image**

<b>Open image folder</b>	Öffnet den Ordner, in dem aktuell Bilder abgespeichert werden.
<b>Save image</b>	Speichert das aktuell angezeigte Bild auf dem PC ab.
<b>Copy image to clipboard</b>	Lädt eine Bilddatei in den Zwischenspeicher.
<b>Show graphic</b>	Schaltet vom Sensor gesendete Anzeigedaten im Bild ein und aus.

Tabelle 6.4 Menü **Image**

### 6.1.5 Menü Administration

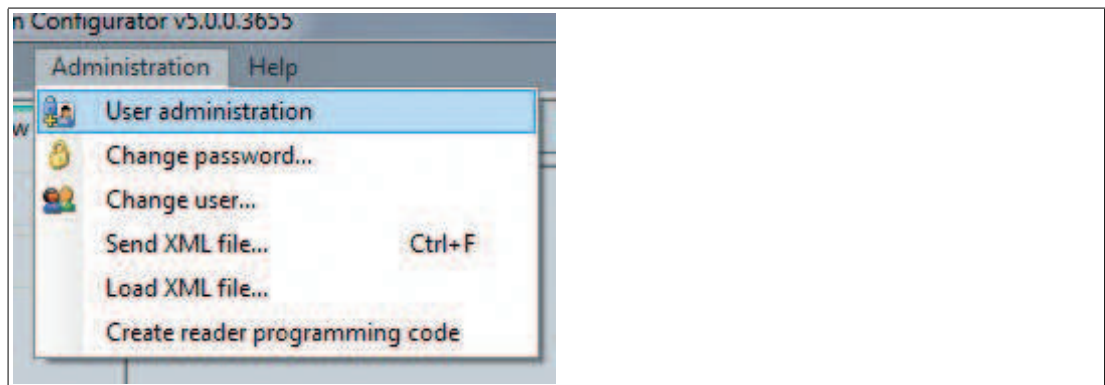


Abbildung 6.6 Menü Administration

<b>User administration</b>	Öffnet ein Fenster, in dem alle aktuell angelegten Benutzer gleicher oder niedrigerer Berechtigungsstufe angezeigt werden. Weiterhin können hier neue Benutzer gleicher oder niedrigerer Berechtigungsstufe angelegt oder gelöscht werden. Zusätzlich kann hier das Passwort eines Benutzers auf das Standardpasswort der jeweiligen Benutzerstufe zurückgesetzt werden.
<b>Change password</b>	Ändert das Passwort des aktuellen Benutzers.
<b>Change user</b>	Der Anmeldebildschirm wird geöffnet und es kann ein anderer Benutzer und / oder Sensor ausgewählt werden.
<b>Send XML file...</b>	Speichert die XML-Daten auf einem Computer.
<b>Load XML file...</b>	Lädt XML-Daten von einem Computer.
<b>Create reader programming code</b>	Ermöglicht das Erzeugen von SteuerCodes, mit denen Sie dem Sensor einen Gerätenamen und eine IP-Adresse zuweisen können. <sup>1</sup>

Tabelle 6.5 Menü Administration

1.Falls benötigt/zutreffend

### 6.1.6 Menü Help

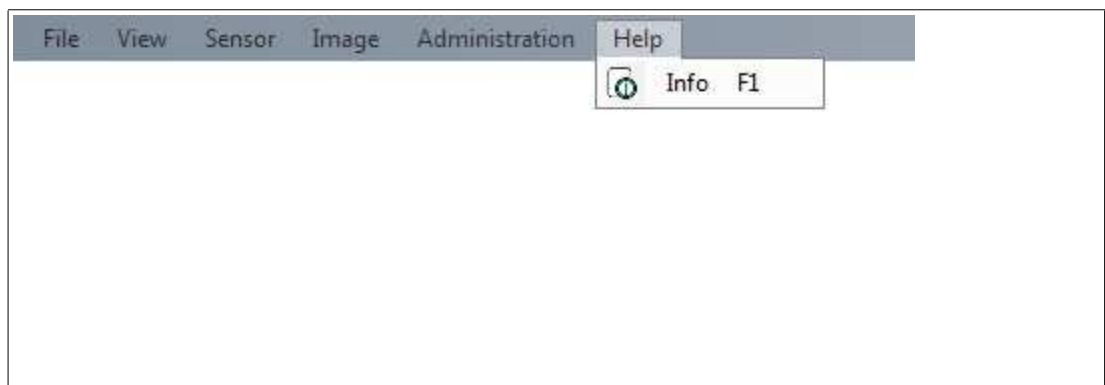


Abbildung 6.7 Menü Help

<b>Info</b>	Zeigt Informationen über den Vision Configurator an.
-------------	--

