Leuze

Original-Betriebsanleitung

RSL 410
Sicherheits-Laserscanner

The Sensor People

Technische Änderungen vorbehalten
DE • 2022-02-11 • 50128229

© 2022
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
73277 Owen / Germany
Phone: +49 7021 573-0
Fax: +49 7021 573-199
www.leuze.com
info@leuze.com

1 Zu diesem Dokument ... 7

1.1 Mitgeltende Dokumente ... 7
1.2 Konfigurationssoftware aus dem Internet herunterladen ... 7
1.3 Verwendete Darstellungsmittel ... 7
1.4 Checklisten ... 8

2 Sicherheit ... 9

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 9
2.1.1 Dämpfe, Rauch, Staub, Partikel ... 10
2.1.2 Störlicht ... 10
2.1.3 Hindernisse im Schutzfeld ... 10
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung ... 11
2.3 Befähigte Personen ... 11
2.4 Haftungsausschluss ... 12
2.5 Lasersicherheitshinweise ... 12
2.6 Verantwortung für die Sicherheit ... 12

3 Gerätebeschreibung ... 13

3.1 Geräteübersicht ... 14
3.1.1 Schutzfunktion der RSL 400 Sicherheits-Sensoren ... 14
3.1.2 Parameter der Schutzfunktion ... 14
3.2 Anschlusseinheit ... 15
3.3 Anzeigeelemente ... 16
3.3.1 LED-Anzeige ... 16
3.3.2 Alphanumerische Anzeige ... 17
3.3.3 Sichtbereichsanzeige ... 18
3.4 Montagesysteme (Option) ... 18
3.5 Schutzbügel (Option) ... 18

4 Konfigurations- und Diagnose-Software Sensor Studio ... 19

4.1 Systemvoraussetzungen ... 19
4.2 Software installieren ... 19
4.3 Benutzeroberfläche ... 21
4.4 FDT-Rahmenmenü ... 22
4.4.1 Projektassistent ... 22
4.4.2 DTM Wechsel ... 23
4.4.3 Benutzerverwaltung ... 23
4.4.4 Sensor Studio beenden ... 23
4.5 Konfigurationsprojekte verwenden ... 24
4.5.1 Berechtigungsebene wählen ... 26
4.5.2 IDENTIFIKATION ... 27
4.5.3 PROZESS ... 27
4.5.4 KONFIGURATION ... 27
4.5.5 DIAGNOSE ... 27
4.5.6 EINSTELLUNGEN ... 28

5 Funktionen ... 30

5.1 Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors ... 30

5.2 Funktionsmodi des Sicherheits-Sensors ... 31
5.2.1 Eine Schutzfunktion ... 31
5.2.2 Eine Schutzfunktion – Vierfeldermodus ... 32

5.3 Wählbare Auflösung zur Hand-, Bein- und Körpererkennung ... 33

5.4 Geschwindigkeitsabhängige Schutzfunktion bei Fahrzeugen ... 33

5.5 Ansprechzeit ... 33

5.6 Konfigurierbares Anlaufverhalten ... 34
5.6.1 Automatischer Anlauf/Wiederanlauf ... 34
5.6.2 Anlaufsperre/Automatischer Wiederanlauf ... 34
5.6.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre (RES) ... 35

5.7 Referenzkonturüberwachung ... 36

5.8 Schützkontrolle EDM ... 36

6 Applikationen ... 37

6.1 Stationäre Gefahrbereichssicherung ... 37

6.2 Stationäre Gefahrstellensicherung ... 37

6.3 Stationäre Zugangssicherung ... 38

6.4 Mobile Gefahrbereichssicherung ... 39

6.5 Gefahrbereichssicherung an Verschiebewagen ... 41

7 Montage ... 42

7.1 Grundlegende Hinweise ... 42
7.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands S ... 42
7.1.2 Geeignete Montagestellen ... 43
7.1.3 Sicherheits-Sensor montieren ... 43
7.1.4 Montagebeispiele ... 46
7.1.5 Hinweise zur Schutzfelddimensionierung ... 47

7.2 Stationäre Gefahrbereichssicherung ... 50

7.3 Stationäre Gefahrstellensicherung ... 53

7.4 Stationäre Zugangssicherung ... 54

7.5 Mobile Gefahrbereichssicherung fahrerloser Transportsysteme ... 56
7.5.1 Mindestdistanz D ... 57
7.5.2 Schutzfelddimensionen ... 58

7.6 Mobile Seitenabsicherung fahrerloser Transportsysteme ... 59

7.7 Zubehör montieren ... 60
7.7.1 Montagesystem ... 60
7.7.2 Schutzbügel ... 61

8 Elektrischer Anschluss ... 62

8.1 Elektrische Versorgung ... 63

8.2 Schnittstellen ... 63
8.2.1 Anschlussbelegung Steuerung M12 ... 64
8.2.2 Anschlussbelegung Ethernet-Schnittstelle (Kommunikation) M12 (D-kodiert) ... 64

8.3 Anschlusseinheit CU408-M12 ... 65

8.4 Leitungslängen in Abhängigkeit von der Betriebsspannung ... 67

8.5 Schaltungsbeispiel ... 68

9 Sicherheits-Sensor konfigurieren ... 69
9.1 Sicherheits-Konfiguration festlegen ... 69
9.2 Sicherheits-Sensor an den PC anschließen ... 71
9.2.1 Anschluss über Ethernetleitung ... 71
9.2.2 Anschluss über Bluetooth ... 71
9.2.3 Kommunikation zwischen Sicherheits-Sensor und PC einstellen ... 71
9.3 Konfigurationsprojekt bestimmen ... 72
9.4 Schutzfunktion konfigurieren ... 73
9.4.1 Einfache Sicherheitskonfiguration erstellen ... 74
9.4.2 Verwaltungs-Parameter eingeben ... 74
9.4.3 Schutzfunktion und Schützkontrolle aktivieren ... 74
9.4.4 Schutz-/Warnfeldpaare anlegen und konfigurieren ... 74
9.5 Konfiguration speichern ... 77
9.6 Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen ... 77
9.7 Berechtigungsebene wählen ... 79
9.8 Sicherheits-Konfiguration rücksetzen ... 79

10 In Betrieb nehmen ... 80
10.1 Einschalten ... 80
10.2 Sicherheits-Sensor ausrichten ... 80
10.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre entriegeln ... 80
10.4 Stilllegen ... 81
10.5 Wiederinbetriebnahme ... 81
10.6 Ersatz-Scannereinheit in Betrieb nehmen ... 81

11 Prüfen ... 83
11.1 Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation ... 83
11.1.1 Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen ... 83
11.2 Regelmäßig durch befähigte Personen ... 85
11.3 Regelmäßig durch Bediener ... 85
11.3.1 Checkliste – Regelmäßig durch Bediener ... 86

12 Diagnose und Fehler beheben ... 87
12.1 Was tun im Fehlerfall? ... 87
12.2 Diagnose-Anzeigen ... 87

13 Pflegen, Instand halten und Entsorgen ... 92
13.1 Scannereinheit tauschen ... 92
13.2 Optikhaube reinigen ... 93
13.3 Instandhaltung ... 94
13.4 Entsorgen ... 94

14 Service und Support ... 95

15 Technische Daten ... 96
15.1 Allgemeine Daten ... 96
15.2 Maße und Abmessungen ... 100
15.3 Maßzeichnungen Zubehör ... 102
15.4 Zustandsabbildung des Sicherheits-Sensors ... 110

16 Normen und Rechtsvorschriften 113
17 Bestellhinweise und Zubehör 114
18 EG-Konformitätserklärung 117

1 Zu diesem Dokument

1.1 Mitgeltende Dokumente

Die Informationen zum Sicherheits-Sensor sind auf mehrere Dokumente aufgeteilt, um das Arbeiten mit den Dokumenten zu erleichtern. Dokumente und Software zum Sicherheits-Sensor entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

Zweck und Zielgruppe des Dokuments	Titel des Dokuments/ der Software	Bezugsquelle
Software für Anwender der Maschine[a)] zur Diagnose des Sicherheits-Sensors im Störungsfall und für den Konstrukteur der Maschine zur Konfigurierung des Sicherheits-Sensors	Sensor Studio DTM RSL 400	Im Lieferumfang des Sicherheits-Sensors auf Datenträger
Hinweise für den Konstrukteur der Maschine [a)]	"Sicher implementieren und betreiben" (dieses Dokument)	PDF, im Lieferumfang des Sicherheits-Sensors auf Datenträger
Hinweise für den Konstrukteur der Maschine [a)] zur Konfigurierung des Sicherheits-Sensors (Anleitung zur Software)	Online Hilfe zur Software	Im Lieferumfang des Sicherheits-Sensors auf Datenträger
Hinweise zu Montage, Ausrichten und Verbinden des Sicherheits-Sensors	"Schnelleinstieg RSL 400"	Print-Dokument, im Lieferumfang des Sicherheits-Sensors

a) Maschine bezeichnet das Produkt, in das der Sicherheits-Sensor eingebaut wird.

1.2 Konfigurationssoftware aus dem Internet herunterladen

- Rufen Sie die Leuze Website auf: **www.leuze.com**.
- Geben Sie als Suchbegriff die Typenbezeichnung oder die Artikelnummer des Geräts ein.
- Die Konfigurationssoftware finden Sie auf der Produktseite des Geräts unter der Registerkarte Downloads.

