

SmartRunner Detector

Laserlichtschnitt-Sensor zur hochgenauen Feldüberwachung

Handbuch



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

Weltweit

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: info@de.pepperl-fuchs.com

<https://www.pepperl-fuchs.com>

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	Gefahren durch Laserstrahlung	10
2.3	Abmessungen	11
2.4	Anzeige- und Bedienelemente	11
2.5	Schnittstellen	14
2.6	Zubehör	14
3	Installation.....	15
3.1	Lagerung und Entsorgung.....	15
3.2	Vorbereitung.....	15
3.3	Montage des Sensors	15
3.4	Elektrischer Anschluss	18
3.5	Erfassungsbereich	21
4	Inbetriebnahme.....	22
4.1	Anschluss des Sensors	22
5	Software Vision Configurator	23
5.1	Verbinden mit dem Vision Configurator	24
5.2	Aufbau des Anwendungsfensters.....	26
5.3	Menüleiste	27
5.3.1	Menü File.....	27
5.3.2	Menü View	28
5.3.3	Menü Sensor	28
5.3.4	Menü Image.....	29
5.3.5	Menü Administration	29
5.3.6	Menü Help	30
5.4	Symbolleiste.....	31
5.5	Sensor Data	32
5.6	Bildanzeige	32

5.7	Parametrierbereich	36
5.7.1	Registerkarte Sensor information	36
5.7.2	Registerkarte Common	37
5.7.3	Registerkarte Detection	39
6	Bedienung	40
6.1	Konfigurationsmodus	40
6.2	Codekartenmodus	43
6.2.1	Geräteparameter per Steuercode setzen	45
6.3	Präsentationsmodus	46
6.4	Kommunikation über die RS-485-Schnittstelle	46
6.4.1	Anforderungstelegramm	47
6.4.2	Antworttelegramm	48
7	Wartung und Reparatur	49
7.1	Wartung	49
7.2	Reparatur	49
8	Störungsbeseitigung	50
8.1	Was tun im Fehlerfall	50
9	Lizenzhinweis	51

1 Einleitung

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



Hinweis!

Entnehmen Sie die vollständigen Informationen zum Produkt der weiteren Dokumentation im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.



Hinweis!

Sie finden spezifische Geräteinformationen wie z. B. das Baujahr, indem Sie den QR-Code auf dem Gerät scannen. Alternativ geben Sie die Seriennummer in der Seriennummernsuche unter www.pepperl-fuchs.com ein.

Die Dokumentation besteht aus folgenden Teilen:

- vorliegendes Dokument
- Datenblatt

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

- EU-Baumusterprüfbescheinigung
- EU-Konformitätserklärung
- Konformitätsbescheinigung
- Zertifikate
- Control Drawings
- Betriebsanleitung
- Handbuch funktionale Sicherheit
- 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, können 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

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

2 Produktspezifikationen

2.1 Einsatz und Anwendung

Dieses Handbuch ist gültig für den SmartRunner Detector (im Nachfolgenden Sensor genannt). Der Sensor überwacht einen definierten Bereich und erkennt Objekte von weniger als 1 mm Größe.

Der Sensor basiert auf der SmartRunner-Technologie und vereint das Lichtschnittverfahren mit einem 2D-Visiodaddn-Sensor inklusive LED-Beleuchtung.

Beim Lichtschnittverfahren wird mit einer Sendeoptik eine Laserlinie auf ein Objekt projiziert. Die Laserlinie wird in einem bestimmten Winkel von einer Kamera erfasst. Anschließend wird über das Triangulationsprinzip ein Höhen- und Breitenprofil erstellt. Diese Lasertechnologie ermöglicht sichere Messungen auf unterschiedlichen Oberflächen.

Die integrierte Kamerafunktion inklusive LED-Beleuchtung ermöglicht eine Parametrierung mit Hilfe von DataMatrix-Steuercodes als auch die Aufnahme von Fehlerbildern für das schnelle und zielgerichtete Eingreifen bei Prozessstörungen.

Aufbau des SmartRunner Detector

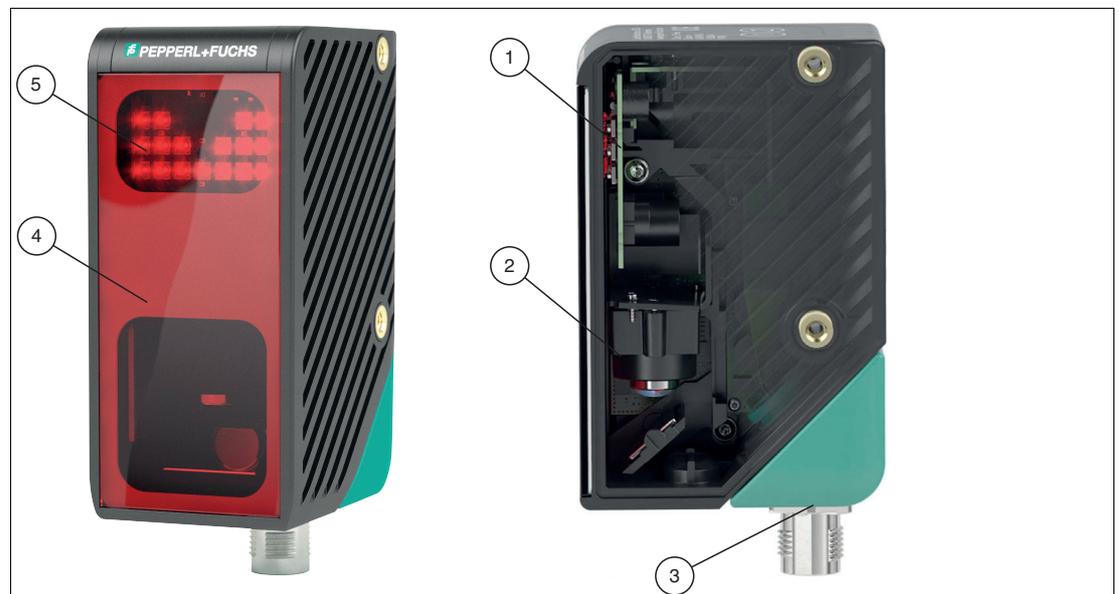


Abbildung 2.1 Aufbau SmartRunner Detector

- 1 Sendeoptik
- 2 Kamera
- 3 Schwenkbarer Anschluss
- 4 Schutzabdeckung
- 5 LED-Beleuchtung

Anwendungsbeispiel

Die Darstellung zeigt das Innenleben einer Lasermaschine, die zur Kalibrierung des Schaltabstands von Sensoren dient. Für die unterschiedlichen Sensorvarianten kommen verschiedene Einspannvorrichtungen (4) zum Einsatz. Wenn das Programm aktiviert wird, fährt der Laser auf die passende Höhe und der Kalibrierungsvorgang beginnt. Ist jedoch eine zu hohe Vorrichtung (4) eingesetzt, können herausragende Objekte die Linse (1) beschädigen. Um dies zu verhindern, spannt der **Laserlichtschnitt-Sensor** (2) ein Erfassungsfeld (3) unterhalb der Linse (1) auf. Hierfür wird die Wand (5) im Hintergrund per Teach-In eingelernt. Durchbricht ein Objekt dieses zuvor definierte Feld, gibt der **Laserlichtschnitt-Sensor** (2) ein entsprechendes Signal und der Vorgang wird gestoppt. So gelingt es, Schäden an Komponenten zu vermeiden und gleichzeitig die Maschinenverfügbarkeit zu erhöhen.

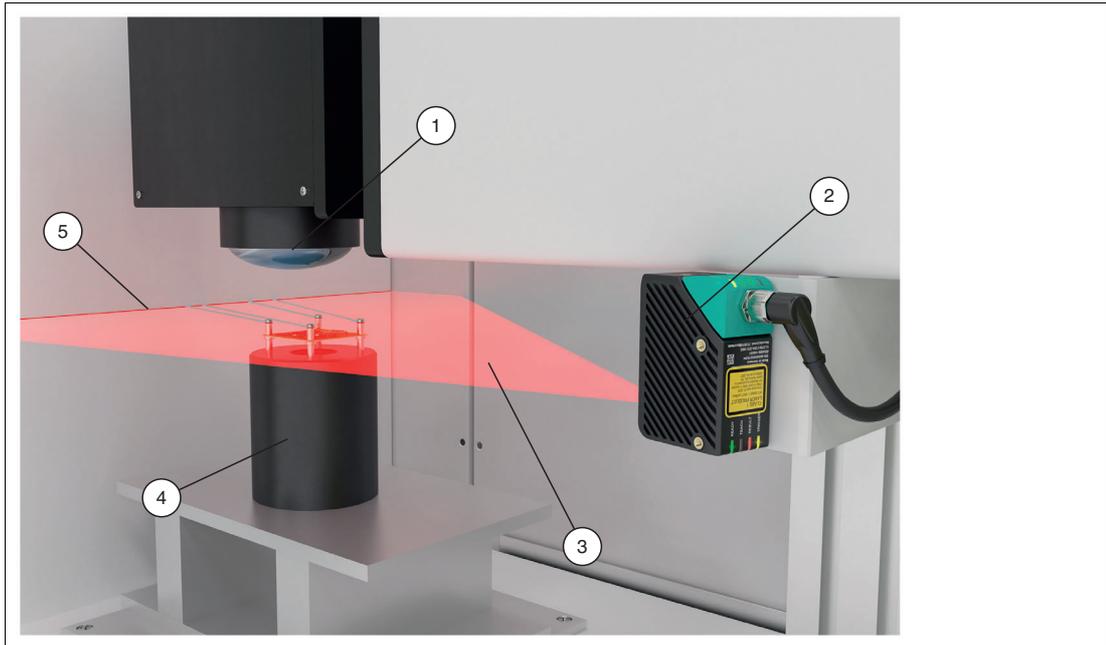


Abbildung 2.2 Anwendungsbeispiel Bereichsüberwachung zum Maschinenschutz

Doppelte Auswertung

Der Sensor erkennt auch Objekte, die für die Kamera nicht sichtbar sind. Zum Beispiel könnte die Oberfläche eines Objekts das Licht wegreflektieren, so dass die Kamera das Objekt nicht sehen kann. Da der SmartRunner Detector sowohl die Laserlinie auf dem Objekt als auch auf dem Hintergrund auswertet, sind die Messergebnisse immer zuverlässig. Eine gestrichelte Hintergrundlinie oder ein Objekt im Erfassungsbereich führt dazu, dass das Ziel erkannt wird.

Dafür wird der Hintergrund per Teach-In eingelesen. Durchbricht ein Objekt dieses zuvor definierte Feld, gibt der Sensor ein entsprechendes Signal. Wird das definierte Feld nicht durchbrochen, wird ein "Good"-Signal ausgegeben. Unterbricht das Feld, wird ein "Bad"-Signal ausgegeben.

Hier sehen Sie die Funktionsweise des Sensors zur Überwachung des Hintergrunds und der Erkennung von Objekten:

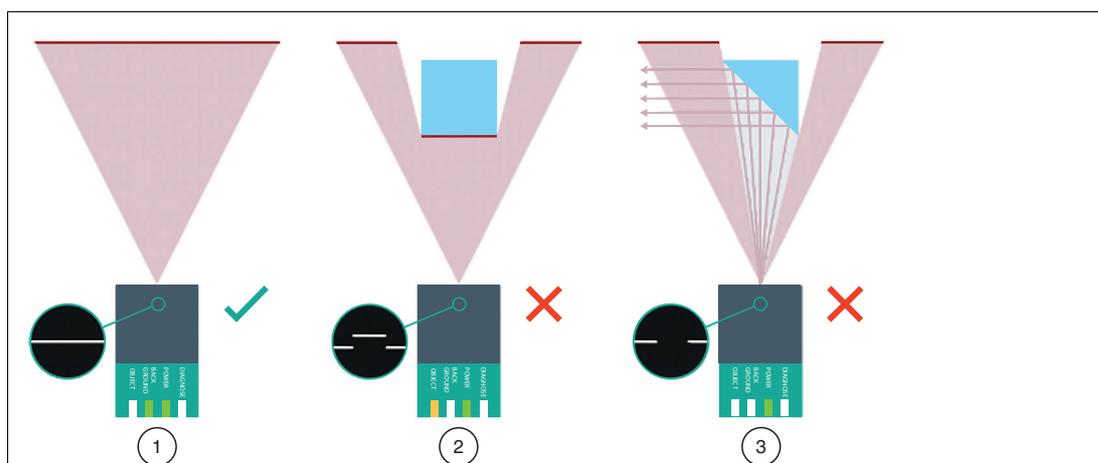


Abbildung 2.3 Erfassung des Hintergrunds und Erkennung von Objekten

Position	Bezeichnung	Funktion
1	"Good"-Signal-Szenario 1	Die Laserlinie wird durch kein Objekt unterbrochen. Der Maschinenbetrieb verläuft wie geplant.
2	"Bad"-Signal-Szenario 2	Der Detektor erkennt ein Störobjekt im Überwachungsfeld. Der Sensor liefert ein Schaltsignal der Maschinenbetrieb wird gestoppt.
3	"Bad"-Signal-Szenario 3	Ein schwer zu detektierendes Objekt mit einer Spiegelfläche unterbricht die Laserlinie. Da der Detector sowohl die Laserlinie auf dem Objekt als auch auf dem Hintergrund auswertet, sind die Detektionsergebnisse stets zuverlässig. Folglich deutet auch eine unterbrochene Hintergrundlinie auf ein störendes Objekt im Erfassungsbereich hin, so dass der Sensor sofort anspricht. Diese parallele Auswertung sichert dem Anwender absolut zuverlässige Prozesse.