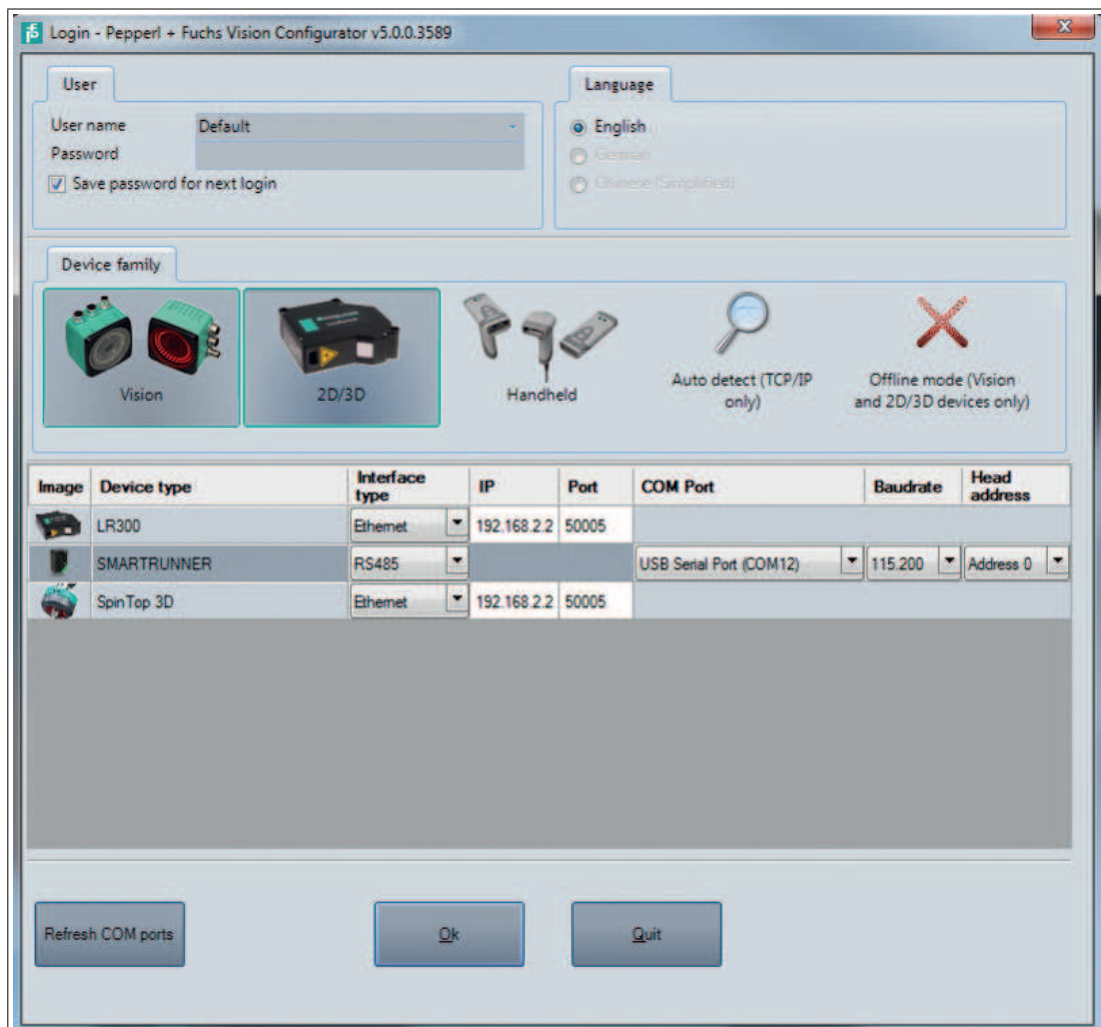
Tabelle 6.6 Menü Help

## 6.2 Verbinden mit dem Vision Configurator

Verbinden Sie den SmartRunner mit einem PC. Verwenden Sie dazu ein passendes Verbindungskabel RS-485/USB und ein Adapterkabel:

Funktion	Bestellbezeichnung
Schnittstellenkonverter USB auf RS485 inklusive Kabeleinheit mit Netzteil	PCV-USB-RS485-Converter Set
Kabeleinheit mit Netzteil für Schnittstellenkonverter USB / RS 485	PCV-KBL-V19-STR-RS485


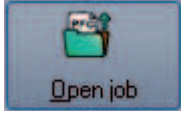
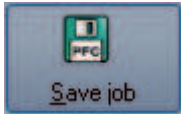
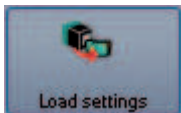
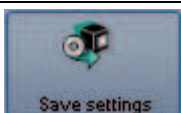
Starten Sie den Vision Configurator.



- Auswahl der Familie 2D/3D
- Auswahl "SMARTRUNNER" mit Verbindungstyp "RS485"
- Auswahl des gewünschten COM-Ports
- Auswahl der Baudrate (default 115.200)
- Auswahl der RS485 Adresse (default 0)
- Verbinden mit Button "OK"

### 6.3 Symbolleiste

Mithilfe der Symbolleiste können verschiedene Funktionen direkt aufgerufen werden.

 <p>Disconnect</p>	Die Verbindung zwischen PC und Sensor wird getrennt.
 <p>Open job</p>	Öffnen einer abgespeicherten Einstellung.
 <p>Save job</p>	Speichert die vorgenommenen Einstellungen.
 <p>Load settings</p>	Einstellungen werden aus dem Sensor ausgelesen.
 <p>Save settings</p>	Alle vorgenommenen Einstellungen werden auf dem Sensor gespeichert.

### 6.4 Bildanzeige

#### Image View

Stellt Bilddaten dar. Auswahl über die Schaltfläche Image View. "Get image" lädt das zuletzt aufgenommene Bild auf den PC und stellt es im Fenster dar. Um ein neues Bild aufzunehmen, muss zuvor "Trigger" angeklickt werden.

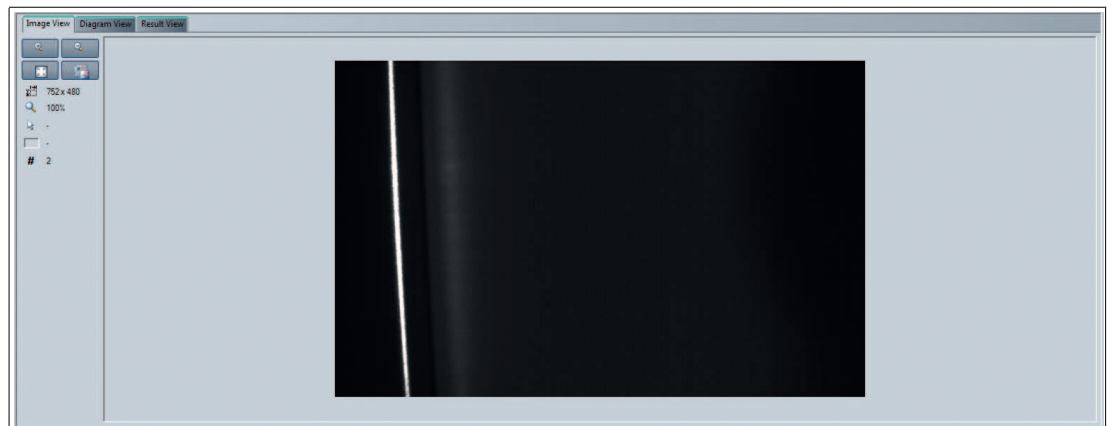


Abbildung 6.8 Image View



## Diagram View

Stellt die Ergebnisdaten graphisch dar. Um die Ergebnisdaten abzurufen, muss "Get Lines" angeklickt werden. Daraufhin werden die letzten Ergebnisse abgerufen und graphisch dargestellt. "Get lines" löst noch keine neue Bildaufnahme und Auswertung aus, hierzu muss vorher "Trigger" angeklickt werden.