1.3 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter

	Symbol bei Gefahren für Personen
	Symbol bei Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung
	Symbol bei möglichen Sachschäden
HINWEIS	Signalwort für Sachschaden Gibt Gefahren an, durch die Sachschaden entstehen kann, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
VORSICHT	Signalwort für leichte Verletzungen Gibt Gefahren an, die leichte Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
WARNUNG	Signalwort für schwere Verletzungen Gibt Gefahren an, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.
GEFAHR	Signalwort für Lebensgefahr Gibt Gefahren an, bei denen schwere oder tödliche Verletzungen unmittelbar bevorstehen, wenn Sie die Maßnahmen zur Gefahrvermeidung nicht befolgen.

Tabelle 1.2: Weitere Symbole

	Symbol für Tipps Texte mit diesem Symbol geben Ihnen weiterführende Informationen.
	Symbol für Handlungsschritte Texte mit diesem Symbol leiten Sie zu Handlungen an.
	Symbol für Handlungsergebnisse Texte mit diesem Symbol beschreiben das Ergebnis der vorangehenden Handlung.

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

CS	Schaltsignal von einer Steuerung (**C**ontroller **S**ignal)
DTM	Software Gerätemanager des Sicherheits-Sensors (**D**evice **T**ype **M**anager)
EDM	Schützkontrolle (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
FDT	Softwarerahmen zur Verwaltung von Gerätemanagern (DTM) (**F**ield **D**evice **T**ool)
Feldpaar	Ein Schutzfeld mit einem dazugehörigen Warnfeld
FTS	**F**ahrerloses **T**ransport-**S**ystem
LED	Leuchtdiode, Anzeigeelement im Sicherheits-Sensor (**L**ight **E**mitting **D**iode)
OSSD	Sicherheits-Schaltausgang (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
PFH_d	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
PL	**P**erformance **L**evel
Quad	Zwei Feldpaare (vier Felder), die im Vierfeldermodus simultan überwacht werden
QVW	**Q**uer**v**erschiebe**w**agen
RES	Anlauf-/Wiederanlaufsperre (Start/**RES**tart interlock)
SIL	**S**afety **I**ntegrity **L**evel
Zustand	EIN: Gerät intakt, OSSDs eingeschaltet AUS: Gerät intakt, OSSDs ausgeschaltet Verriegelung: Gerät, Anschluss oder Ansteuerung/Bedienung fehlerhaft, OSSDs ausgeschaltet (lock-out)

1.4 Checklisten

Die Checklisten gelten als Referenz für den Maschinenhersteller oder Ausrüster (siehe Kapitel 11 "Prüfen"). Sie ersetzen weder die Prüfung der gesamten Maschine oder Anlage vor der ersten Inbetriebnahme noch deren regelmäßige Prüfungen durch eine befähigte Person. Die Checklisten enthalten Mindestprüfanforderungen. Abhängig von der Applikation können weitere Prüfungen erforderlich sein.

2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Sensors muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, EN IEC 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 15.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten"). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen dieses Dokument sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausdruckt und an betroffene Personen weitergeben werden.

↳ Lesen und beachten Sie vor der Arbeit mit dem Sicherheits-Sensor die für Ihre Tätigkeit zutreffenden Dokumente vollständig.

Für Inbetriebnahme, technische Überprüfung und Umgang mit Sicherheits-Sensoren gelten insbesondere die aktuellen Ausgabenstände der folgenden nationalen und internationalen Rechtsvorschriften:

- Maschinenrichtlinie
- Niederspannungsrichtlinie
- Richtlinie zur Elektromagnetischen Verträglichkeit
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
- Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- OSHA
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)

	HINWEIS
	Für sicherheitstechnische Auskünfte stehen auch die örtlichen Behörden zur Verfügung (z. B. Gewerbeaufsicht, Berufsgenossenschaft, Arbeitsinspektorat, OSHA).

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sicherheits-Sensor dient dem Schutz von Personen oder Körperteilen an Gefahrstellen, Gefahrbereichen oder Zugängen von Maschinen und Anlagen.

	WARNUNG
	Schwere Verletzungen durch laufende Maschine! ↳ Stellen Sie sicher, dass der Sicherheits-Sensor korrekt angeschlossen ist und die Schutzfunktion der Schutzeinrichtung gewährleistet ist. ↳ Stellen Sie sicher, dass bei allen Umbauten, Wartungsarbeiten und Prüfungen die Anlage sicher stillgesetzt und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

- Der Sicherheits-Sensor darf nur verwendet werden, nachdem er gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").
- Bei der Auswahl des Sicherheits-Sensors ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL_r ist (siehe Kapitel 15.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten").
- Der Sicherheits-Sensor darf in Nordamerika nur in Applikationen verwendet werden, die den Anforderungen nach NFPA 79 entsprechen.
- Der Sicherheits-Sensor erkennt in der Funktion "Zugangssicherung" Personen nur beim Betreten des Gefahrbereichs und nicht, ob sich Personen im Gefahrbereich befinden. Deshalb ist in diesem Fall eine Anlauf-/Wiederanlaufsperre in der Sicherheitskette unerlässlich.

- Der Sicherheits-Sensor darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Sensors ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Bei Veränderungen am Sicherheits-Sensor verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Sensors.
- Die korrekte Einbindung und Anbringung des Sicherheits-Sensors muss regelmäßig durch befähigte Personen geprüft werden (siehe Kapitel 15.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten").
- Der Sicherheits-Sensor muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

VORSICHT

Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

- Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein.
- Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.
- Lesen Sie diese Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme des Geräts. Die Kenntnis der Betriebsanleitung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

HINWEIS

Bestimmungen und Vorschriften einhalten!

- Beachten Sie die örtlich geltenden gesetzlichen Bestimmungen und die Vorschriften der Berufsgenossenschaften.

2.1.1 Dämpfe, Rauch, Staub, Partikel

Dämpfe, Rauch, Staub und alle in der Luft sichtbaren Partikel können zum unbeabsichtigten Abschalten der Maschine führen. Anwender können dadurch zum Umgehen der Sicherheitseinrichtungen verleitet werden.

- Verwenden Sie den Sicherheits-Sensor nicht in Umgebungen, in denen regelmäßig starke Dämpfe, Rauch, Staub und andere sichtbare Partikel in der Strahlebene auftreten.

2.1.2 Störlicht

Lichtquellen können die Verfügbarkeit des Sicherheits-Sensors beeinträchtigen. Störende Lichtquellen sind:

- Infrarot-Licht
- Fluoreszierendes Licht
- Stroboskop-Licht

- Stellen Sie sicher, dass sich in der Strahlebene keine störenden Lichtquellen befinden.
- Vermeiden Sie spiegelnde Oberflächen in der Strahlebene.
- Berücksichtigen Sie gegebenenfalls einen zusätzlichen Schutzfeldzuschlag.
- Ergreifen Sie alle zusätzlichen Maßnahmen, um sicherzustellen, dass durch eine besondere Anwendung hervorgerufene Lichtstrahlenarten den Betrieb des Sicherheits-Sensors nicht beeinträchtigen.

2.1.3 Hindernisse im Schutzfeld

- Bringen Sie in dem vom Sicherheits-Sensor überwachten Bereich keine weiteren Fenstermaterialien an.

HINWEIS

Keine Scheibe zwischen Optikhaube und Überwachungsbereich!

- Zwischen der Optikhaube des Sicherheits-Sensors und dem überwachten Bereich darf keine weitere Scheibe zum Schutz des Sicherheits-Sensors montiert werden.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter "Bestimmungsgemäße Verwendung" festgelegte oder eine darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Der Sicherheits-Sensor eignet sich grundsätzlich **nicht** als Schutzeinrichtung für den Einsatz in folgenden Fällen:

- Gefahr durch Herausschleudern von Gegenständen oder dem Herausspritzen von heißen oder gefährlichen Flüssigkeiten aus dem Gefahrbereich.
- Anwendungen in explosiver oder leicht entflammbarer Atmosphäre.
- Verwendung im Freien oder unter starken Temperaturschwankungen.

  Feuchtigkeit, Kondenswasser und andere Witterungseinflüsse können die Schutzfunktion beeinträchtigen.
- Verwendung an Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor.

  Lichtmaschine oder Zündanlage können EMV-Störungen verursachen.

	HINWEIS
	Keine Eingriffe und Veränderungen am Sicherheits-Sensor! ↳ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Sicherheits-Sensor vor. Eingriffe und Veränderungen am Sicherheits-Sensor sind nicht zulässig. ↳ Der Sicherheits-Sensor darf nicht geöffnet werden. Er enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. ↳ Der Sicherheits-Sensor darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Sensors ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. ↳ Bei Veränderungen am Sicherheits-Sensor verfallen alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Sensors. ↳ Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Sicherheits-Sensors dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik und können die Sicherheit der Maschine beurteilen.
- Sie kennen die Betriebsanleitungen zu Sicherheits-Sensor und Maschine.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung der Maschine und des Sicherheits-Sensors eingewiesen.
- Sie üben zeitnah eine Tätigkeit im Umfeld des Prüfungsgegenstandes aus und halten ihren Kenntnisstand durch kontinuierliche Weiterbildung auf dem Stand der Technik.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Elektrofachkräfte sind aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen.

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift DGUV Vorschrift 3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Haftungsausschluss

Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht in folgenden Fällen:

- Der Sicherheits-Sensor wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Kapitel 11 "Prüfen").
- Veränderungen (z. B. bauliche) am Sicherheits-Sensor werden vorgenommen.