Parametrierung und Betriebsarten

Der Laserlichtschnitt-Sensor kann über 3 verschiedene Methoden konfiguriert oder parametrieren werden.

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

Der Sensor verfügt über verschiedene Betriebsarten, die für Einstellung, Präsentation oder den Normalbetrieb aktiviert werden.

- Runtime-Modus: 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 DataMatrix-SteuerCodes ohne Zuhilfenahme eines PC
- Präsentationsmodus: Modus für die Präsentation bzw. Test ohne Zuhilfenahme eines PC

2.2 Gefahren durch Laserstrahlung

In diesem Abschnitt werden der Inhalt und die Befestigungsposition des Warnaufklebers erläutert.

Der eingesetzte Sensor entspricht der Sicherheitsnorm IEC 60825-1:2014 für ein Produkt der Laserklasse 1. Des Weiteren wird die US-Regulierung 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit den Abweichungen der **Laser Notice No. 56** vom 08. Mai 2019 eingehalten.



Warnung!

Laserstrahlung der Klasse 1

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

Niemals in die Laseraustrittsöffnung blicken, wenn der Sensor in Betrieb ist.

Wartung und Reparaturen nur von autorisiertem Servicepersonal durchführen lassen!

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

Schutzabdeckung des Sensors nicht entfernen.

Der Warnaufkleber ist auf der Rückseite des Gehäuses gemäß folgender Abbildung angebracht.

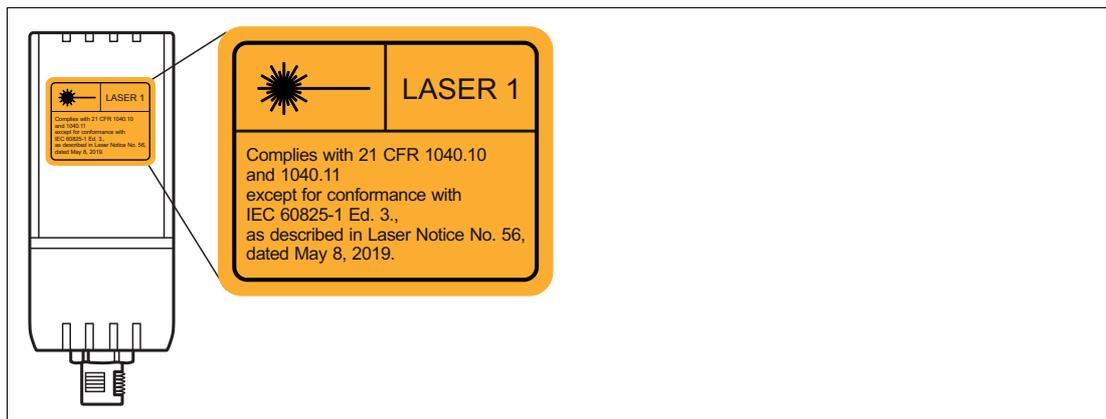


Abbildung 2.4 Warnhinweis Laserstrahlung

2.3 Abmessungen

Die Geräte der SmartRunner-Serie haben folgende identische Gehäusemaße.

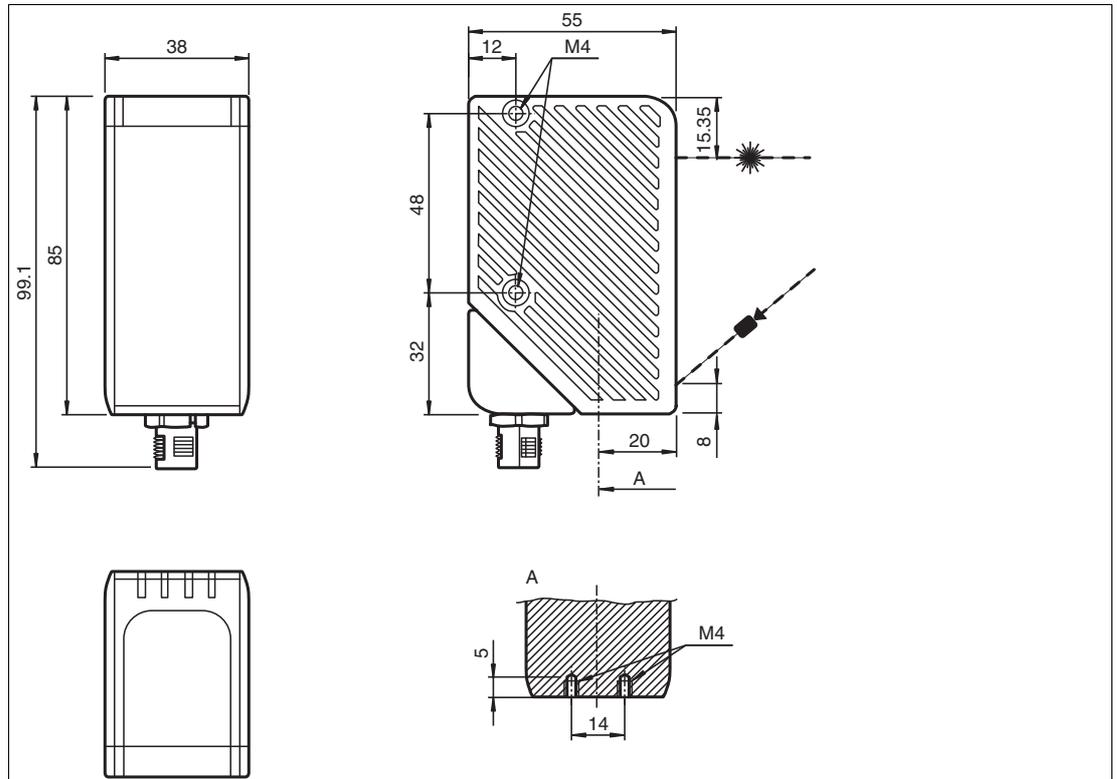


Abbildung 2.5 Abmessungen der SmartRunner-Serie

2.4 Anzeige- und Bedienelemente

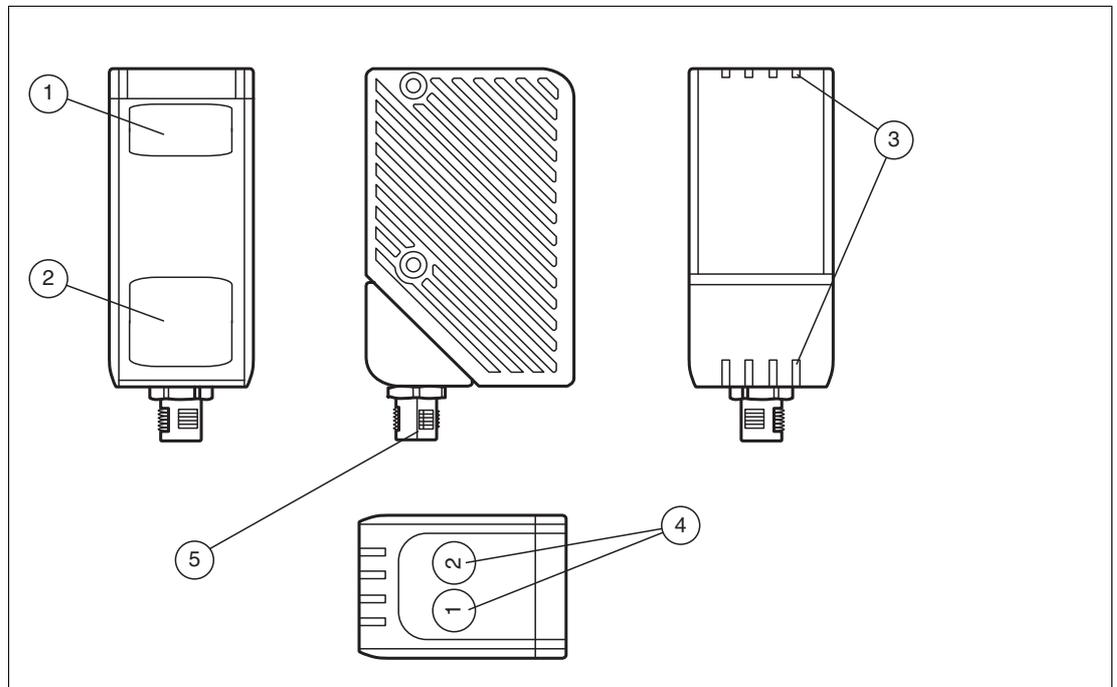


Abbildung 2.6 Übersicht Anzeige- und Bedienelemente

Position	Bezeichnung	Funktion
1	Schutzabdeckung Sendeoptik	Dient zum Schutz vor Beschädigung und Verschmutzung.
2	Schutzabdeckung Empfangoptik	Dient zum Schutz vor Beschädigung und Verschmutzung.
3	LEDs	Die Funktionsbeschreibung der LEDs entnehmen Sie der nachfolgenden Tabelle.
4	Funktionstasten im Präsentationsmodus	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionstaste 1: Auslösen einer Auswertung • Funktionstaste 2: Kürzer 2 s gedrückt aktiviert den Einlernvorgang Teach In. Länger als 2 s gedrückt aktiviert den Codekartenmodus
	Funktionstasten im Runtime-Modus	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionstaste 1: keine Funktion • Funktionstaste 2: Länger als 2 s gedrückt aktiviert den Codekartenmodus
5	Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss des Sensors erfolgt über einen 8-poligen M12-Gerätestecker MAIN an der Gehäuseunterseite. Siehe Kapitel 3.4.



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 LEDs

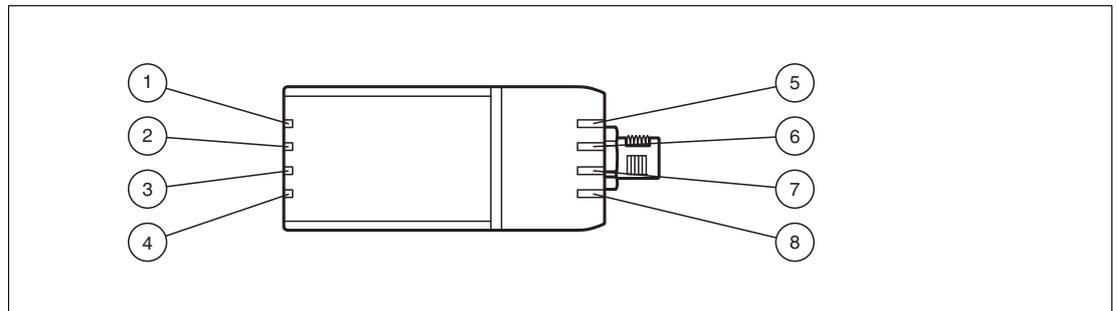


Abbildung 2.7 Übersicht LEDs

Position	Bezeichnung	Funktion
1	Ready (grün/rot)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet gelb während des Einlernvorgangs
3	Result (grün/rot)	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet grün, wenn die Hintergrundlinie nicht unterbrochen ist und kein Objekt erkannt wurde. Leuchtet rot, wenn ein Objekt erkannt wurde und die Hintergrundlinie unterbrochen wurde.
	Im Codekartenmodus gilt	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet grün, wenn korrekter Code gelesen wurde Leuchtet rot, wenn falscher Code gelesen wurde Aus, wenn kein Code gelesen wird
4	TRIGGER (gelb)	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet gelb, wenn das Hardware-Triggersignal angesteuert wird
5	Diagnose (rot)	<ul style="list-style-type: none"> 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)	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet auf, sobald Spannung anliegt
7	Background (grün)	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet grün, wenn Ausgang 1 gesetzt ist.
8	Object (gelb)	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet gelb, wenn Ausgang 2 gesetzt ist.