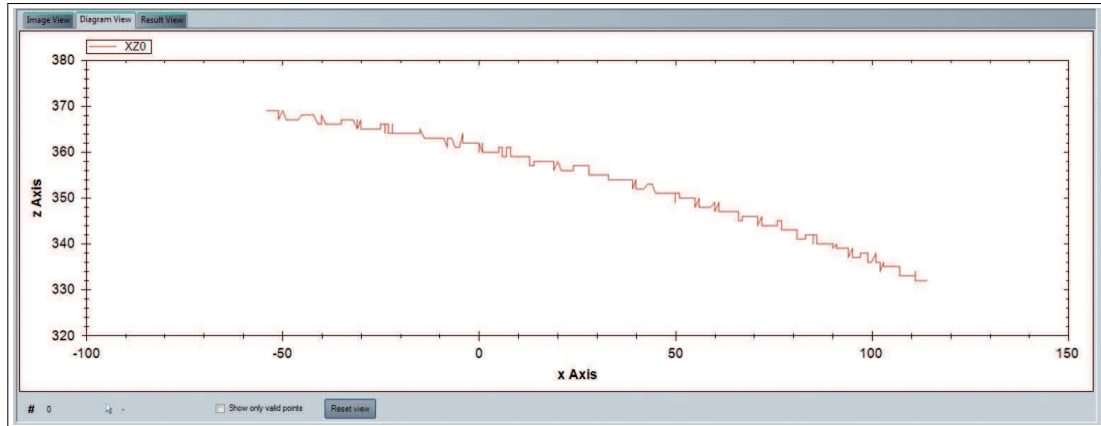


Abbildung 6.9 Diagram View

## Result View

Stellt das Ergebnis der Bildauswertung dar. "Start request" startet die Übertragung.

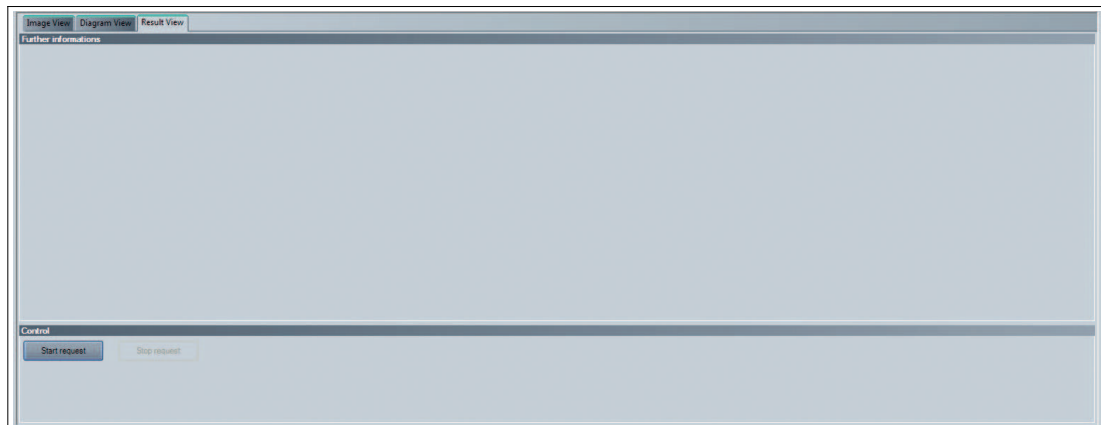


Abbildung 6.10 Result View - Start request

"Stop request" stoppt die Übertragung.