2.5 Lasersicherheitshinweise

Laserklasse 1 für Wellenlängenbereich außerhalb 400 – 700 nm

	HINWEIS
	Zusätzliche Maßnahmen zur Abschirmung der Laserstrahlung sind nicht nötig (augensicher).

	ACHTUNG
	LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1 Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC/EN 60825-1:2014 für ein Produkt der **Laserklasse 1** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der Laser Notice No. 56 vom 08.05.2019. ↳ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen. ↳ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig. Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.6 Verantwortung für die Sicherheit

Hersteller und Betreiber der Maschine müssen dafür sorgen, dass Maschine und implementierter Sicherheits-Sensor ordnungsgemäß funktionieren und dass alle betroffenen Personen ausreichend informiert und ausgebildet werden.

Art und Inhalt aller weitergegebenen Informationen dürfen nicht zu sicherheitsbedenklichen Handlungen von Anwendern führen können.

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Sichere Konstruktion der Maschine und Hinweis auf etwaige Restrisiken
- Sichere Implementierung des Sicherheits-Sensors, nachgewiesen durch die Erstprüfung durch eine befähigte Person
- Weitergabe aller relevanten Informationen an den Betreiber
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zur sicheren Inbetriebnahme der Maschine

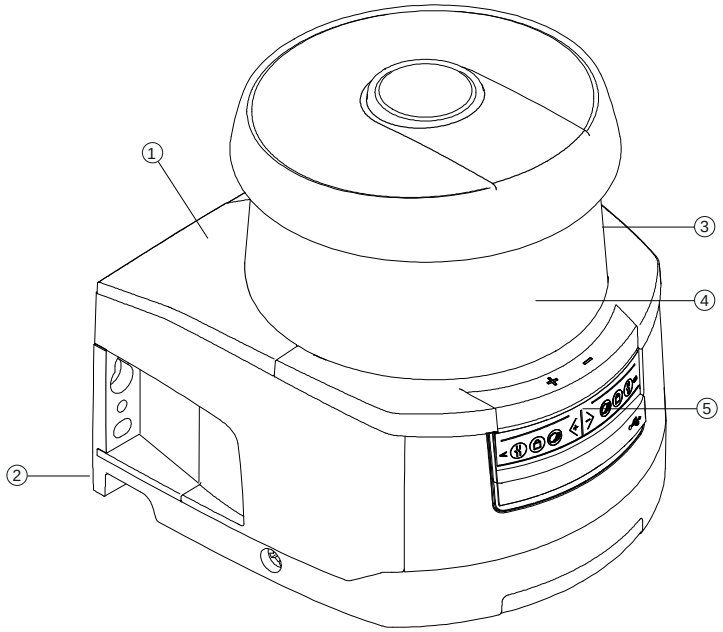
Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

- Unterweisung des Bedieners
- Aufrechterhaltung des sicheren Betriebs der Maschine
- Befolgung aller Vorschriften und Richtlinien zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit
- Regelmäßige Prüfung durch befähigte Personen

3 Gerätebeschreibung

Die Sicherheits-Sensoren der Baureihe RSL 400 sind optoelektronische, zweidimensional messende Sicherheits-Laserscanner. Sie entsprechen folgenden Normen und Standards:

	RSL 400
Typ nach EN IEC 61496	3
Kategorie nach EN ISO 13849-1:2015	3
Safety Integrity Level (SIL) nach IEC/EN 61508	2
Maximaler SIL nach EN IEC 62061	2
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1:2015	d



1 Scannereinheit
2 Anschlusseinheit
3 Optikhaube
4 Alphanumerische Anzeige (eingeblendet)
5 LED-Anzeigen

Bild 3.1: Geräteübersicht der Sicherheits-Laserscanner RSL 400

Alle Sicherheits-Sensoren der Baureihe RSL 410 sind wie folgt ausgerüstet:

- Laserscanner in der Reichweitenklasse **S**, **M**, **L** oder **XL**:

Reichweitenklasse	Reichweite [m]
S	3,00
M	4,5
L	6,25
XL	8,25

  - 24-stellige alphanumerische Anzeige
  - Integrierte elektronische Wasserwaage zur Ausrichtung des Sicherheits-Sensors
  - LED-Anzeige
- Anschlusseinheit:
  - Konfigurationsspeicher
  - Ethernet-Anschluss für die Kommunikation und Konfiguration mit dem PC/Notebook
  - Elektrischer Anschluss an die Maschine über M12-Stecker

3.1 Geräteübersicht

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über Einsatzmöglichkeiten, Merkmale und Funktionen der RSL 400 Sicherheits-Sensoren.

Tabelle 3.1: Geräteübersicht

	RSL 410	RSL 420 RSL 425	RSL 430	RSL 440 RSL 445
Stationäre Gefahrbereichsicherung	x	x	x	x
Mobile Gefahrbereichsicherung	x	x	x	x
Zugangssicherung	x	x	x	x
Gefahrstellensicherung	x	x	x	x
Sicherheits-Schaltausgänge Schutzfunktion A Schutzfunktion B	1 OSSD-Paar x -	1 OSSD-Paar x -	2 OSSD-Paare x x	2 OSSD-Paare x x
Meldeausgänge	bis zu 3	bis zu 4	bis zu 9	bis zu 9
Konfigurierbare Meldeausgänge	x	x	x	x
Anzahl umschaltbarer Schutz-/Warnfeldpaare	1	10	10 + 10	100
Not-Halt-Verkettung	-	x	x	x
Vier-Felder-Modus (Quads)	x	x	x	x
Interne sichere Zeitverzögerung	-	-	x	x
Messdatenausgabe optimiert für Fahrzeugnavigation	-	nur RSL 425	-	nur RSL 445
USB-Schnittstelle	-	x	x	x
Bluetooth-Schnittstelle	x	x	x	x

3.1.1 Schutzfunktion der RSL 400 Sicherheits-Sensoren

Der Sicherheits-Sensor sendet über eine rotierende Ablenkeinheit periodisch Lichtimpulse aus. Die Lichtimpulse werden von Hindernissen, z. B. Personen, in alle Richtungen gestreut. Ein Teil der Lichtimpulse wird vom Sicherheits-Sensor wieder empfangen und ausgewertet. Aus der Lichtlaufzeit und dem aktuellen Winkel der Ablenkeinheit berechnet der Sicherheits-Sensor die genaue Position des Objekts. Befindet sich das Objekt innerhalb eines vorher festgelegten Bereichs, dem Schutzfeld, führt der Sicherheits-Sensor eine sicherheitsgerichtete Schaltfunktion aus. Er schaltet die Sicherheits-Schaltausgänge ab.

Erst wenn das Schutzfeld wieder frei ist, setzt der Sicherheits-Sensor die sicherheitsgerichtete Schaltfunktion, abhängig von der Betriebsart, nach Quittierung oder automatisch zurück.

Der Sicherheits-Sensor kann Personen selbst dann erfassen, wenn sie sehr dunkle Kleidung tragen, die einen sehr schwachen Remissionsgrad hat.

3.1.2 Parameter der Schutzfunktion

Für die Schutzfunktion werden folgende Parameter zum Abschalten der Sicherheits-Schaltausgänge des Sicherheits-Sensors berücksichtigt:

- Konfigurierbare Schutzfelder
- Referenzkontur von Schutzfeldern
- Konfigurierbare Feldpaarumschaltung
- Wählbare Auflösung zur Hand-, Bein- oder Körpererkennung
- Ansprechzeit des Sicherheits-Sensors
- Wählbares Anlaufverhalten

Ferner gehören folgende nicht sicheren Funktionen und Signale zur Schutzfunktion:

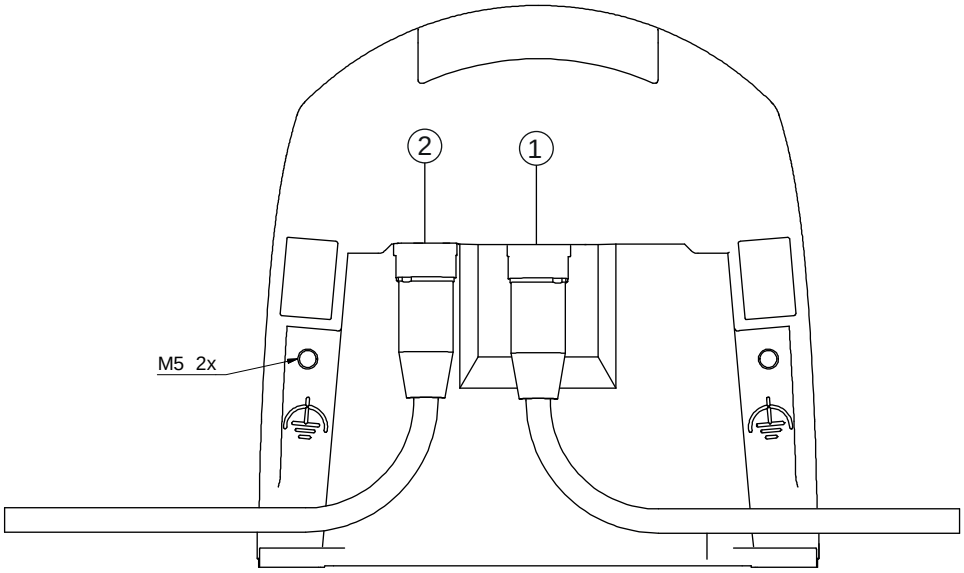
- Konfigurierbare Warnfelder
- Konfigurierbare Meldesignale

Zusätzliche Funktionen der Schutzfunktion

- Warnfeld-Auswertung
- Wählbare dynamische Schützkontrolle (EDM)

3.2 Anschlusseinheit

Der Sicherheits-Sensor wird über die Anschlusseinheit montiert, angeschlossen und ausgerichtet.