2.5 Schnittstellen

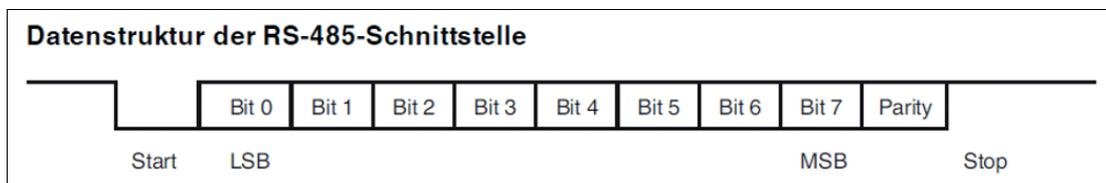
Die RS-485-Schnittstelle

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, abgeschirmt, PUR-Kabel
VLX-MB1	Montagehilfe, Anpassungsfähige 360° Rundumeinstellung von Montagekopf und Befestigungsfuß
VLX-MB2	Montagehilfe, Haltewinkel
PCV-USB-RS485-Converter Set	Schnittstellenkonverter USB auf RS-485

Sonstiges Zubehör finden Sie im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

3 Installation

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

3.2 Vorbereitung



Gerät auspacken

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

3.3 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.

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

Die folgenden beiden Abbildung zeigen die Orientierung des Sensors bei Fremdlicht:

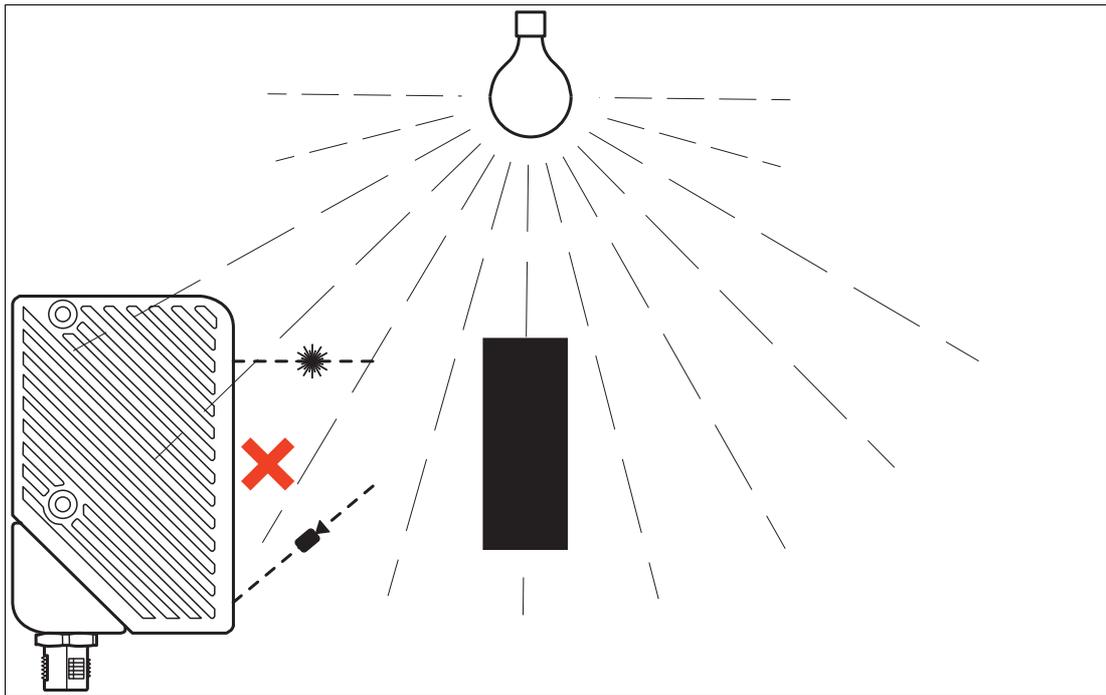


Abbildung 3.1 Ausrichtung falsch

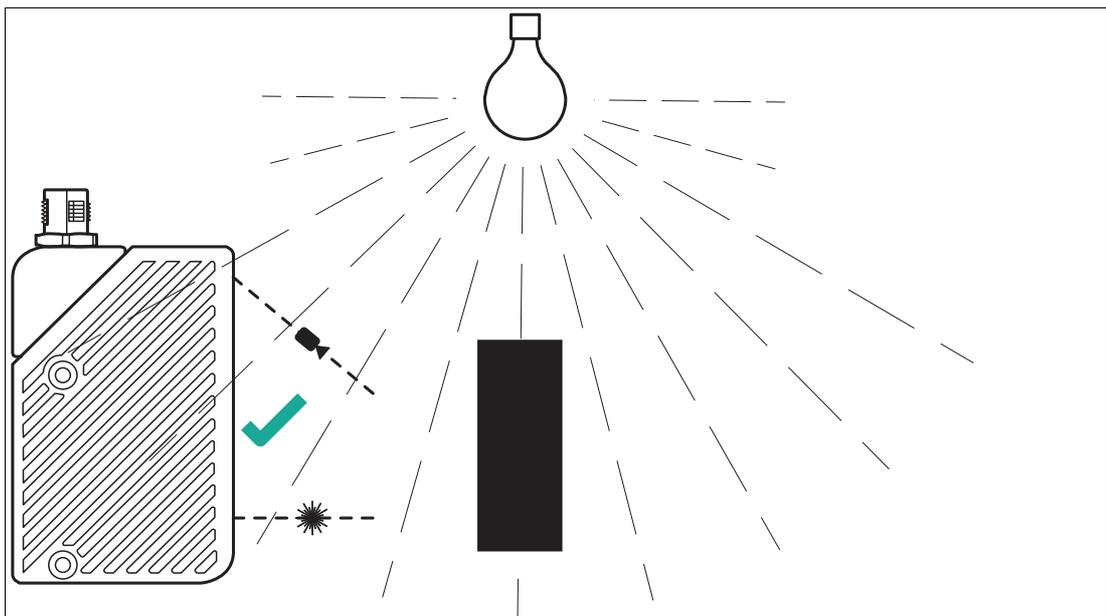


Abbildung 3.2 Ausrichtung richtig

Die Untergrundfläche muss plan sein, um Gehäuseverzug beim Festziehen zu vermeiden. 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 vorhanden ist, um die Anschlusskabel an den Sensor anzuschliessen



Vorsicht!

Geräteschäden durch unsachgemäße Montage!

Wenn die zulässige Einschraubtiefe und der maximal zulässige Anziehdrehmoment überschritten werden, können Gerätekomponenten beschädigt werden.

Beachten Sie, dass die Gewinde am Gehäuseboden keine Durchgangsbohrungen sind.

Beachten Sie die zulässige maximale Einschraubtiefe, um Geräteschäden oder eine nicht korrekte Befestigung zu vermeiden.

Überschreiten Sie niemals die maximal zulässige Anziehdrehzahl der Befestigungsschrauben. Das maximale Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben darf 2 Nm nicht übersteigen.

Befestigung des Gehäuses

Zur einfachen Montage des Sensors in Ihrer Anlage verfügt das Gerät an den beiden Gehäuseseiten und am Gehäuseboden über jeweils 2 M4-Gewinde. Daraus ergeben sich 3 verschiedene Möglichkeiten den Sensor in Ihrer Anlage zu 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 des Sensors

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

3.4 Elektrischer Anschluss



Versorgungsspannung anlegen

Der elektrische Anschluss des Sensors erfolgt über einen 8-poligen M12-Gerätestecker **MAIN** an der Gehäuseunterseite. Über diesen Anschluss erfolgen die Stromversorgung und die Datenübertragung. Um den Sensor anzuschließen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stecken Sie die Buchse M12, 8-polig in den Stecker an der Gehäuseunterseite.
2. Drehen Sie die Überwurfmutter über den Steckverbinder, bis zum Endanschlag. Damit ist das Versorgungskabel gegen versehentliches Herausziehen gesichert.



Tipp

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

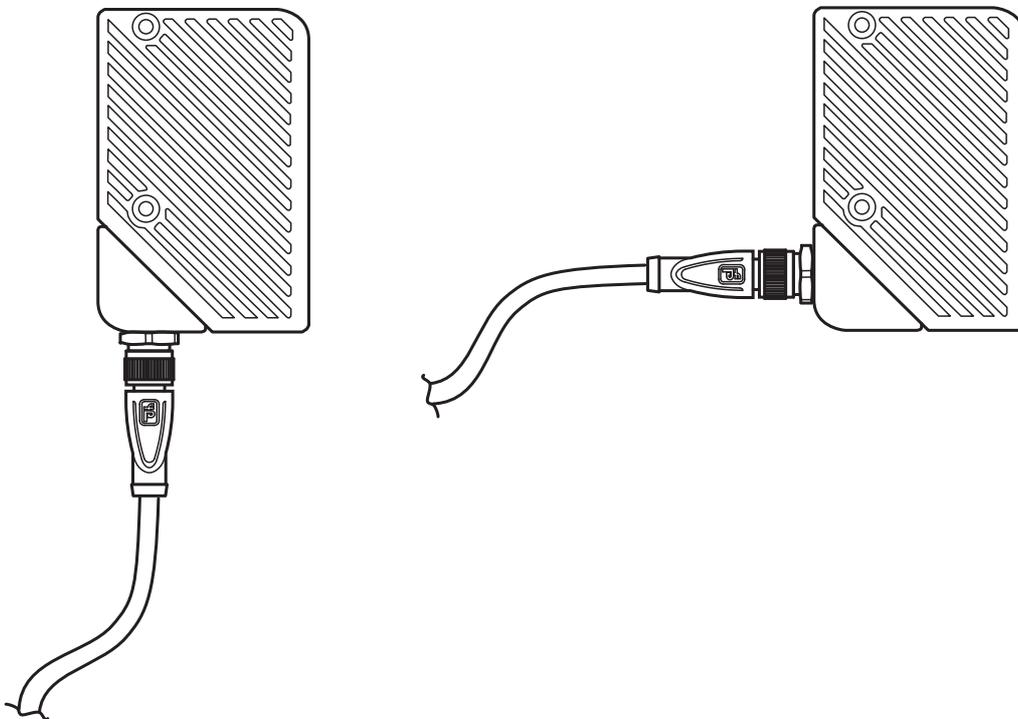


Abbildung 3.3 M12-Gerätestecker

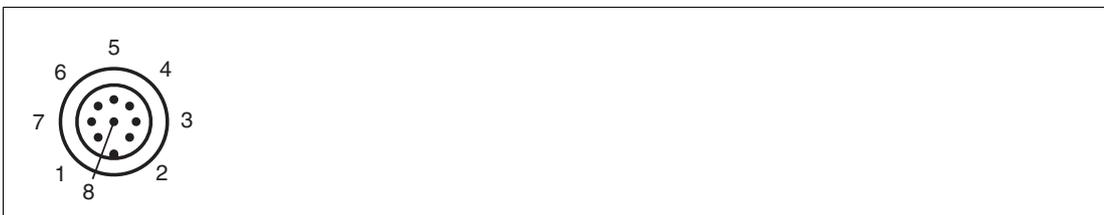


Abbildung 3.4 Anschlussbelegung

Kabel Dosen von Pepperl+Fuchs sind gemäß DIN EN 60947-5-2 gefertigt. Bei Verwendung einer Kabeldose mit offenem Leitungsende vom Typ V19-G-5M-PUR-ABG gilt folgende Steckerbelegung:

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	weiß	IN-Trigger	Triggereingang: Wenn Sensor im kontinuierlichen Auswertemodus ist (freilaufend), wird eine Auswertung ausgelöst.
2	braun	+UB	+ 24 V-Stromversorgung
3	grün	Data+ RS-485	RS-485-Schnittstelle: Data +
4	gelb	Data- RS-485	RS-485-Schnittstelle: Data -
5	grau	Teach	Steuersignal für das Einlernen der Hintergrundlinie
6	rosa	Good	Wenn das erfasste Höhenprofil mit dem eingelernten Profil in Form und Position übereinstimmt, wird Ausgang 1 gesetzt. Nach dem Einlernvorgang wird ein gutes Einlernen signalisiert.
7	blau	GND	Masse für + 24 V-Stromversorgung
8	rot	Bad	Ausgang 2 wird gesetzt, wenn <ul style="list-style-type: none"> • kein Objekt erkannt wurde oder <ul style="list-style-type: none"> • die erfasste Form nicht der eingelernten Form entspricht oder <ul style="list-style-type: none"> • die erfasste Position außerhalb der Toleranz ist. Nach dem Einlernvorgang signalisiert es einen schlechten Einlernvorgang



Anschluss mit RS-485-Schnittstelle

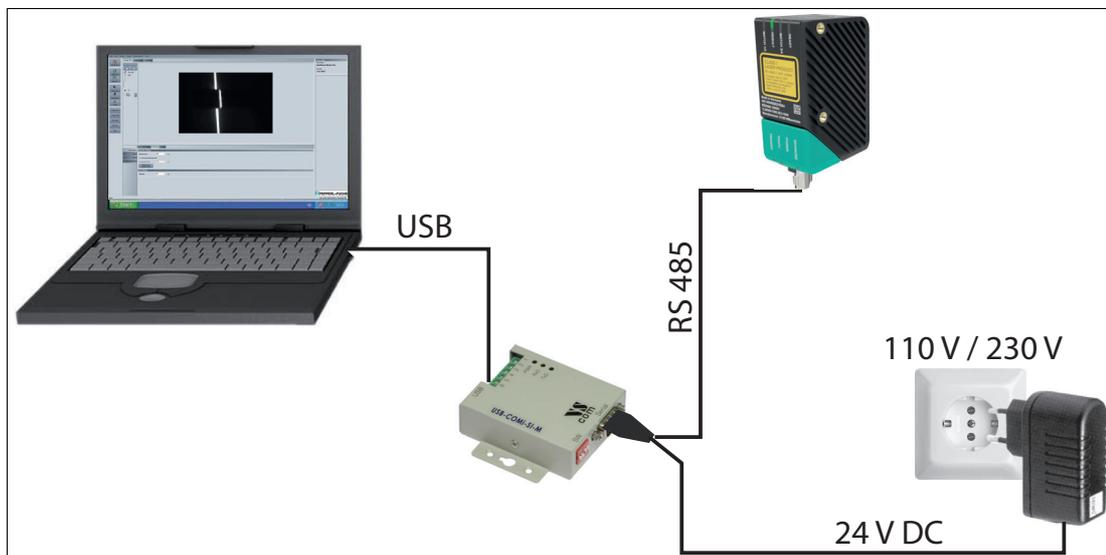


Abbildung 3.5 PCV-USB-RS-485-Converter Set

1. Stecken Sie Steckernetzteil in eine Steckdose und verbinden Sie dieses mit dem Schnittstellenkonverter.
↳ Die Anzeige-LEDs am Sensor leuchten auf.
2. Stellen Sie eine USB-Verbindung zwischen PC-System und Schnittstellenkonverter her.
↳ Die Betriebsanzeige (PWR-LED) am Schnittstellenkonverter leuchtet rot.



Vorsicht!

Beschädigung des Geräts

Anschließen von Wechselfspannung 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, weil dies die Leitungskapazitäten erhöhen würde. Die Abschirmung wird beidseitig aufgelegt, d. h. im Schaltschrank bzw. an der SPS **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	

3.5

Erfassungsbereich

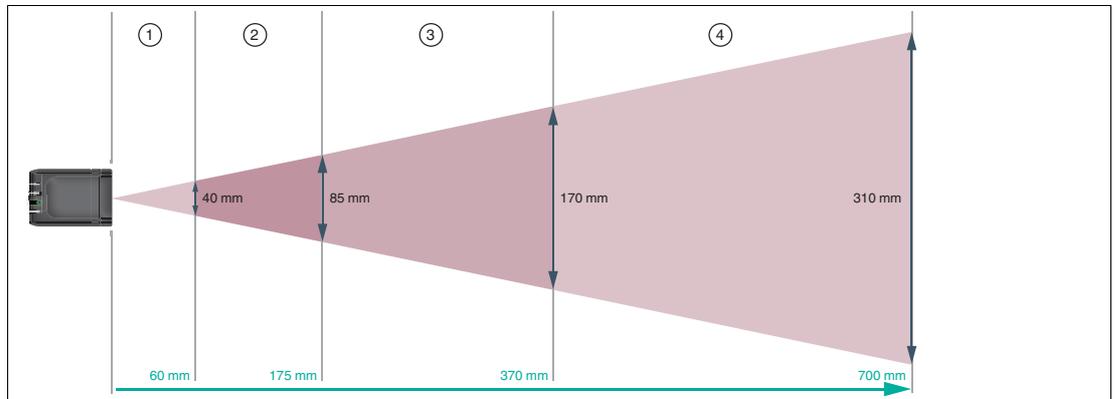


Abbildung 3.6 Erfassungsbereich

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

Position	Fangbereich X	Abstand Z zum Sensor	Objektgröße
1	40 mm	60 mm	Blindbereich
2	85 mm	175 mm	min. 0,25 mm
3	170 mm	370 mm	min. 0,5 mm
4	310 mm	700 mm	min. 1 mm

Hinweis!

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



4 Inbetriebnahme

4.1 Anschluss des Sensors

Der Sensor wird über die Software Vision Configurator konfiguriert. Sie haben die Möglichkeit, Einstellungen am Sensor direkt über die Software Vision Configurator vorzunehmen.



Ausrichtung des Sensors

Verwenden Sie zur optimalen Ausrichtung des Sensors die Bild- und Diagrammanzeige in der Software Vision Configurator.

1. Versorgen Sie das Lesegerät über die 24 V DC Buchse am Gerät mit Spannung.
2. Stellen Sie über die automatische Belichtungsregelung einen passenden Belichtungswert ein.
↳ Die Belichtungsregelung war erfolgreich, wenn die Result-LED "grün" leuchtet.
3. Richten Sie den Sensor so aus, dass in der Bildanzeige eine möglichst schmale komplette Linie zu sehen ist.
↳ Der optimale Leseabstand zwischen Sensor und Messobjekt ist eingestellt.

5 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
Default	Anzeige aller Informationen Konfiguration des Sensors Anlegen von Benutzern gleicher oder niedriger Stufe	Es wird kein Passwort benötigt
User	Anzeige aller Informationen Konfiguration des Sensors Anlegen von Benutzern gleicher oder niedriger Stufe	User
Admin	Anzeige aller Informationen Konfiguration des Sensors	Erfragen Sie das Admin-Passwort bei Pepperl+Fuchs

Tabelle 5.1 Abhängig von der jeweiligen Benutzerrolle haben die Benutzer unterschiedliche Zugriffs- und Verwaltungsrechte.



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. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort ein.



Hinweis!

Weitere Schritte zur benutzerdefinierten Installation und der Installation weiterer Komponenten werden im Handbuch Vision Configurator beschrieben. Das Handbuch Vision Configurator finden Sie im Internet unter www.pepperl-fuchs.com.

5.1 Verbinden mit dem Vision Configurator



Vision Configurator verbinden

1. Verbinden Sie den SmartRunner mit einem PC.



Hinweis!

Verwenden Sie dazu ein passendes Verbindungskabel RS-485/USB und ein Adapterkabel:

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

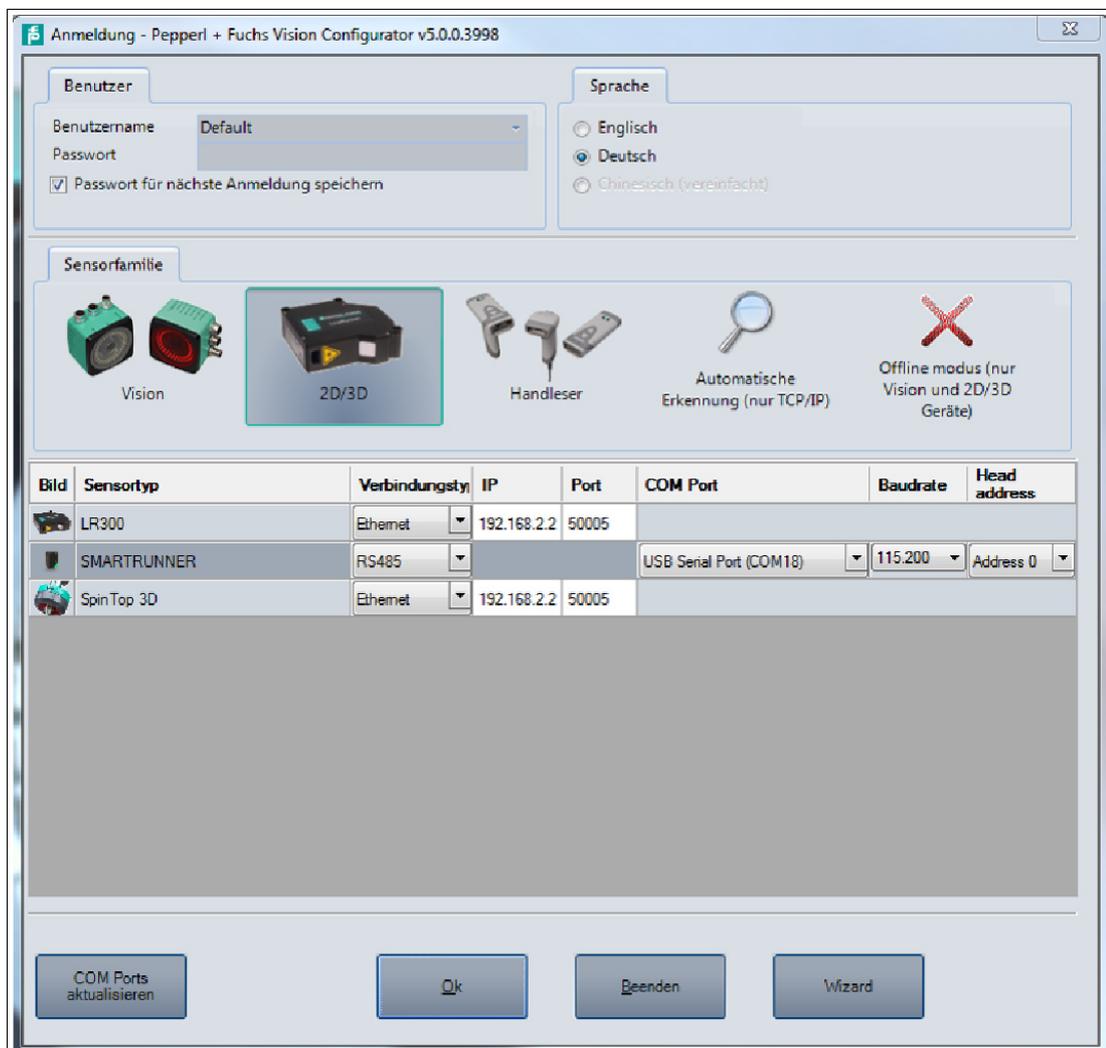


Abbildung 5.1 Startbildschirm

Wizard - Bedienungsassistent für Vision Configurator

Der **Wizard** ist eine Ergänzung zur Konfigurationssoftware Vision Configurator. Per Doppelklick auf die Wizard-Schaltfläche startet der Bedienungsassistent. Anschließend werden Sie Schritt für Schritt durch die einzelnen Einstellungen geführt.

Um den Vision Configurator zu starten, gehen Sie wie folgt vor.



Vision Configurator starten

1. Wählen Sie unter der Registerkarte "Sensorfamilie" die Schaltfläche **2D/3D** an.
2. Wählen Sie im "Parametrierbereich" **SMARTRUNNER** mit Verbindungstyp **RS485** an.
3. Wählen Sie den benötigten **COM-Port** aus.
4. Stellen Sie sicher, dass im Fenster **Baudrate** der Wert **115.200** eingestellt ist. Andernfalls den Wert wählen.
5. Stellen Sie sicher, dass im Fenster **Head address** die Adresse **Address 0** eingestellt ist. Andernfalls die Adresse wählen.
6. Bestätigen Sie Ihre Einstellungen mit der Schaltfläche **OK**.
↳ Der Anwendungsfenster wird geöffnet.