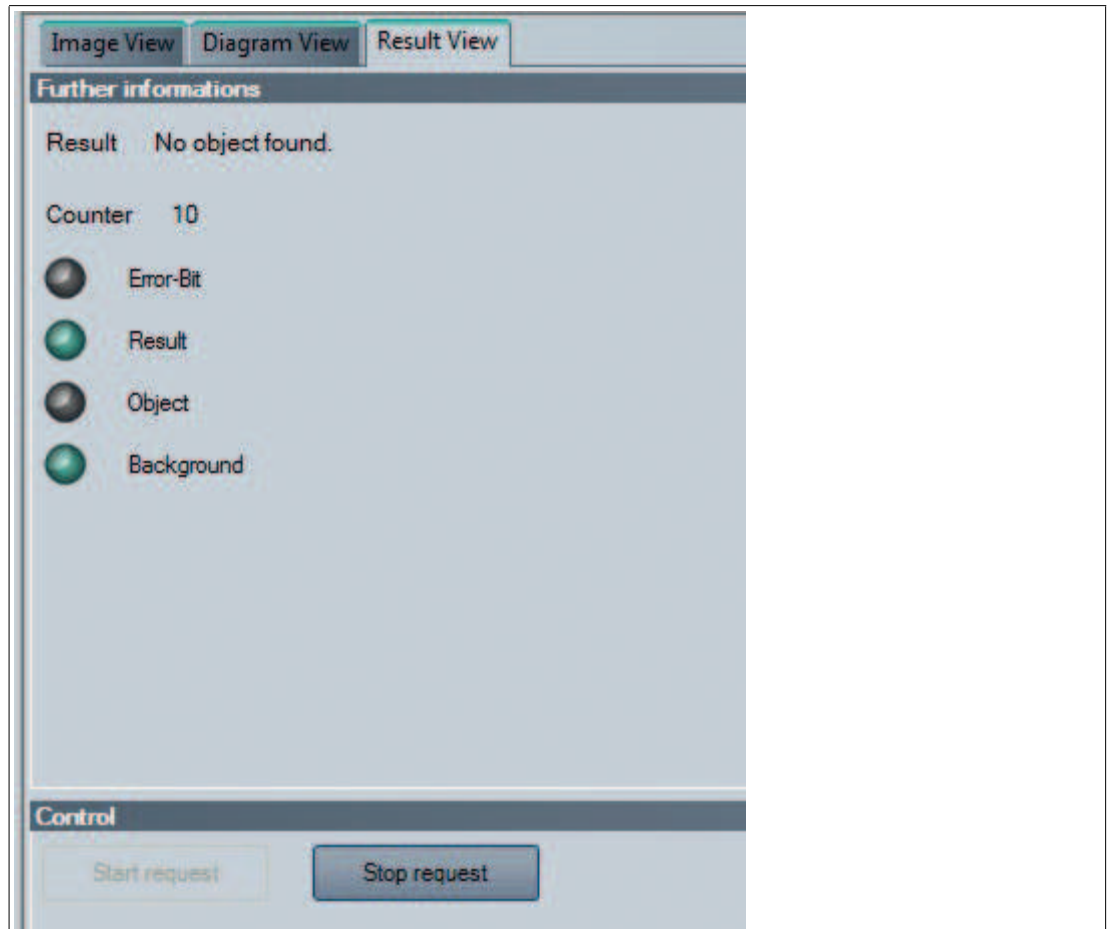


Abbildung 6.11 Result View

## 6.5 Sensor Information

### Sensor Information Tab

Name: "Pepperl+Fuchs GmbH"

Homepage: "http://www.pepperl-fuchs.com/"

Product Name: "Smartrunner"

Firmwareversion: aktuelle Firmwareversion des Hauptprozessors.

Die gesamte Version besteht aus Major Version.Minor Version.

Tag Number– Revision Number

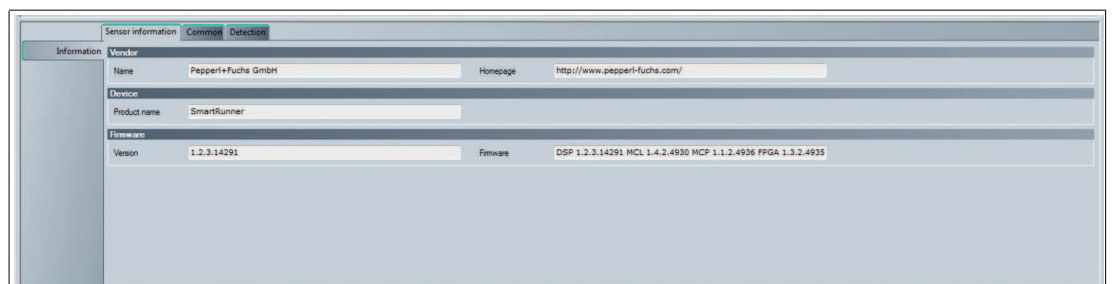


Abbildung 6.12 Sensor Information Tab

## 6.6 Common

### Common Tab

Allgemeiner Tab zum Einstellen der Sensor-Konfiguration.