1	M12-Buchse, A-kodiert, Anschluss an die Steuerung
2	M12-Buchse, D-kodiert, Ethernet Kommunikationsanschluss
M5	Anschluss für Funktionserde mit M5 x 10 selbstschneidend/selbstfurchend (Gasdichtigkeit) und Masseband

Bild 3.2: Geräteübersicht Anschlusseinheit

Funktionen der Anschlusseinheit:

- Befestigungspunkt für die Montage, direkt oder über optionales Montagesystem.
  Beim Gerätetausch bleibt die Anschlusseinheit montiert und ausgerichtet.
- EMV-Beschaltung für Signal-Ein/Ausgänge und Versorgung über M12-Stecker

Sicherheits-Sensor	Anschlusseinheit	Anschluss
RSL 410	CU408-M12	M12-Stecker, 8-polig

- Steckerdurchführung und EMV für die Ethernet TCP/IP Kommunikations- und Konfigurationsschnittstelle zum PC/Notebook
- Speicher für die Konfigurationsdateien und automatische Parameterübertragung beim Gerätetausch
- Schnellverschluss-Verbindung mit der Scannereinheit (siehe Schnelleinstieg) für einfachen Gerätetausch

	HINWEIS
	Um den IP-Schutz und die Dichtigkeit der Geräte sicherzustellen, müssen auf nicht benutzten Anschlüssen immer die mitgelieferten Schutzkappen aufgesetzt sein.

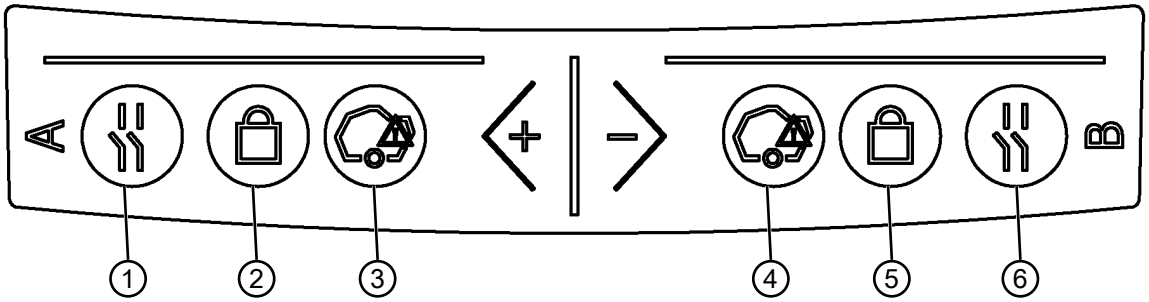
3.3 Anzeigeelemente

Die Anzeigeelemente der Sicherheits-Sensoren erleichtern Ihnen die Inbetriebnahme und die Fehleranalyse.

3.3.1 LED-Anzeige

An der Anschlusseinheit befinden sich sechs Leuchtdioden zur Anzeige des Betriebszustands.

- Schutzfunktion A: LEDs 1, 2, 3



1 LED 1, rot/grün
2 LED 2, gelb
3 LED 3, blau
4 LED 4, blau
5 LED 5, gelb
6 LED 6, rot/grün

Bild 3.3: LED-Anzeigen

Tabelle 3.2: Bedeutung der Leuchtdioden

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1	rot/grün	AUS	Gerät ausgeschaltet
		rot	OSSD aus
		rot blinkend	Fehler
		grün	OSSD ein
2	gelb	AUS	RES deaktiviert RES aktiviert und freigegeben
		blinkend	Schutzfeld belegt
		EIN	RES aktiviert und blockiert aber entriegelungsbereit Schutzfeld frei und ggf. verketteter Sensor freigeschaltet
3	blau	AUS	Warnfeld frei
		EIN	Warnfeld unterbrochen
4	blau	AUS	Vierfeldermodus: Warnfeld 3 frei
		EIN	Vierfeldermodus: Warnfeld 3 unterbrochen
5	gelb	blinkend	Vierfeldermodus: Warnfeld 2 unterbrochen
6	rot	blinkend	Fehler

3.3.2 Alphanumerische Anzeige

Die 24-stellige alphanumerische Anzeige am Sicherheits-Sensor zeigt im Normalbetrieb die überwachten Schutz- und Warnfeldpaare an. Zusätzlich hilft sie bei der detaillierten Fehlerdiagnose (siehe Kapitel 12 "Diagnose und Fehler beheben").

Tabelle 3.3: Alphanumerische Anzeigen

Anzeige	Beschreibung	Beispiel
Beim Hochlaufen ohne Konfiguration/bei Erstinbetriebnahme		
Sensortyp	Sensortyp	420M
Software Version	Softwarestand des Geräts	V5.6
Seriennummer Sensor	Seriennummer des Sensors	SN: 21513123456
Sensorname/Netzwerkname	Name des Sensors/Netzwerks	A123456789
IP: DHCP/FIX	DHCP oder feste IP Adresse	IP: DHCP IP: 10.25.45.2
Bluetooth on/off	Bluetooth-Erkennung EIN/AUS	Bluetooth ON
Konfiguration nötig	Konfiguration erforderlich	CONFIG REQUESTED
wiederholen bis Boot-/Startende, dann		
Wasserwaage dauerhaft	horizontale Ausrichtung in Grad: H vertikale Ausrichtung in Grad: V	H -3° V +9°
Beim Hochlaufen mit Konfiguration		
Sensortyp	Sensortyp	410XL
Software Version	Softwarestand des Geräts	V5.6
Seriennummer Sensor	Seriennummer des Sensors	SN: 21513123456
Sensorname/Netzwerkname	Name des Sensors/Netzwerks	A123456789
IP: DHCP/FIX	DHCP oder feste IP Adresse	IP: DHCP IP: 10.25.45.2
Bluetooth on/off	Bluetooth-Erkennung EIN/AUS	Bluetooth ON
Datum der Konfiguration	Datum der Konfiguration	11/13/2014 08:15
Signatur	Signatur der Konfiguration	DG45L8ZU
Wasserwaage	horizontale Ausrichtung in Grad: H vertikale Ausrichtung in Grad: V	H-3° V+9°
wiederholen bis Boot-/Startende, dann		
Anzeige nach Konfiguration des normalen Betriebs z. B. Anzeige des aktiven Feldpaares		A1.1
Übertragen der Konfigurationsdaten		
AWAITING CONFIG	bis das Herunterladen der Konfigurationsdaten bestätigt wird	
DOWNLOAD CONFIG	während der Übertragung der Konfigurationsdaten	
Wasserwaage		
H +/- ..° V +/- .. °	horizontale Ausrichtung in Grad: H vertikale Ausrichtung in Grad: V	H -3° V +9°

Anzeige	Beschreibung	Beispiel
Sensorerkennung		
PING received	Anzeige zur Identifizierung mit Gerätenamen	PING received *Gerätename*
Meldungsfall		
	Meldung über einen Meldeausgang oder Diagnose-ID	ProtF A: E123 Device: P007 - wrong Config
Fehlerdiagnose		
F…	**F**ailure, interner Gerätefehler	
E…	**E**rror, externer Fehler	
U…	**U**sage Info, Anwendungsfehler	
I…	**I**nformation	
P…	**P**arameter, Unstimmigkeit in der Konfiguration	

Zur Fehlerdiagnose wird zuerst der entsprechende Buchstabe und dann der Zahlencode des Fehlers gezeigt. Nach zehn Sekunden wird bei nicht verriegelnden Fehlern ein Auto-Reset durchgeführt, wobei ein unzulässiger Wiederanlauf ausgeschlossen ist. Bei verriegelnden Fehlern muss die Spannungsversorgung getrennt und die Fehlerursache beseitigt werden. Vor dem Wiedereinschalten sind die Schritte wie bei der Erstinbetriebnahme durchzuführen (siehe Kapitel 10 "In Betrieb nehmen").

Nach etwa fünf Sekunden mit freiem Schutzfeld schaltet die Anzeige zurück zur Anzeige im Normalbetrieb.

Anzeigen im Normalbetrieb

Die Anzeige im Normalbetrieb hängt vom Betriebszustand des Sicherheits-Sensors ab. Die Anzeige kann über die Software abgeschaltet werden oder um 180° gedreht werden.

3.3.3 Sichtbereichsanzeige

Die obere und die untere Grenze des Sichtbereichs des Sicherheits-Sensors kann durch horizontale Linien auf der Optikhaube angezeigt werden.

↳ Stellen Sie sicher, dass der Sichtbereich des Sicherheits-Sensors immer vollständig frei ist.

HINWEIS

Schutzfeld-Konfiguration immer überprüfen!

↳ Überprüfen Sie alle definierten Schutzfelder nach jeder Konfigurationsänderung.
Die Anzeige des Sichtbereichs ist eine Komfort-Funktion und ersetzt nicht die Überprüfung der Schutzfeld-Konfiguration.

↳ Der Sichtbereich des Sicherheits-Sensors muss anwendungsseitig vollständig frei sein.