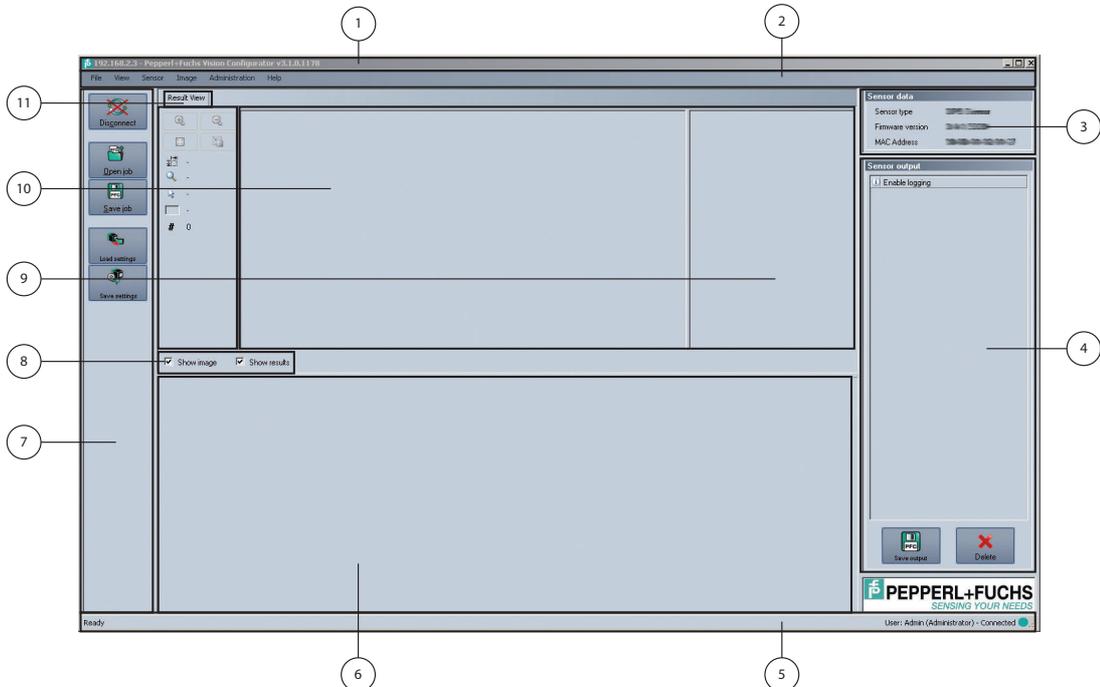
5.2 Aufbau des Anwendungsfensters

Nach erfolgreichem Login öffnet sich der Anwendungsbildschirm.



Hinweis!

Die einzelnen Funktionen sind abhängig vom angeschlossenen Sensortyp und aktueller Berechtigungsstufe und sind somit nicht immer alle sichtbar.



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

1	Titelleiste	<ul style="list-style-type: none"> • Zeigt die IP-Adresse, die Softwarebezeichnung und die Versionsnummer an • enthält die Schaltflächen Minimieren / Maximieren / Schließen
2	Menüleiste	<ul style="list-style-type: none"> • zeigt alle Menüs des Programms an • dient als Übersicht und Navigation
3	Maske Sensor data	<ul style="list-style-type: none"> • zeigt die Sensordaten des angeschlossenen Sensors an
4	Maske Sensor output	<ul style="list-style-type: none"> • zeigt die Loganzeige an
5	Statusleiste	<ul style="list-style-type: none"> • zeigt die Statusinformationen zur Anwendung
6	Parametrierbereich	<ul style="list-style-type: none"> • enthält die sensorspezifischen Parameter, die Sie einstellen können
7	Symbolleiste	<ul style="list-style-type: none"> • enthält symbolische Schaltflächen als Erweiterung zum Menü
8	Kontrollkästchen	<ul style="list-style-type: none"> • Show images: Aktiviert oder deaktiviert die Bildanzeige • Show results: Aktiviert oder deaktiviert den Ergebnisbereich
9	Ergebnisbereich	<ul style="list-style-type: none"> • zeigt Ergebnisinformationen des Sensors • Es können abhängig vom angeschlossenen Sensor unterschiedlich viele Registerkarten angezeigt werden. • Dieses Feld kann mit dem Punkt Show results aktiviert oder deaktiviert werden

10	Bildanzeige	<ul style="list-style-type: none"> • zeigt die aufgenommenen oder im Fehlerspeicher liegenden Bilder an • Dieses Feld kann mit dem Punkt Show images aktiviert oder deaktiviert werden
11	Registerkarte	<p>Zeigt Informationen über aktuelles Bild und des sich unter der Maus befindlichen Pixels an. So werden folgende Punkte angezeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bildgröße • Zoomstufe • Mausposition in Bildkoordinaten • aktueller Grauwert • Bildnummer

5.3 Menüleiste

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



Abbildung 5.2 Menüleiste

5.3.1 Menü File

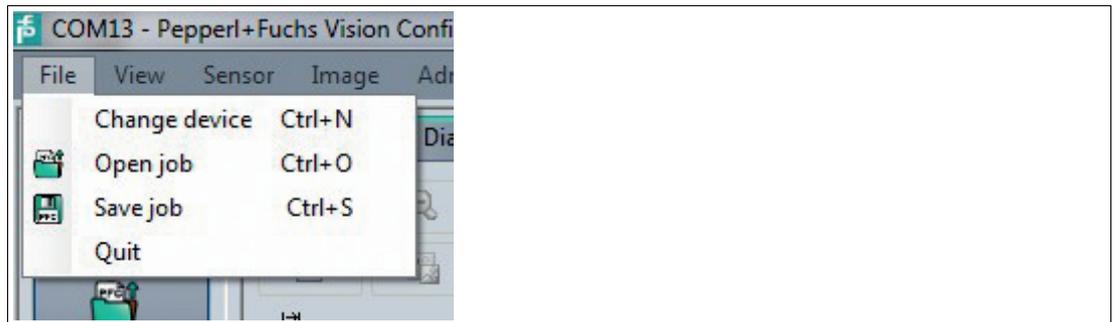


Abbildung 5.3 Menü File

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

Tabelle 5.2 Menü File

5.3.2 Menü View

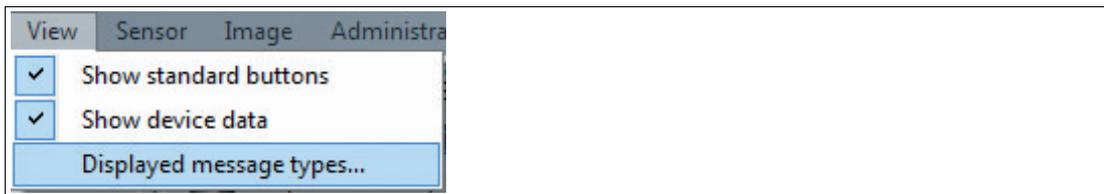


Abbildung 5.4 Menü View

Show standard buttons	Schaltet die Anzeige der Buttons in der linken Leiste ein und aus.
Show sensor data	Schaltet die Anzeige der Sensordaten rechts oben aus.
Displayed message types...	Öffnet ein Auswahlfenster, in dem folgende Anzeigefenster aktiviert bzw. deaktiviert werden können: Info, Result OK, Result not OK, Warning, Error Critical, Assert

Tabelle 5.3 Menü View

5.3.3 Menü Sensor

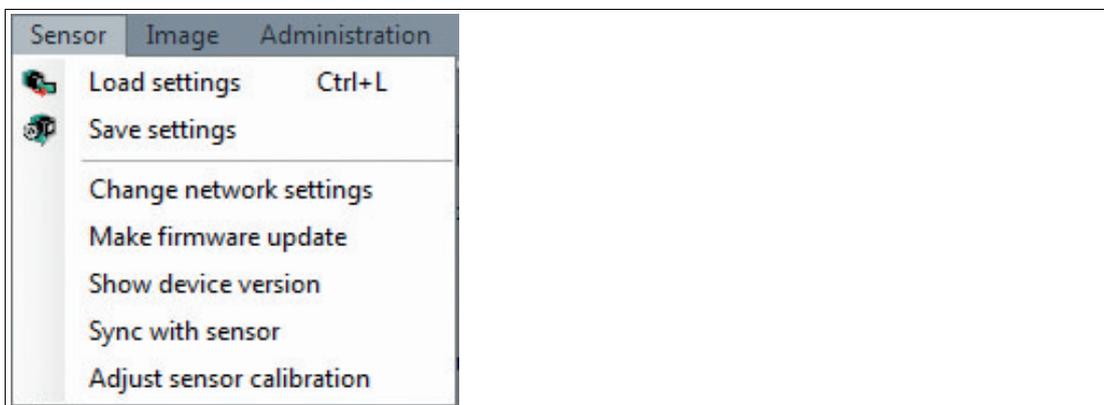


Abbildung 5.5 Menü Sensor

Load settings	Lädt die gespeicherten Einstellungen aus dem Sensor
Save settings	Speichert die Einstellungen in den Sensor
Change network settings	Netzwerkeinstellungen ändern. In dem Einstellungsfenster können Sie die IP-Adresse, Subnetzmaske, Gatewayadresse und DHCP einstellen.
Make firmware update	Führt Firmwareupdates durch. Dieser Befehl sollte nur durch erfahrene Anwender benutzt werden.
Show device version	Zeigt die Geräteversion an
Sync with sensor	Synchronisation mit dem Sensor
Adjust sensor calibration	Kalibrierung des Sensors anpassen

Tabelle 5.4 Menü Sensor

Hinweis!

Firmwareupdate

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



5.3.4 Menü *Image*

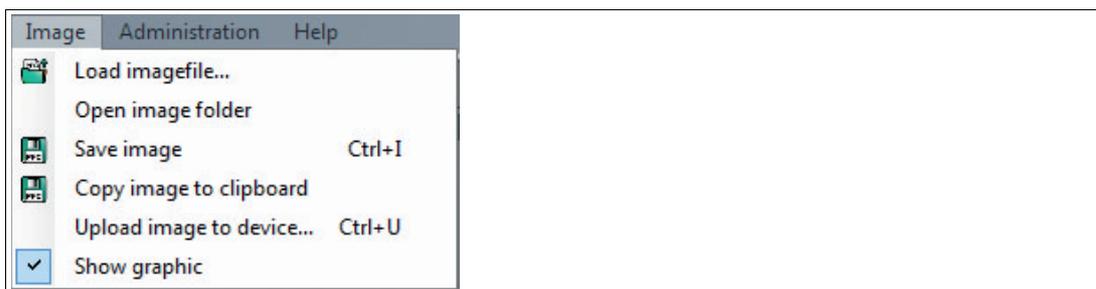


Abbildung 5.6 Menü **Image**

Load imagefile	Bilddatei laden
Open image folder	Öffnet den Ordner, in dem aktuell Bilder abgespeichert werden.
Save image	Speichert das aktuell angezeigte Bild auf dem PC ab.
Copy image to clipboard	Lädt eine Bilddatei in den Zwischenspeicher.
Upload image to device	Bild auf das Gerät hochladen
Show graphic	Schaltet vom Sensor gesendete Anzeigedaten im Bild ein und aus.