#### Reiter "Kommunikation"

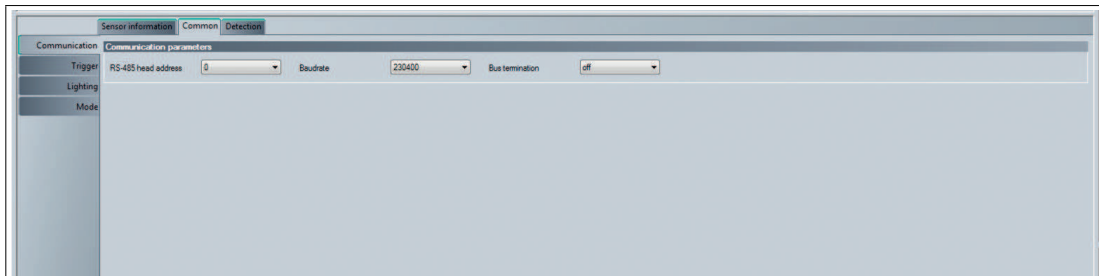


Abbildung 6.13 Common Tab - Communication

- **RS485 head address:** Adresse im RS485 Bus. Die Adresse wird bei jedem RS485-Kommando mitgeschickt (siehe Kapitel zur RS485 Kommunikation) und dient zur Identifikation, wenn mehrere Sensoren im Bus verbaut sind.
- **Baudrate:** Baudrate, mit der der Sensor über RS485 kommuniziert. Beim Ändern der Baudrate wird automatisch auch die Baudrate des Vision Configurators umgestellt, so dass eine Kommunikation weiterhin möglich bleibt.
- **Bus termination:** Aktiviert den integrierten Abschluss-Widerstand, um den RS485-Bus am Sensor zu terminieren