3.4 Montagesysteme (Option)

Montagesysteme und Montagewinkel vereinfachen die Montage und Ausrichtung des Sicherheits-Sensors. Montagesysteme und Montagewinkel erhalten Sie als Zubehör (siehe Kapitel 17 "Bestellhinweise und Zubehör").

3.5 Schutzbügel (Option)

Der Schutzbügel für die Optikhaube verhindert Beschädigungen des Sicherheits-Sensors durch leichte streifende Berührung mit Fremdkörpern. Den Schutzbügel erhalten Sie als Zubehör (siehe Kapitel 17 "Bestellhinweise und Zubehör").

4 Konfigurations- und Diagnose-Software Sensor Studio

Um einen Sicherheits-Sensor in Ihrer Applikation in Betrieb zu nehmen, müssen Sie den Sicherheits-Sensor über die Konfigurations- und Diagnose-Software für den spezifischen Einsatz einrichten. Mit der Software können Sie die Sicherheits-Konfiguration des Sicherheits-Sensors erstellen, die Kommunikations- und Diagnose-Einstellungen ändern sowie Diagnosen durchführen. Die Kommunikation erfolgt dabei über den PC.

Die Software ist nach dem FDT/DTM Konzept aufgebaut:

- Im Device Type Manager (DTM) nehmen Sie die individuelle Konfiguration für den Sicherheits-Sensor vor.
- Die einzelnen DTM Konfigurationen eines Projekts können Sie über die Rahmenapplikation des Field-Device-Tool (FDT) aufrufen.
- Zu jedem Geräte-DTM gehört ein Kommunikations-DTM, der die Kommunikationsverbindungen zum Sensor aufbaut und kontrolliert.

	HINWEIS
	Verwenden Sie die Software nur für Sicherheits-Sensoren des Herstellers **Leuze.**

4.1 Systemvoraussetzungen

Um die Software zu verwenden, benötigen Sie einen PC oder ein Notebook mit folgender Ausstattung:

Festplattenspeicher	Mindestens 250 MB freier Speicher Wenn Sie Schutzfeld- oder Konfigurationswerte speichern möchten, benötigen Sie mehr Speicherplatz.
Anzeige Bildschirm	Farbig
Externes Laufwerk	DVD-Laufwerk
Eingabegerät	Tastatur und Maus oder Touchpad
Ausgabegerät	Drucker (schwarz-weiß oder Farbe)
Schnittstellen	RJ45 Ethernet Netzwerk Bluetooth (optional) – Wenn der PC nicht über eingebaute Bluetooth-Technologie verfügt, verwenden Sie ggf. einen entsprechenden USB- oder PCMCIA-Adapter.
Betriebssystem	Microsoft® Windows 7 oder höher

	HINWEIS
	Im Folgenden wird nur der Begriff "PC" verwendet.

4.2 Software installieren

Voraussetzungen:

- Zur Installation der Software auf dem PC benötigen Sie den Sicherheits-Sensor **nicht**.
- Alle Windows-Anwendungen sind geschlossen.

	HINWEIS
	Die Installation der Software erfolgt in zwei Schritten: ↳ FDT Rahmen *Sensor Studio* installieren. ↳ Gerätemanager (DTM) *LeSafetyCollection* installieren.

Software Sensor Studio installieren

	HINWEIS
	Wenn auf Ihrem PC bereits eine FDT Rahmen-Software installiert ist, benötigen Sie die *Sensor Studio* Installation nicht. Sie können den Gerätemanager (DTM) in den vorhandenen FDT Rahmen installieren.

- Legen Sie den Datenträger ein.
- ⇨ Die Installation startet automatisch.
- Wenn die Installation nicht automatisch startet, klicken Sie doppelt auf die Datei *SensorStudioSetup.exe*.
- Wenn Sie das Menü der CD aufrufen wollen, klicken Sie doppelt auf die Datei *start.exe*.
- Wählen Sie eine Sprache für die Oberflächentexte im Installationsassistenten und in der Software aus und bestätigen Sie mit [OK].
- ⇨ Der Installationsassistent startet.
- Klicken Sie auf [Weiter].
- ⇨ Der Installationsassistent öffnet die Software-Lizenzvereinbarung.
- Wenn Sie mit der Lizenzvereinbarung einverstanden sind, wählen Sie das entsprechende Optionsfeld und klicken Sie auf [Weiter].
- Wenn Sie mit dem vorgeschlagenen Installationspfad einverstanden sind, klicken Sie auf [Weiter]. Wenn Sie einen anderen Pfad angeben möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche [Durchsuchen]. Wählen Sie einen anderen Pfad, bestätigen Sie mit [OK] und klicken Sie auf [Weiter].
- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Installieren], um mit der Installation zu beginnen.
- ⇨ Der Assistent installiert die Software und legt eine Verknüpfung auf dem Desktop an ( ).
- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Fertig stellen], um die Installation abzuschließen.

Gerätemanager (DTM) *LeSafetyCollection* installieren

Voraussetzungen:

- Software *Sensor Studio* auf dem PC installiert.
- Datenträger eingelegt.

- Klicken Sie doppelt auf die Datei *LeSafetyCollectionSetup.exe*.
- Wählen Sie eine Sprache für die Oberflächentexte im Installationsassistenten und in der Software aus und bestätigen Sie mit [OK].
- ⇨ Der Installationsassistent startet.
- Klicken Sie auf [Weiter].
- ⇨ Der Installationsassistent öffnet die Software-Lizenzvereinbarung.
- Wenn Sie mit der Lizenzvereinbarung einverstanden sind, wählen Sie das entsprechende Optionsfeld und klicken Sie auf [Weiter].
- Wenn Sie mit dem vorgeschlagenen Installationspfad einverstanden sind, klicken Sie auf [Weiter]. Wenn Sie einen anderen Pfad angeben möchten, klicken Sie auf die Schaltfläche [Durchsuchen]. Wählen Sie einen anderen Pfad, bestätigen Sie mit [OK] und klicken Sie auf [Weiter].
- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Installieren], um mit der Installation zu beginnen.
- ⇨ Der Assistent installiert die Software.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Fertig stellen], um die Installation abzuschließen.

	HINWEIS
	Bei der Installation der Software wird ein Benutzer *admin* (ohne Passwortabfrage) angelegt, so dass Sie die Software ohne Benutzeridentifikation starten können. Sind weitere Benutzer registriert (**Werkzeuge > Benutzerverwaltung** im FDT-Rahmenmenü), müssen Sie sich mit Benutzername und Passwort bei der Software anmelden. Mit dieser Einstellung können Sie sich über den Geräte-DTM RSL 400 mit dem Sicherheits-Sensor verbinden, die Sicherheits-Konfiguration und alle Einstellungen auslesen bzw. hochladen, neu erstellen oder ändern. Erst beim Herunterladen der Änderungen auf den Sicherheits-Sensor muss das Passwort für den Sicherheits-Sensor eingegeben werden bzw. die Berechtigungsebene geändert werden (siehe Kapitel 4.5.1 "Berechtigungsebene wählen").

4.3 Benutzeroberfläche

1 FDT-Rahmenmenü mit Werkzeugleiste
2 RSL 400 Gerätemanager (DTM)
3 Navigations-Registerkarten
4 Informationsbereich
5 Dialogfenster
6 Statuszeile
7 Navigationsbereich

Bild 4.1: Benutzeroberfläche der Software

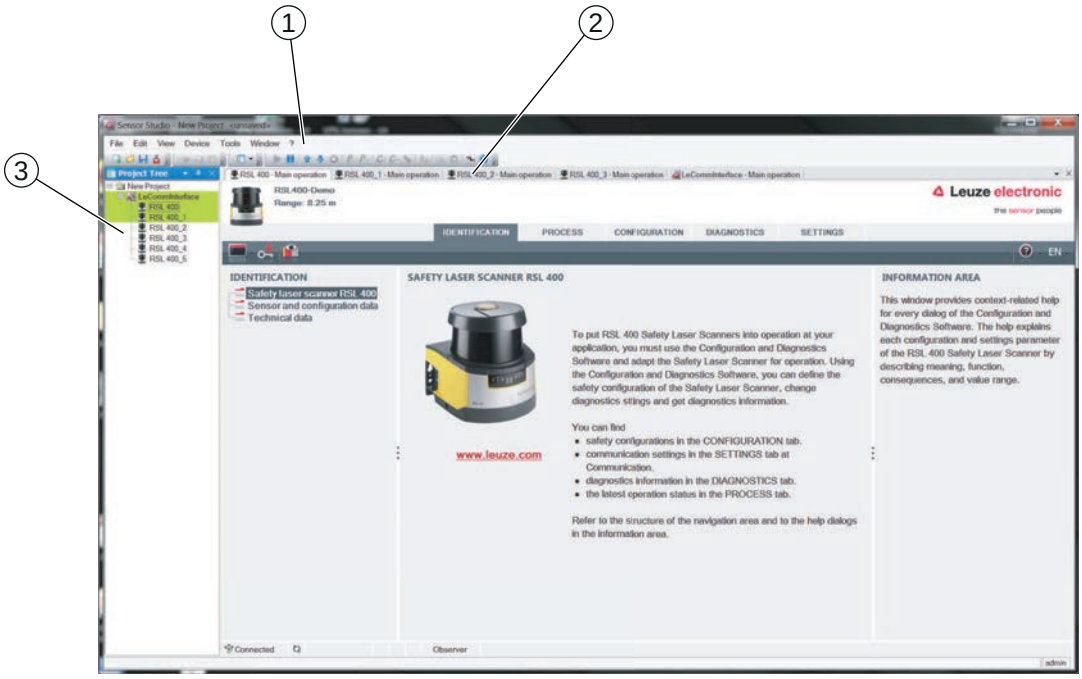
FDT-Rahmenmenü

Im FDT Rahmenmenü werden die Gerätemanager (DTM) der Sicherheits-Sensoren angelegt und verwaltet.