Tabelle 5.5 Menü **Image**

5.3.5 Menü *Administration*

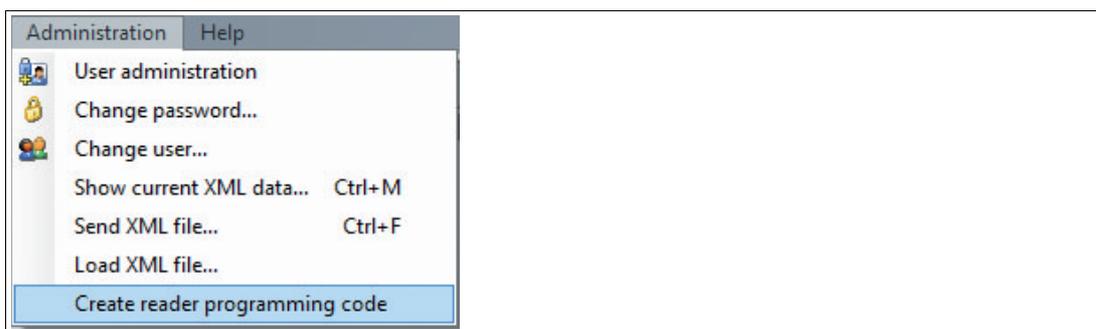


Abbildung 5.7 Menü **Administration**

User administration	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.
Change password	Ändert das Passwort des aktuellen Benutzers.
Change user	Der Anmeldebildschirm wird geöffnet und es kann ein anderer Benutzer und / oder Sensor ausgewählt werden.
Send XML file...	Speichert die XML-Daten auf einem Computer.
Load XML file...	Lädt XML-Daten von einem Computer.
Create reader programming code	Erstellen einer Leser-Programmiercode

Tabelle 5.6 Menü **Administration**

5.3.6 Menü *Help*

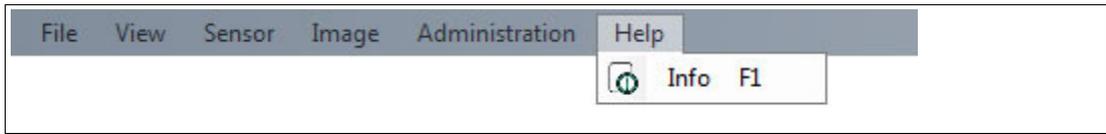


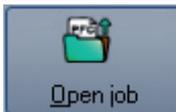
Abbildung 5.8 Menü **Help**

Info	Zeigt Informationen über den Vision Configurator an.
-------------	--

Tabelle 5.7 Menü **Help**

5.4 Symbolleiste

Über die Symbolleiste können verschiedene Funktionen angewählt werden.

 Connect	Beim Anwählen der Schaltfläche Connect, wird eine Verbindung zwischen PC und Sensor aufgebaut.
 Disconnect	Die Verbindung zwischen PC und Sensor wird getrennt.
 Open job	Öffnen einer abgespeicherten Einstellung.
 Save job	Speichert die vorgenommenen Einstellungen.
 Load settings	Einstellungen werden aus dem Sensor ausgelesen.
 Save settings	Alle vorgenommenen Einstellungen werden auf dem Sensor gespeichert.
 Reset	Zurücksetzen auf Standardeinstellungen.
Trigger laser	Manuellen Trigger ausführen.
Trigger LED	LEDs-Trigger ausführen Vorsicht: Bei aktivierten Autotrigger wird mit dem "Trigger LED" ein Linienbild ausgegeben.
Get image	Aktuelles Sensorbild wird geladen.
Get lines	Das Linienbild wird geladen.
Teach	Profil wird mit nächsten Trigger eingelernt.

5.5 Sensor Data

Dieser Bereich zeigt den angeschlossenen Gerätetyp und die Firmwareversion.

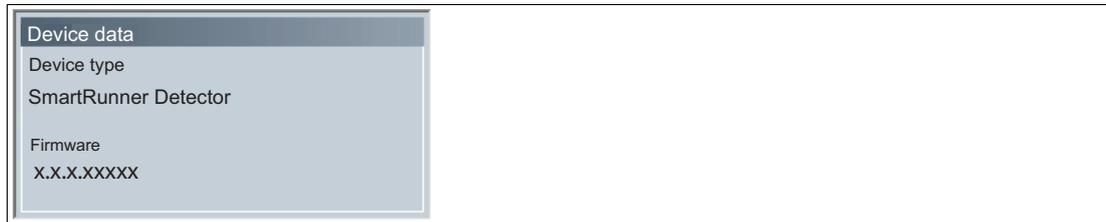


Abbildung 5.9 Gerätedaten

5.6 Bildanzeige

In der Bildanzeige können Sie aufgenommenen Daten auswerten. Durch die Analyse der aufgenommenen Profilform ist eine qualitative Aussage über das Messergebnis möglich. So können zum Beispiel störende Reflexionen erkannt und eliminiert werden. Des Weiteren gilt der Zusammenhang zwischen Belichtungszeit und Bildschärfe. Eine korrekte Belichtung ist abhängig von der Helligkeit des Profils und der einfallenden Lichtmenge. Eine zu kurze Belichtungszeit führt zu unterbelichteten (zu dunklen) Bildern, eine zu lange zu überbelichteten Bildern.

Um Fehler bei der Aufnahme zu vermeiden, stehen Ihnen unterschiedliche Möglichkeiten die aufgenommenen Daten anzuzeigen und anschließend zu korrigieren.

Image View

Unter der Registerkarte **Image View** können Sie das aktuell aufgenommene Bild öffnen. Dazu müssen Sie in der Symbolleiste die Schaltflächen **Teach** > **Trigger laser** > **Get image** anklicken.

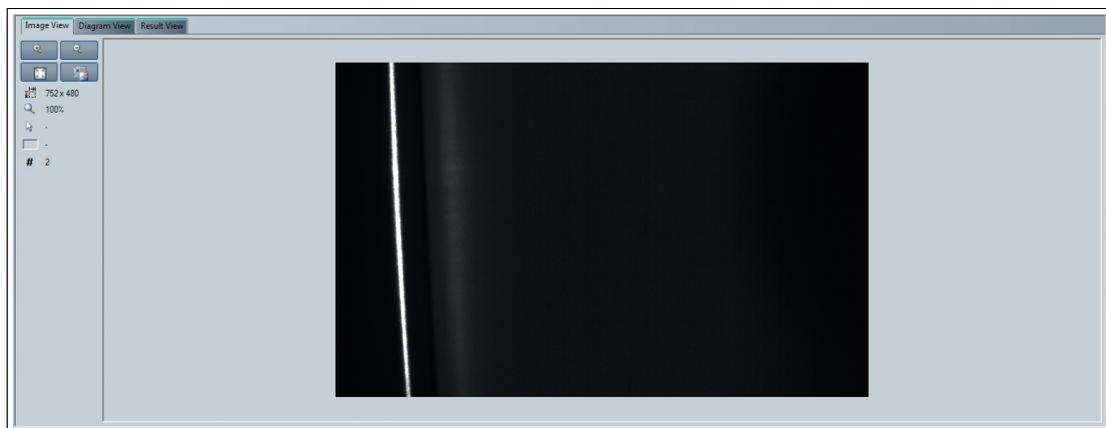


Abbildung 5.10 Image View

Durch Betätigen der rechten Maustaste über das aufgenommene Bild erscheint folgendes Kontextmenü:



Abbildung 5.11 Bildanzeige Image View Kontextmenü

Bezeichnung	Funktion
Load image file...	Lädt ein Sensorbild. Das Sensorbild kann gewählt werden.
Open image folder	Öffnet den Speicherort

Bezeichnung	Funktion
Copy image to clipboard	Bild in die Zwischenablage kopieren
Save image	Speichert das angezeigte Sensorbild

Image View - Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste befindet sich auf der linken Seite unter der Registerkarte **Image View**. In der Werkzeugleiste sind einige nützliche Funktionen, die zur weiteren Bearbeitung aufgenommener Bilder verwendet werden. Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung.

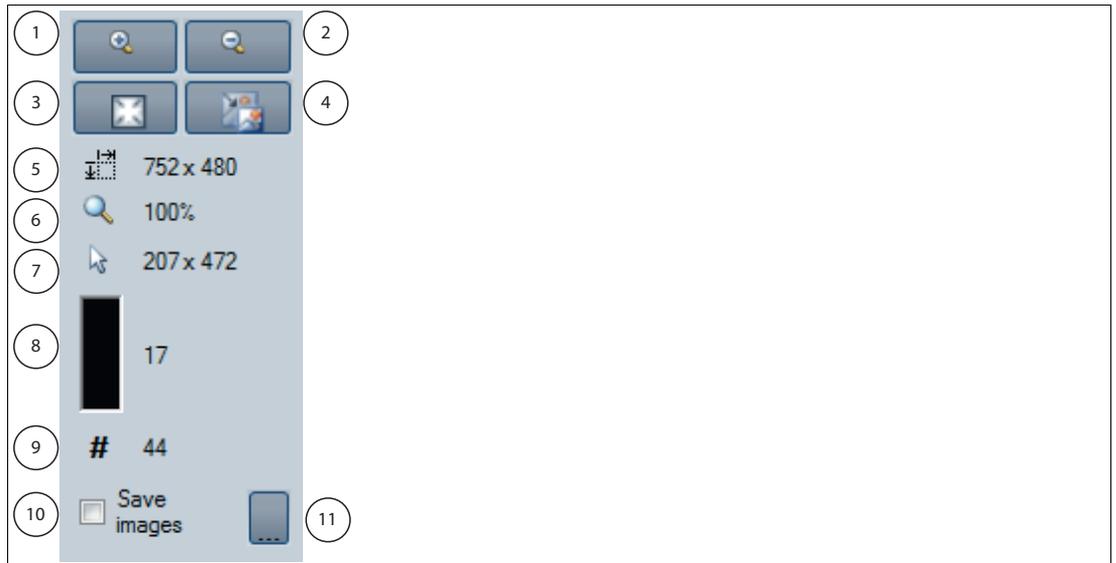


Abbildung 5.12 Werkzeugleiste

Position	Bezeichnung	Funktion
1	Lupe +	Bild vergrößern
2	Lupe -	Bild verkleinern
3	Fenster anpassen	Bildgröße im Fenster anpassen
4	Originalgröße	Originalbildgröße einstellen
5	Größenangabe	Informationsfeld Bildgröße
6	Zoomfaktor	Informationsfeld Zoomfaktor, Zoomfaktor 100% ist Originalbildgröße
7	Positionsangabe	Zeigt die Position des Mauszeigers
8	Grauwertangabe	Grauwertangabe des Pixels, auf dem der Mauszeiger steht
9	Bildzähler	Zeigt die aktuelle Bildnummer an
10	Bild speichern	Bild nach der Übertragung speichern
11	Pfad auswählen	Pfad auf dem Speichermedium auswählen

Diagram View

Unter der Registerkarte **Diagram View** können Sie die grafische Darstellung der Ergebnisdaten öffnen. Dazu müssen Sie in der Symbolleiste die Schaltflächen **Teach** > **Trigger laser** > **Get lines** anklicken. Anschließend kann über die Schaltfläche **Get lines** die grafische Darstellung abgerufen werden. Dabei wird über die Schaltfläche **Get lines** keine neue Bildaufnahme und Auswertung ausgelöst, hierzu muss vorher **Trigger laser** angeklickt werden.

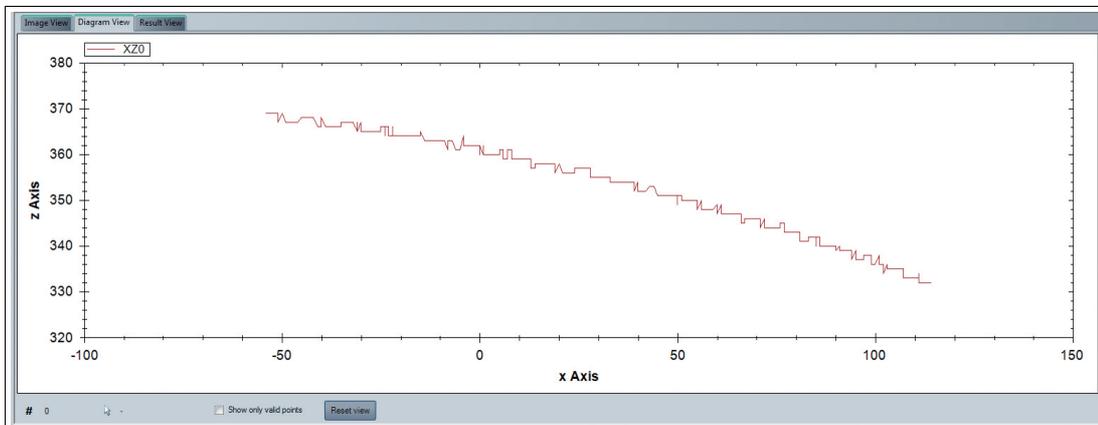


Abbildung 5.13 Diagram View

Durch Betätigen der rechten Maustaste über die grafische Darstellung erscheint folgendes Kontextmenü:

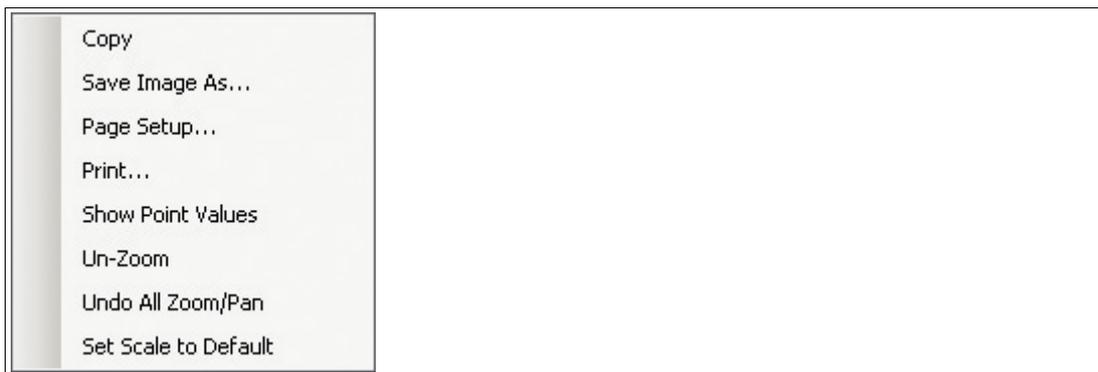
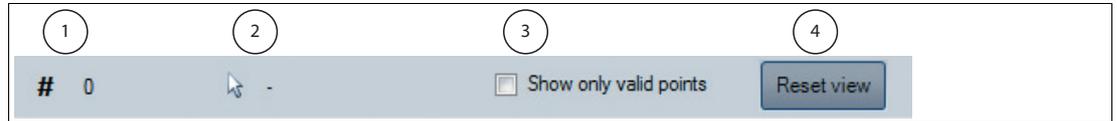


Abbildung 5.14 Bildanzeige Diagram View Kontextmenü

Bezeichnung	Funktion
Copy	Diagramm in Arbeitsspeicher kopieren
Save Image As...	Diagramm auf Festplatte speichern
Page Setup...	Seiteneinrichtung für die Druckfunktion
Print...	Diagramm drucken
Show Point Values	Zeigt Werte der diskreten Linienpunkte in Weltkoordinaten [mm] als Tooltip an.
Un-Zoom	Letzten Zoomvorgang rückgängig machen
Undo All Zoom/Pan	Alle Zoom- und Schwenkvorgänge rückgängig machen
Set Scale to Default	Skaliert den Maßstab anhand der Liniendaten

Diagram View - Werkzeugleiste

Die Werkzeugleiste befindet sich unterhalb der Diagrammanzeige. In der Werkzeugleiste sind einige nützliche Funktionen, die zur weiteren Bearbeitung der Diagramme verwendet werden. Folgende Funktionen stehen Ihnen zur Verfügung.



Position	Bezeichnung	Funktion
1	Grauwert	Grauwertangabe des Pixels
2	Positionsangabe	Zeigt die Position des Mauszeigers im Weltkoordinatensystem [mm]
3	Show only valid points	Wenn die Funktion aktiviert wird, werden nur gültige Positionen angezeigt
4	Reset view	Setzt auf die Ursprungsansicht zurück

Result View

Im Fenster **Result View** wird das Ergebnis der Bildauswertung dargestellt. Über die Schaltfläche **Start request** werden die Ergebnisse ausgespielt. Durch Anklicken der Schaltfläche **Stop request** wird die Bereichsüberwachung angehalten.

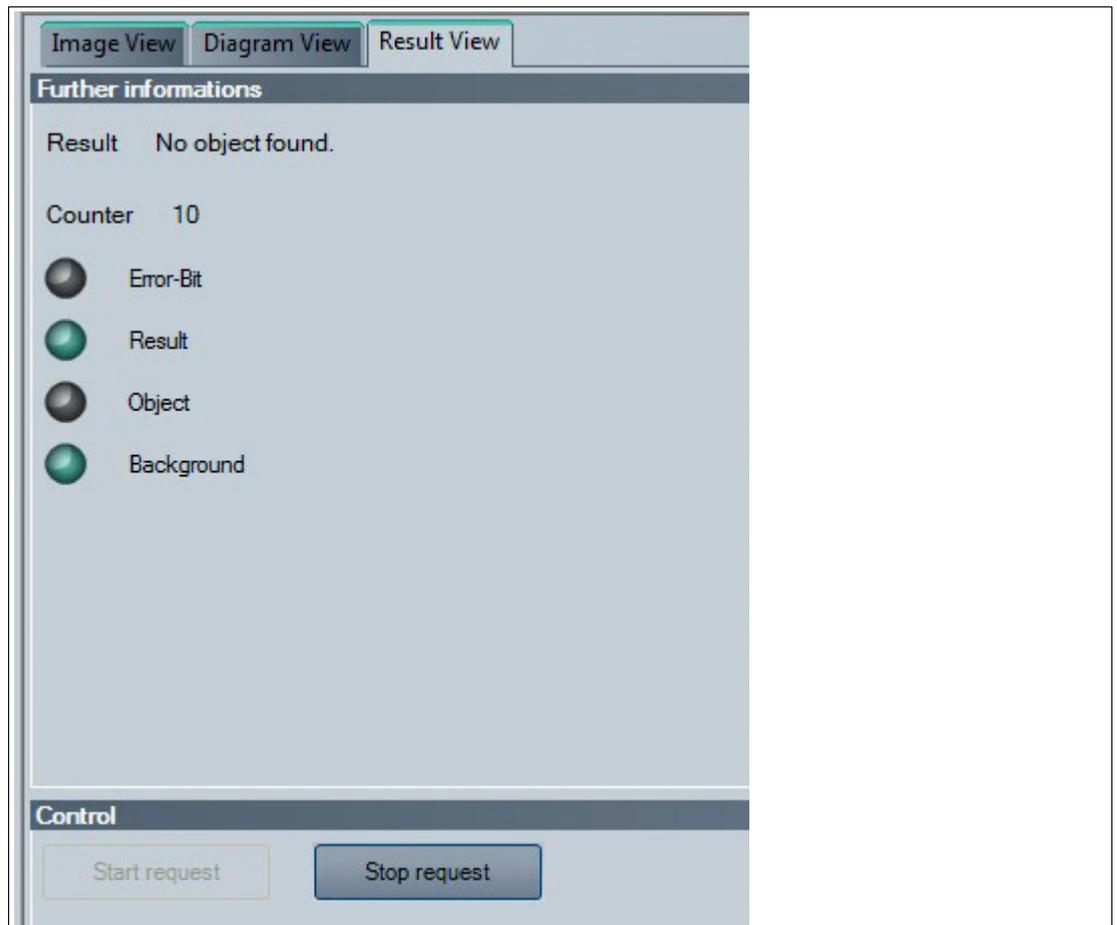


Abbildung 5.15 Result View

Bezeichnung	Funktion
Result	Der Sensor gibt automatisch das Ausgabeergebnis Object found oder No object found .
Counter	Zähler
Error-Bit	Anzeige bei Vorhandensein eines Fehlers
Result	Der Sensor gibt automatisch das Ausgabeergebnis Good oder Bad.
Object	Die Statusleuchte leuchtet auf, wenn ein Objekt im Prüfbereich erkannt wird.
Background	Die Statusleuchte leuchtet auf, wenn die Hintergrundlinie vollständig dargestellt und kein Objekt erkannt wird. Die Statusleuchte bleibt aus, wenn die Hintergrundlinie unterbrochen wird und damit ein Objekt erkannt wird.

5.7 Parametrierbereich

In dem Parametrierbereich werden verschiedene Parameterangaben aufgeführt. Die einzelnen Parameter sind abhängig von der aktuellen Berechtigungsstufe und sind somit nicht immer alle sichtbar. Einige Features sind nur in verschiedenen Varianten verfügbar. Abhängig von den eingestellten Parametern werden einige Felder ausgegraut dargestellt.

5.7.1 Registerkarte Sensor information

Unter der Registerkarte **Sensor information** steht Ihnen der Menüpunkte **Sensor information** zur Verfügung. Unter dem Menüpunkt **Sensor information** können Sie nähere Informationen zum Sensor einsehen. .

Name: "Pepperl+Fuchs GmbH"

Homepage: <https://www.pepperl-fuchs.com>

Product Name: "SmartRunner"

Firmwareversion: aktuelle Firmwareversion des Hauptprozessors.

Tag Number– Revision Number



Abbildung 5.16 Registerkarte Sensor information

5.7.2 Registerkarte Common

Unter der Registerkarte **Common** stehen Ihnen 4 Menüpunkte zur Verfügung. In diesem Abschnitt werden die Menüpunkte im Detail erläutert.

Menüpunkt Communication

Unter dem Menüpunkt **Communication** können Sie die Verbindungsparameter zwischen Sensor und Computer einstellen.



Abbildung 5.17 Menüpunkt Communication

Bezeichnung	Funktion
RS-485 head address	Adresse im RS-485-Bus. Die Adresse wird bei jedem RS485-Kommando mitgeschickt (siehe Kapitel 2.5) und dient zur Identifikation, wenn mehrere Sensoren im Bus verbaut sind.
Baudrate	Einstellung der Datenübertragungsgeschwindigkeit. Der Standardwert des Sensors beträgt 115200 Bps. Beim Ändern der Baudrate wird automatisch die Baudrate des Vision Configurators umgestellt, sodass eine Kommunikation weiterhin möglich bleibt.
Bus termination	Aktiviert den integrierten Abschlusswiderstand, um den RS-485-Bus am Sensor zu terminieren

Menüpunkt Trigger

Unter dem Menüpunkt **Trigger** können Sie den Autotrigger aktivieren bzw. deaktivieren.



Abbildung 5.18 Menüpunkt Trigger

Bezeichnung	Funktion
Autotrigger	Mit gesetztem Häkchen wird ein zyklisch wiederkehrender Trigger aktiviert.

Menüpunkt Lighting

Unter dem Menüpunkt **Illumination** können Sie die Belichtung des Sensors einstellen.

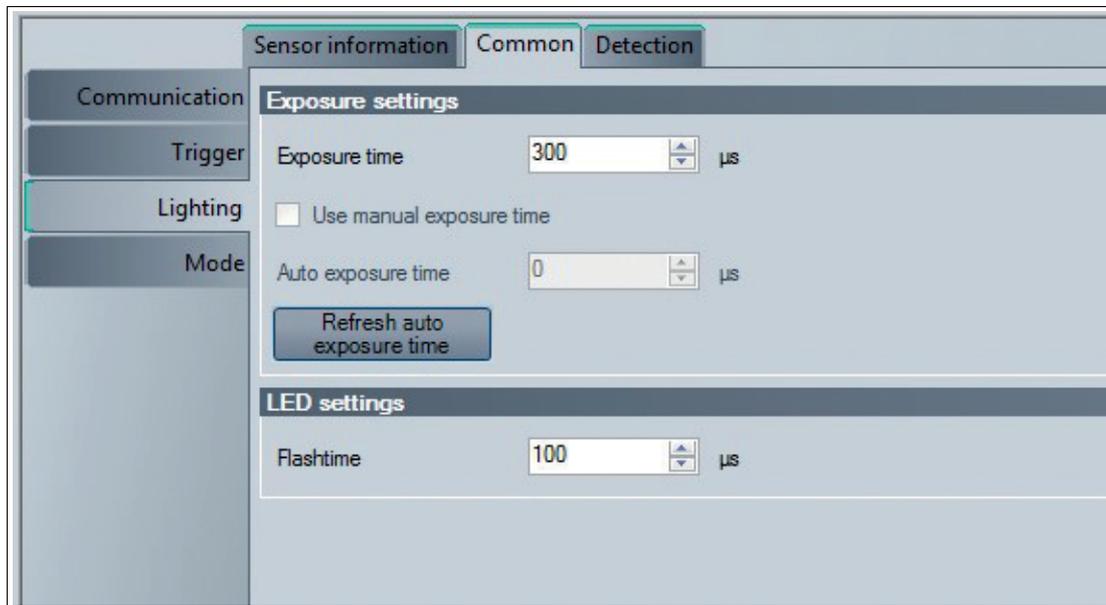


Abbildung 5.19 Menüpunkt Illumination

Bezeichnung	Funktion
Exposure time	Einstellung der manuellen Belichtungszeit. Um die Belichtungszeit manuell einzustellen, muss die Funktion "Use manual exposure time" aktiviert sein. Durch Erhöhung des Wertes nimmt die Belichtungszeit und damit die Bildhelligkeit zu. In den meisten Fällen sind Werte unter 1000 µs geeignet
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
Refresh auto exposure time	Durch Betätigung der Taste wird das Feld "Auto exposure time" aktualisiert

Menüpunkt Mode

Unter dem Menüpunkt **Mode** können Sie den "Presentation mode" und die "Funktionstasten 1 und 2" aktivieren bzw. deaktivieren. Mit gesetztem Häkchen sind der "Presentation mode" und die "Funktionstasten 1 und 2" aktiviert, ohne Häkchen deaktiviert.