#### Reiter "Trigger"

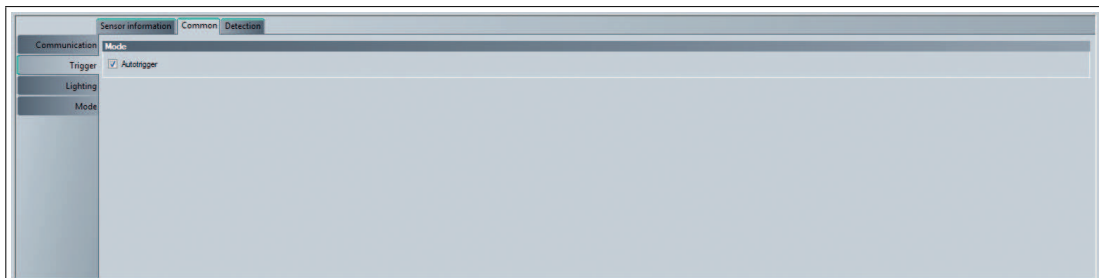


Abbildung 6.14 Common Tab - Trigger

- **Autotrigger:** Schaltet die Autotrigger-Funktion an oder aus



### Reiter "Belichtung"

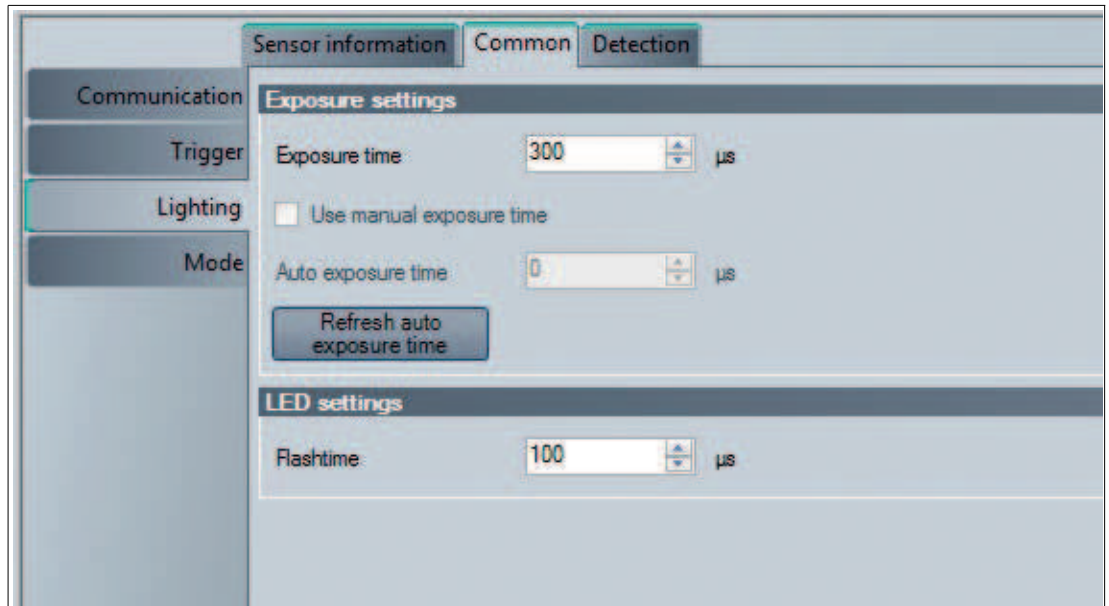


Abbildung 6.15 Common Tab - Lighting

- **Exposure time:** Einstellung der manuellen Belichtungszeit. Ist die Checkbox "Use manual exposure time" deaktiviert, so hat dieser Wert keine Bedeutung.
- Checkbox "**Use manual exposure time**": Bei Aktivierung wird die manuell eingestellte Belichtungszeit verwendet. Ist der Haken nicht gesetzt, wird die Belichtungszeit beim Teach automatisch geregelt.
- **Auto exposure time:** In dieses Feld wird die aktuell verwendete Belichtungszeit ausgegeben.
- Taste "**Refresh auto exposure time**": Durch Betätigung der Taste wird das Feld "Auto exposure time" aktualisiert.

### Reiter "Modus"

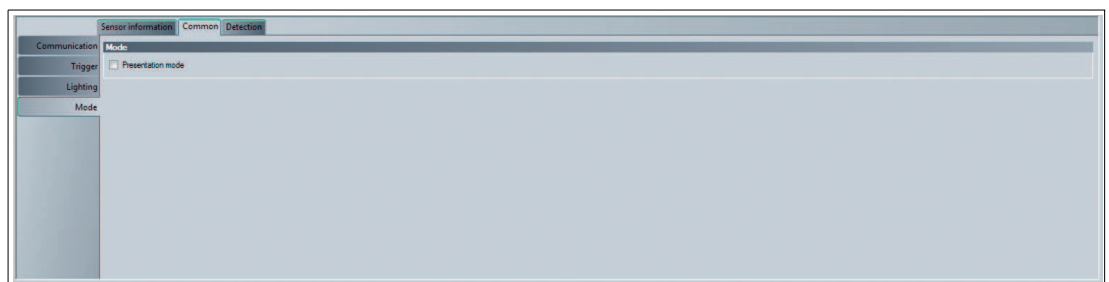


Abbildung 6.16 Common Tab - Mode

- **Presentation mode:** Schaltet den Präsentationsmodus an oder aus



## 6.7 Detection

### Detection Tab

Allgemeiner Tab zum Einstellen der Kamera

#### Reiter "Erkennung"

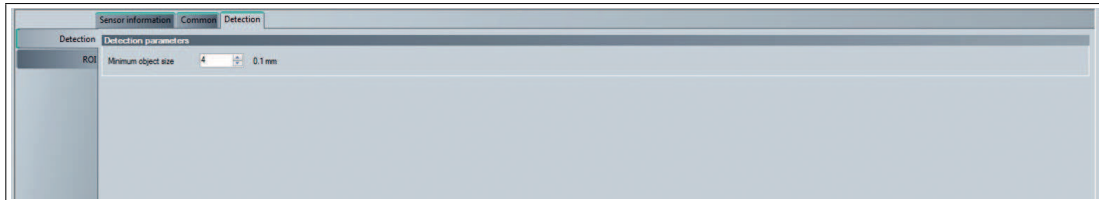


Abbildung 6.17 Detection Tab - Detection

- **Minimum object size:** Kameraeinstellung, Anpassung der Auflösung an die Objektgröße.