Gerätemanager DTM

In den Gerätemanagern (DTM) der Sicherheits-Sensoren werden Konfigurationsprojekte zur Einrichtung des ausgewählten Sicherheits-Sensors angelegt und verwaltet.

Projektbaum-Ansicht



1 FDT-Rahmenmenü
2 Registerkarten Gerätemanager (DTM)
3 Projektbaum-Ansicht

Bild 4.2: Benutzeroberfläche mit Projektbaum-Ansicht

Die Projektbaum-Ansicht zeigt die Struktur der gegenwärtig installierten Gerätemanager (DTM). In der Projektbaum-Ansicht können Sie z. B. schnell und einfach Kopien eines bereits konfigurierten Gerätemanagers (DTM) in die DTM-Struktur einfügen, wenn Sie mehrere Sicherheits-Sensoren mit gleichen Konfigurationseinstellungen betreiben wollen.

Beispiel: FTS mit Sicherheits-Sensoren an Vorder- und Rückseite

4.4 FDT-Rahmenmenü

	HINWEIS
	Vollständige Information zum FDT-Rahmenmenü finden Sie in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

4.4.1 Projektassistent

Mit dem Projektassistenten können Sie Konfigurationsprojekte zur Einrichtung des Sicherheits-Sensors anlegen und ändern (siehe Kapitel 4.5 "Konfigurationsprojekte verwenden").

↳ Starten Sie den Projektassistenten im FDT-Rahmenmenü durch Klicken auf die Schaltfläche .

	HINWEIS
	Informationen zum Projektassistenten finden Sie in der Online-Hilfe zum FDT-Rahmenmenü unter **Sensor Studio Zusatzfunktionen**.

4.4.2 DTM Wechsel

Die Funktion *DTM Wechsel* erleichtert Ihnen den Aufruf des Kommunikations-DTMs eines Geräts oder den Wechsel vom Geräte-DTM zum Kommunikations-DTM.

↳ Starten Sie die Funktion *DTM Wechsel* im FDT-Rahmenmenü durch Klicken auf die Schaltfläche .

	HINWEIS
	Informationen zu *DTM Wechsel* finden Sie in der Online-Hilfe zum FDT-Rahmenmenü unter **Sensor Studio Zusatzfunktionen**.

4.4.3 Benutzerverwaltung

Mit der Benutzerverwaltung im FDT-Rahmenmenü können Sie Benutzer anlegen, Benutzer an- und abmelden und Passwörter verwalten.

Benutzer anlegen

Beim Anlegen der Benutzer in der Benutzerverwaltung über **Werkzeuge > Benutzerverwaltung** im Software-Rahmenmenü wählen Sie die Berechtigungsebene des Benutzers. Für Informationen über Zugriffsrechte und Berechtigungsebenen (siehe Kapitel 5.1 "Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors").

↳ Klicken Sie im FDT-Rahmenmenü auf **Werkzeuge > Benutzerverwaltung > Benutzer anlegen**.

Benutzer an- and abmelden

Voraussetzungen:

- Benutzer angelegt

↳ Klicken Sie im FDT-Rahmenmenü auf **Werkzeuge > Anmelden/Abmelden**.

Passwörter verwalten

Voraussetzungen:

- Benutzer angelegt

↳ Klicken Sie im FDT-Rahmenmenü auf **Werkzeuge > Passwort ändern**.

	HINWEIS
	Die Passwort-Verwaltung über das FDT-Rahmenmenü gilt für alle installierten Gerätemanager (DTM) des Projektes. Unabhängig von der Passwort-Verwaltung über das FDT-Rahmenmenü prüfen die Sicherheits-Sensoren der Baureihe RSL 400 beim Schreibzugriff immer die Berechtigungsebene (*Ingenieur*, *Experte*) und das über den Gerätemanager (DTM) festgelegte Passwort (**EINSTELLUNGEN > Passwörter**).

4.4.4 Sensor Studio beenden

Nach Abschluss der Konfigurationseinstellungen schließen Sie die Konfigurations- und Diagnose-Software.

↳ Beenden Sie das Programm über **Datei > Beenden**.

↳ Speichern Sie die Konfigurationseinstellungen als Konfigurationsprojekt auf dem PC.

Sie können das Konfigurationsprojekt zu einem späteren Zeitpunkt über **Datei > Öffnen** oder mit dem *Sensor Studio*-Projektassistenten ( ) erneut aufrufen.

4.5 Konfigurationsprojekte verwenden

Konfigurationsprojekte werden im Gerätemanager (DTM) des ausgewählten Sicherheits-Sensors angelegt und verwaltet.

	HINWEIS
	Bei der Installation der Software wird ein Benutzer *admin* (ohne Passwortabfrage) angelegt, so dass Sie die Software ohne Benutzeridentifikation starten können. Sind weitere Benutzer registriert (**Werkzeuge > Benutzerverwaltung** im FDT-Rahmenmenü), müssen Sie sich mit Benutzername und Passwort bei der Software anmelden. Mit dieser Einstellung können Sie sich über den Geräte-DTM RSL 400 mit dem Sensor verbinden, die Sicherheits-Konfiguration und alle Einstellungen auslesen bzw. hochladen, neu erstellen oder ändern. Erst beim Herunterladen der Änderungen auf den Sicherheits-Sensor muss das Passwort für den Sensor eingegeben werden bzw. die Berechtigungsebene geändert werden (siehe Kapitel 4.5.1 "Berechtigungsebene wählen").

↳ Starten Sie die Konfigurations- und Diagnosesoftware auf dem PC mit Doppel-Klick auf die Schaltfläche .

⇨ Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird angezeigt.

⇨ Wird die **Modusauswahl** nicht angezeigt, starten Sie den Projektassistenten im FDT-Rahmenmenü durch Klicken auf die Schaltfläche [Projektassistent] ( ).

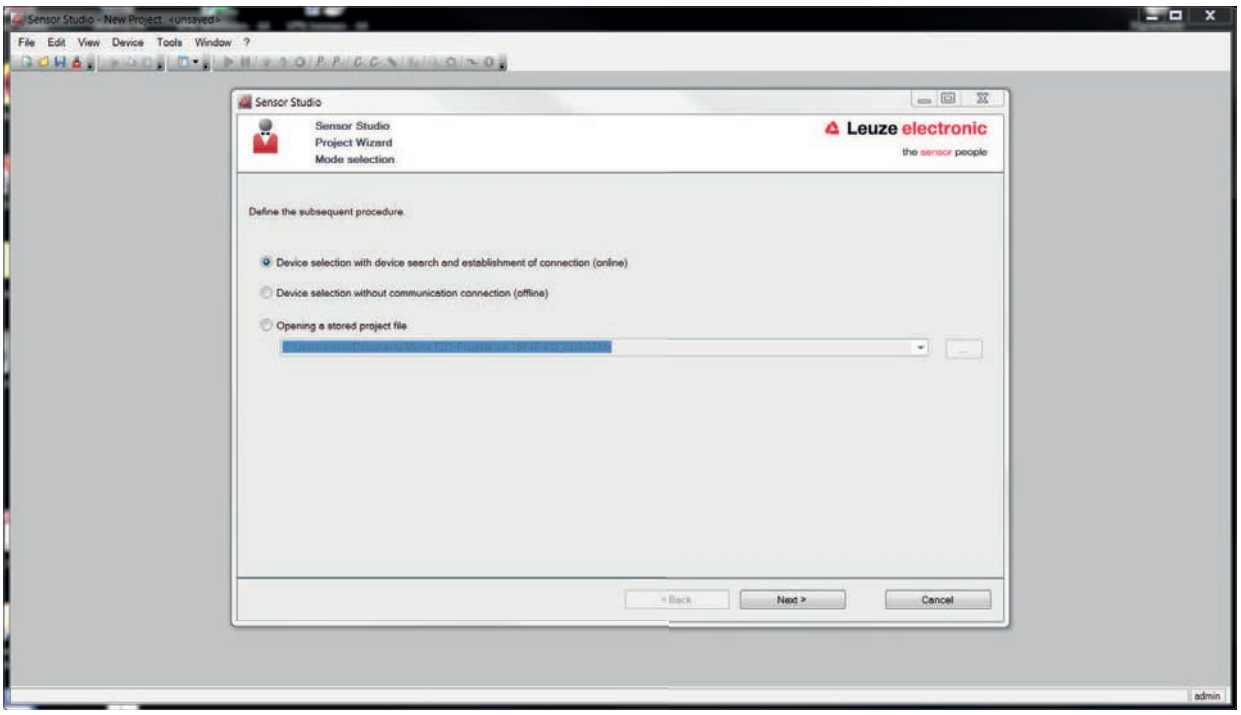


Bild 4.3: Projektassistent

↳ Wählen Sie den Konfigurationsmodus und klicken Sie auf [Weiter].