Abbildung 5.20 Menüpunkt Mode

Bezeichnung	Funktion
Presentation mode	Betriebsart für die Präsentation bzs. Test ohne Zuhilfenahme eines PC

5.7.3 Registerkarte Detection

Unter der Registerkarte **Detection** stehen Ihnen 2 Menüpunkte zur Verfügung. In diesem Abschnitt werden die Menüpunkte im Detail erläutert.

Menüpunkt Detection

Unter dem Menüpunkt **Detection** können Sie die minimale Objektgröße einstellen, die im Auswertebereich erfasst wird. In der folgenden Grafik ist beispielhaft der Wert 4 eingetragen. Der Wert entspricht 0,4 mm. Um den Wert zu bestätigen, müssen Sie die Tasten "Teach" und anschließend die Taste "Trigger laser" anklicken.



Abbildung 5.21 Detection

Bezeichnung	Funktion
Minimum object size	Minimal zu erkennende Objektbreite

Menüpunkt ROI

Unter dem Menüpunkt **ROI** wird der Auswertebereich des Sensors eingestellt. Mit dem Auswertebereich wird der zu überwachende Bereich festgelegt.

Der Überwachungsbereich kann sowohl für die Eckpunkte vorgegeben als auch grafisch eingezeichnet werden.



Abbildung 5.22 Region of Interest

Bezeichnung	Funktion
ROI Min X	der kleinste Wert auf der x-Achse
ROI Max X	der größte Wert auf der x-Achse
ROI Min Z	der kleinste Wert auf der z-Achse
ROI Max Z	der größte Wert auf der z-Achse

6 Bedienung

6.1 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 6.1

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
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 μ s-Schritten
0x10	Flash time	4	R/W	Einstellung der Belichtungszeit (LED-Beleuchtung) in μ s
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	Schaltsschwelle	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)

Antworttelegramm:

```
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
```

6.2 Codekartenmodus

Die integrierte Kamerafunktion inklusive LED-Beleuchtung ermöglicht eine Parametrierung mithilfe von DataMatrix-Steuercodes. Die SteuerCodes werden mithilfe der Bediensoftware "Vision Configurator" erzeugt. In einem DataMatrix-Steuercode lassen sich alle Sensorparameter festlegen. Dazu wird der DataMatrix-Steuercode vor der Kamera platziert. Der Steuercode wird sofort erfasst und anschließend decodiert. Der Sensor aktiviert automatisch die darin enthaltenen Parameter. So kann eine Vielzahl von Sensoren einfach und schnell in Betrieb genommen werden.



Hinweis!

Kombination mehrerer Parameter in einem Steuercode

Die Kombination mehrerer Parameter in einem Steuercode verringert die Auflösung des Codes, was die Lesbarkeit durch den Sensor beeinträchtigen kann. Achten Sie daher darauf, die Anzahl der Parameter pro Steuercode zu begrenzen. Wird die Anzahl zu groß, sollten die Parameter auf mehrere SteuerCodes aufgeteilt werden.

Wenn alle Parameter aktiviert sind, werden für eine zuverlässige Erfassung mindestens 3 SteuerCodes für die Parameter und zusätzlich 1 Steuercode für "Save settings" benötigt.



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 die benötigten 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**.

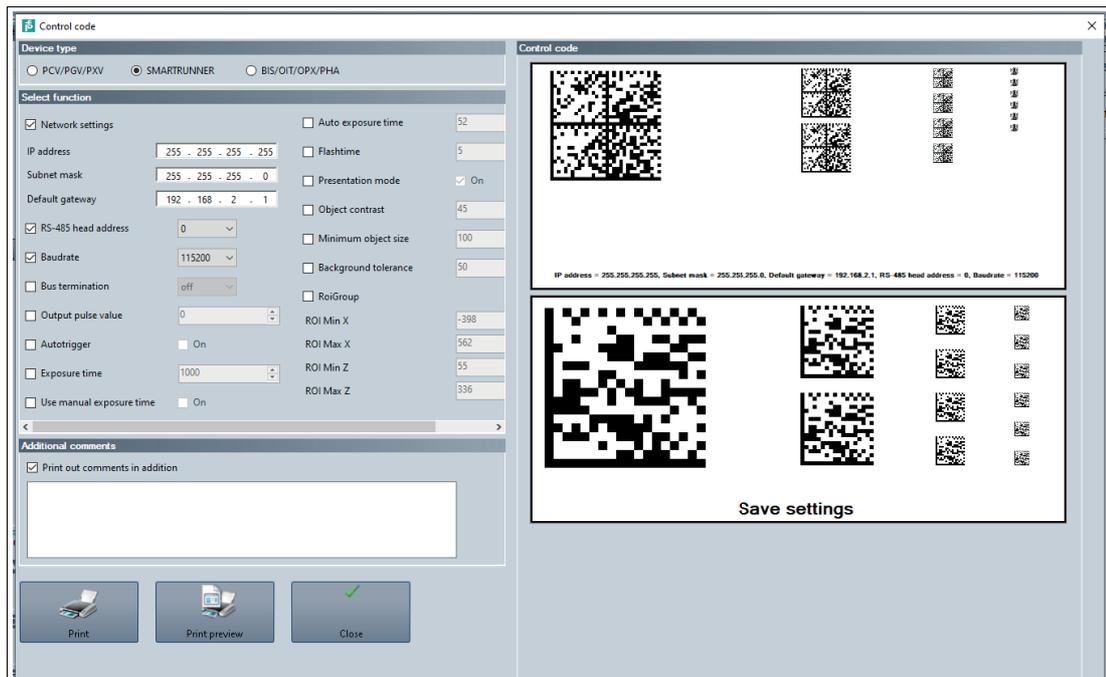


Abbildung 6.1 Steuercode erzeugen

6.2.1 Geräteparameter per Steuercode setzen

Um Steuercodes zu erzeugen, benutzen Sie Vision Configurator.



Hinweis!

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



Codekartenmodus aktivieren

1. 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.



Codekartenmodus deaktivieren

1. Drücken Sie die Taste **2** auf der Rückseite des Sensors.
↳ Die Ready-LED hört auf zu blinken und das Blitzen des Kamerasystems stoppt.

6.3 Präsentationsmodus

Im Präsentationsmodus können Sie den Sensor vorführen bzw. testen ohne Zuhilfenahme eines PCs. Des Weiteren werden die Bedientasten aktiviert bzw. deaktiviert.



Präsentationsmodus einstellen

1. Schließen Sie den Sensor an eine Stromversorgung an.
2. Richten Sie den Sensor zum Messobjekt aus.
3. Messobjekt über kurzes Drücken der Taste 2 am Sensor einlernen.



Abbildung 6.2 Result-LED

↳ Die Result-LED leuchtet "rot".

4. Taste 1 drücken.

↳ Der Trigger ist betätigt. Result-LED leuchtet "grün". Das Messobjekt ist eingelernt. Weicht die Profilkontur ab, leuchtet die Result-LED "rot".



Hinweis!

Ist in der Bediensoftware Vision Configurator der Autotrigger aktiviert, reicht es die Taste 2 zum Einlernen des Messobjekts zu drücken. Falls der Autotrigger deaktiviert ist, muss nach dem Einlernen des Messobjekts der Trigger über die Taste 1 betätigt werden.

6.4 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.

Unterschieden wird 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).

Paritätsbit

Das Paritätsbit ist eine zusätzliche Binärzahl, die einer zu übertragenden Gruppe von Bits hinzugefügt wird. Dieses Bit dient zur Kontrolle, ob die Daten erfolgreich angekommen sind. Vor der Übertragung werden die gesetzten Datenbits gezählt. Wenn ihre Anzahl gerade ist, erhält das Paritätsbit den Wert 1. Damit wird insgesamt eine ungerade Zahl übertragen. Ist die Anzahl der auf 1 gesetzten Datenbits bereits ungerade, wird das Paritätsbit auf 0 gesetzt.

Die Empfängerseite prüft jede Gruppe eingehender Bit darauf, ob sich eine ungerade Zahl ergibt. Ist die Summe gerade, dann ist ein Übertragungsfehler aufgetreten.

6.4.1 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

6.4.2 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-In beginnt der Sensor mit der Einlern-Routine. Es wird kein Antworttelegramm auf den Befehl generiert.

7 **Wartung und Reparatur**

7.1 **Wartung**



Gefahr!

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
 - Vor Wartungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten Stromversorgung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Feuchtigkeit von spannungsführenden Teilen fernhalten.
-

Das Gerät 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.

7.2 **Reparatur**

Das Gerät darf nicht repariert, verändert oder manipuliert werden. Ersetzen Sie das Gerät im Fall eines Ausfalls immer durch ein Originalgerät.

8 Störungsbeseitigung

8.1 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 "Power" leuchtet nicht	Die Stromversorgung ist abgeschaltet	Ermitteln Sie, ob es einen Grund für die Abschaltung gibt (Installationsarbeiten, Instandhaltungen, usw.). Schalten Sie ggf. die Stromversorgung ein.
	Verdrahtungsfehler im Verteiler oder Schaltschrank, Kabelbruch	Überprüfen Sie sorgfältig die Verdrahtung und beheben Sie ggf. vorhandene Verdrahtungsfehler. Prüfen Sie die Kabel auf Funktion.
Steuerung empfängt keine Messdaten	Anschlusskabel nicht verbunden	Verbinden Sie das Anschlusskabel.
	Falsches Anschlusskabel verwendet	Verwenden Sie ausschließlich das passende Anschlusskabel.
	Falsche Baudrate eingestellt	Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Baudrate des Sensors eingestellt haben.
Messobjekt nicht erkannt	Schutzabdeckung verschmutzt	Schutzabdeckung reinigen.
	Reflexionen	Reflexionen vermeiden
	Fremdbelichtung	Fremdbelichtung vermeiden
	Belichtungsregelung	Belichtung einstellen
	Einlernbereich falsch eingestellt	Einlernbereich einstellen
	Auswertebereich falsch eingestellt	Auswertebereich einstellen
	Toleranzbereich falsch eingestellt	Toleranzbereich einstellen
Messfehler	Oberflächen mit ausgeprägter Riefenstruktur und spiegelnde Oberflächen	bessere Anordnung der Sensorkomponenten zum Messobjekt
	Temperaturänderung im Sensor	Sensor ca. 15 Minuten warmlaufen lassen, bevor der Messvorgang gestartet wird.
	Falscher Abstand zum Messobjekt	Abstandsangaben beachten
	Gehäuses falsch befestigt	Gehäuse korrekt montieren (siehe Kapitel 3.3)
Präsentationsmodus funktioniert nicht	Präsentationsmodus nicht aktiviert	Presentation mode und Autotrigger aktivieren und mit "Save settings" bestätigen
Keine Verbindung zum Sensor	Wechselspannung oder zu hohe Versorgungsspannung	Sensor ausschließlich an Gleichspannung (DC) anschließen. Stellen Sie sicher, dass die Höhe der Versorgungsspannung im spezifizierten Bereich des Sensors liegt.
DataMatrix-Steuercode wird nicht erkannt	Anzahl der max. Parameter überschritten	Wir empfehlen max. 10 Parameter

- 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.

9 Lizenzhinweis

The Smartrunner sensor ships with firmware ("software") programmed into it. This software is based in part on the work of the Independent JPEG Group. The software is based on works by Texas Instruments Incorporated, which are distributed under the following licenses:

SYS/BIOS License

Copyright (c) 2012-2015, Texas Instruments Incorporated.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of Texas Instruments Incorporated nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Eclipse Distribution License - v 1.0

Copyright (c) 2007, Eclipse Foundation, Inc. and its licensors.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- Neither the name of the Eclipse Foundation, Inc. nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

Your automation, our passion.

Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

www.pepperl-fuchs.com/qualitaet