#### Reiter "ROI"

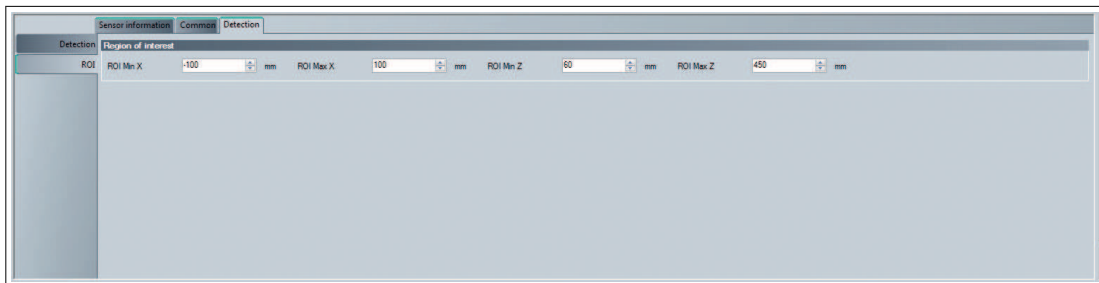


Abbildung 6.18 Detection Tab - Region of Interest

- **ROI:** Definiert den Erfassungsbereich

## 6.8 Erzeugen von Steuercodes

Mithilfe von Vision Configurator können Sie Steuercodes erzeugen, mit denen Sie dem Sensor einen Gerätenamen und eine IP-Adresse oder eine RS-485-Adresse plus Baudrate zuweisen können.



#### **Tipp**

Die Erzeugung von Steuercodes ist auch möglich, wenn kein Sensor mit Vision Configurator verbunden ist. Hierdurch können Sie z. B. einen Steuercode erzeugen, um einem Sensor eine bestimmte IP-Adresse zuzuweisen und anschließend eine Verbindung zu einem PC herzustellen.



#### Steuercode erzeugen

1. Wählen Sie in der Menüleiste **Administration > Create reader programming code**.
2. Wählen Sie im Bereich **Device type** den Sensortyp **SMARTRUNNER** aus.
3. Wählen Sie den gewünschten Parameter im Bereich **Select function**.  
↳ Der Steuercode wird im Bereich **Control Code** in unterschiedlichen Größen angezeigt.
4. Um den Steuercode auszudrucken, klicken Sie auf **Print** bzw. **Print preview**.  
Um den Steuercode zu speichern, klicken Sie auf **Save image**.



Abbildung 6.19 Steuercode erzeugen: Belichtungszeit 1000 µs

## 6.9 Geräteparameter per Steuercode setzen

Um Steuercodes zu erzeugen, benutzen Sie Vision Configurator. Siehe Kapitel 6.8



### **Hinweis!**

Der Parametriermodus kann nur innerhalb der ersten 10 Minuten nach dem Einschalten des Sensors aktiviert werden.



### Parametriermodus aktivieren

Halten Sie die Taste **2** auf der Rückseite des Sensors länger als 2 Sek. gedrückt. Lassen Sie die Taste dann los.

↳ Die Ready-LED blinkt schnell und das Kamerasystem des Sensors beginnt zu blitzen.



### Parameter setzen

1. Um einen Parameter zu vergeben, bringen Sie den entsprechenden Steuercode in das Sichtfeld des Sensors.

↳ Wurde ein gültiger Code erkannt, so leuchtet die Result-LED kurz grün  
Wurde ein ungültiger Code erkannt, so leuchtet die Result-LED kurz rot

2. Der geänderte Parameter ist nun flüchtig im Sensor gespeichert. Der Steuercode "Save settings" speichert den Parameter anschließend bei Bedarf nichtflüchtig.



### Parametriermodus deaktivieren

Drücken Sie die Taste **2** auf der Rückseite des Sensors.

↳ Die Ready-LED hört auf zu blinken und das Blitzen des Kamerasystems stoppt.



## 7

### Wartung

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.



# 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