⇨ Automatische Verbindung mit einem angeschlossenen Sicherheits-Sensor (**Online**)

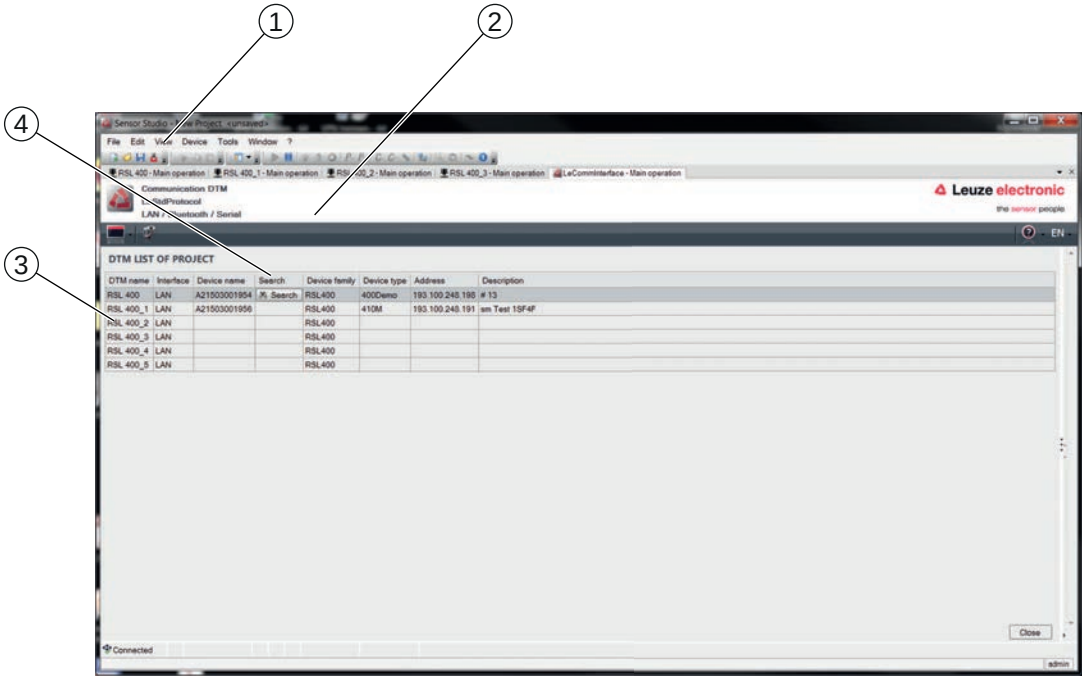
⇨ Geräteauswahl ohne Kommunikationsverbindung (**Offline**)

⇨ Ein gespeichertes Projekt erneut laden

⇨ Der Projektassistent zeigt den Dialog **GERÄTE SUCHEN** an.

↳ Wählen Sie die Schnittstelle und klicken Sie auf die Schaltfläche [Starten].

↳ Suchen Sie den Sicherheits-Sensor für Ihr Konfigurationsprojekt über die Suchfunktion des Kommunikations-DTM.



1 FDT-Rahmenmenü
2 Kommunikations-DTM
3 Geräteliste
4 Suchfunktion

Bild 4.4: Kommunikations-DTM mit Suchfunktion

⇨ Der Projektassistent zeigt im Dialog **GERÄTE SUCHEN** die Geräteliste der konfigurierbaren Sicherheits-Sensoren an.

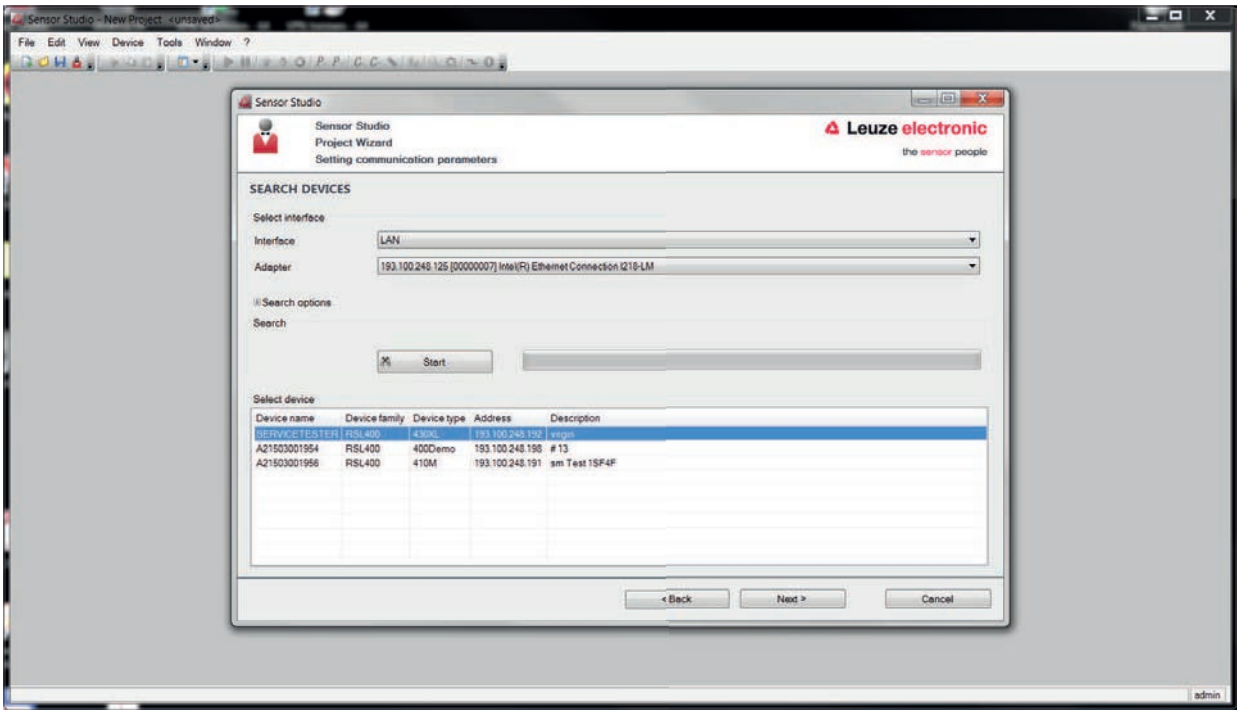


Bild 4.5: Geräteauswahl im Projektassistenten

↳ Wählen Sie den Sicherheits-Sensor aus der Geräteauswahl aus und klicken Sie auf [Weiter].

⇨ Der Gerätemanager (DTM) des Sicherheits-Sensors zeigt den Startbildschirm für das Konfigurationsprojekt.

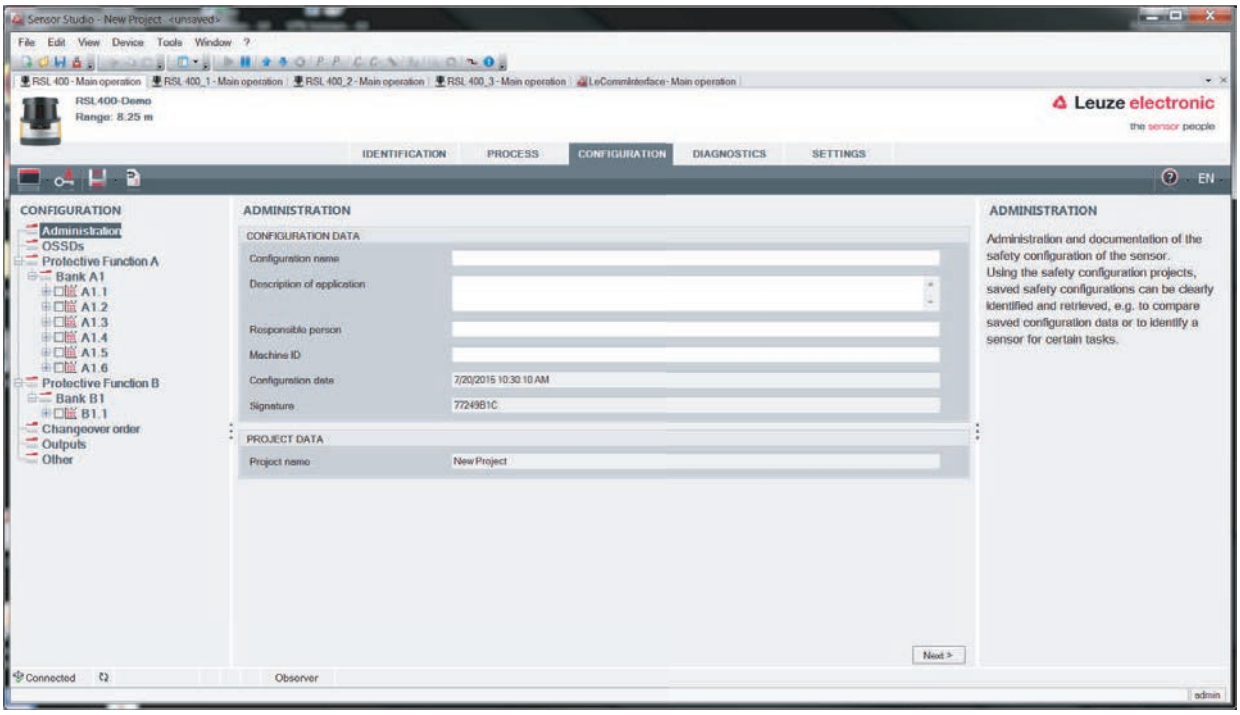


Bild 4.6: Startbildschirm Sicherheitskonfiguration

	HINWEIS
	Der Gerätemanager (DTM) startet ohne Abfrage der Berechtigungsebene des Benutzers. Bei der Kommunikation mit dem Sicherheits-Sensor fragt dieser jedoch die Berechtigung des Benutzers ab. Zum Wechseln der Berechtigungsebenen (siehe Kapitel 4.5.1 "Berechtigungsebene wählen").

Gerätemanager einstellen

Mit den Menüs des Gerätemanagers (DTM) stellen Sie die Parameter der Sicherheits-Konfiguration ein. Die Online-Hilfe zeigt Ihnen die Informationen zu den Menüpunkten und Einstellungs-Parametern an. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

4.5.1 Berechtigungsebene wählen

Mit dem Gerätemanager können Sie die Berechtigungsebene des Benutzers wechseln, falls erforderlich. Zum Berechtigungskonzept der Software, siehe Kapitel 5.1 "Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors".

↳ Klicken Sie in der DTM-Menüleiste auf die Schaltfläche [Berechtigungsebene ändern] ( ).

⇨ Das Dialogfenster **Berechtigungsebene ändern** öffnet sich.

↳ Wählen Sie in der Liste *Berechtigungsebene* den Eintrag *Experte*, *Ingenieur* oder *Beobachter* und geben Sie das Standard-Passwort bzw. das festgelegte individuelle Passwort ein.

Folgende Berechtigungsebenen stehen zur Verfügung:

- *Beobachter* darf alles lesen (kein Passwort)
- *Experte* darf Kommunikations- und Diagnose-Einstellungen ändern (Standard-Passwort = **comdiag**)
- *Ingenieur* darf zusätzlich die Sicherheits-Konfiguration ändern (Standard-Passwort = **safety**)

Bei der Eingabe eines Passwortes wird Groß-/Kleinschreibung unterschieden.

↳ Bestätigen Sie mit [OK].

4.5.2 IDENTIFIKATION

Detaillierte Informationen zu den Menüpunkten und Einstellungs-Parametern finden Sie Im Informationsbereich bzw. in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

- Sicherheits-Laserscanner RSL 400
- Sensor- und Konfigurationsdaten
- Technische Daten

4.5.3 PROZESS

Detaillierte Informationen zu den Menüpunkten und Einstellungs-Parametern finden Sie im Informationsbereich bzw. in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

- Sensoranzeige
  Anzeige des Geräte-Displays im DTM-Menü
  - SENSORANZEIGE
  - ZUSTAND DER AKTIVEN SCHUTZ- UND WARNFELDER
  - SENSORDATEN
- Messkontur
- Eingänge/Ausgänge
  - SENSORANZEIGE
  - ANSCHLÜSSE UND SIGNALE
- Simulation – nur mit Berechtigungsebene *Ingenieur*
  - Messkontur
  - Eingänge/Ausgänge

4.5.4 KONFIGURATION

siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren"

	HINWEIS
	Änderungen im Menü **KONFIGURATION** können Sie nur an den Sicherheits-Sensor übertragen, wenn Sie mit der Berechtigungsebene *Ingenieur* angemeldet sind.

4.5.5 DIAGNOSE

Justage/Ausrichtung

Anzeige der Justage des Sicherheits-Sensors über die integrierte elektronische Wasserwaage

Voraussetzung: Software und Sicherheits-Sensor sind verbunden.

↳ Klicken Sie im Menü **DIAGNOSE** auf die Schaltfläche [Sensor mechanisch ausrichten] ( ).

⇨ Die Anzeige des Sicherheits-Sensors zeigt die horizontale und vertikale Ausrichtung in Grad an.

Gerät visuell identifizieren

Wenn Sie mehrere Sicherheits-Sensoren installiert haben, identifizieren Sie den Sicherheits-Sensor, der mit dem gerade geöffneten Gerätemanager (DTM) verbunden ist.

Voraussetzung: Software und Sicherheits-Sensor sind verbunden.

↳ Klicken Sie im Menü **DIAGNOSE** auf die Schaltfläche [Sensor visuell identifizieren] ( ).

⇨ In der Anzeige des mit dem Gerätemanager (DTM) verbundenen Sicherheits-Sensors blinkt die Meldung "PING received" für zehn Sekunden.

Sensor zurücksetzen

Meldungen und Fehler quittieren

Sicherheits-Sensor in den Sicherheitsbetrieb setzen

Servicedatei erstellen und speichern

Die Servicedatei enthält alle verfügbaren Informationen des Sicherheits-Sensors sowie Konfiguration und Einstellung.

Schicken Sie die Servicedatei bei Supportanfragen an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14 "Service und Support").

Sensoranzeige

Anzeige des Geräte-Displays im DTM-Menü

- SENSORANZEIGE
- ZUSTAND DER AKTIVEN SCHUTZ- UND WARNFELDER
- SENSORDATEN

Diagnoseliste

Zugriffsliste

EventLog

4.5.6 EINSTELLUNGEN

	HINWEIS
	Änderungen im Menü **EINSTELLUNGEN** können Sie nur an den Sicherheits-Sensor übertragen, wenn Sie mit der Berechtigungsebene *Ingenieur* angemeldet sind.

Kommunikation

- LAN
  - DHCP
  - VERBINDUNGSEINSTELLUNGEN
  - MAC Adresse
- USB
  - DHCP
  - VERBINDUNGSEINSTELLUNGEN
  - Sensordaten
- Bluetooth
  - Bluetooth-Modul aktivieren
  - Gerätesuche aktivieren
  - Bluetooth-Adresse

EventLog

Triggersignale bei bestimmten Ereignissen werden aufgezeichnet und in der Ereignisliste des Sicherheits-Sensors dargestellt.

Informationen zu den überwachten Signalen finden Sie in der Konfigurations-Software *Sensor Studio* im Informationsbereich bzw. in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

Sensoranzeige

Aktivieren der alphanumerischen Anzeige des Sicherheits-Sensors.

Informationen zu den Anzeige-Optionen finden Sie in der Konfigurations-Software *Sensor Studio* im Informationsbereich bzw. in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

Passwörter

	HINWEIS
	Wenn ein Anwender sein Passwort für die Anmeldung am Sicherheits-Sensor vergessen hat oder mehrfach falsch eingegeben hat, kann er sich nicht am Sicherheits-Sensor anmelden. Die Funktion **PASSWORT ÄNDERN** ist deshalb nicht verfügbar. Zum Zurücksetzen des Passworts muss ein Anwender ein Rücksetzpasswort erzeugen und vom Hersteller bestätigen lassen.

PASSWORT ÄNDERN

↳ Legen Sie individuelle Passwörter fest für die Berechtigungsebenen *Ingenieur* und *Experte*. Diese ersetzen die vom Hersteller eingestellten Standard-Passwörter.
Bei der Eingabe eines Passwortes wird Groß-/Kleinschreibung unterschieden.

Rücksetzpasswort

Voraussetzungen:

- Die Software ist mit dem Sicherheits-Sensor verbunden.

↳ Erzeugen Sie ein einmal gültiges Passwort.
Notieren Sie das erzeugte Rücksetzpasswort.

↳ Schicken Sie das Rücksetzpasswort zur Bestätigung an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14 "Service und Support").
Das Gerät kann jetzt ausgeschaltet werden bzw. die Verbindung kann abgebaut werden.

↳ Geben Sie das bestätigte Rücksetzpasswort ein und erstellen Sie ein neues Passwort.

Optikhaube

- Überwachung der Optikhaube
- Dialog zum Einmessen einer ausgetauschten Optikhaube

Anzeigeoptionen Feldeditor

Einstellungen für die Anzeige des Feldeditors beim Definieren von Schutz-/Warnfeldern.

- KONTURAUSRICHTUNG
- KOORDINATENDARSTELLUNG
- EDITORVERHALTEN

Informationen zu den Anzeige-Optionen finden Sie in der Konfigurations-Software *Sensor Studio* im Informationsbereich bzw. in der Online-Hilfe. Wählen Sie den Menüpunkt **Hilfe** im Menü [?].

5 Funktionen

Die Funktionen des Sicherheits-Sensors müssen auf die jeweilige Applikation und deren Sicherheitsanforderungen abgestimmt werden. Sie können die Funktionen aktivieren, deaktivieren und mit Parametern anpassen. Sie konfigurieren die Funktionen mit Hilfe der Konfigurations- und Diagnose-Software (siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

- Die Funktionen des Sicherheits-Sensors konfigurieren Sie in der Software als Konfigurationsprojekte.
- Bei jedem Konfigurationsprojekt bestimmen Sie die Schutzfunktion und die konfigurierbaren Feldpaare über den gewählten Funktionsmodus.
- Die umschaltbaren Schutz-/Warnfeldpaare für den gewählten Funktionsmodus werden in Konfigurationsbänken festgelegt.
- Für alle Schutz-/Warnfeldpaare einer Konfigurationsbank bestimmen Sie Auflösung, Anlaufverhalten, Ansprechzeit und ggf. die Fahrzeug-Geschwindigkeit gemeinsam.

5.1 Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors

Die Benutzerverwaltung ermöglicht eine zielgruppengerechte Kommunikation zwischen Software und Sicherheits-Sensor. Welche Funktionen zur Verfügung stehen, ist abhängig von der gewählten **Berechtigungsebene** des Benutzers. Für Informationen zur Software und zur Benutzerverwaltung (siehe Kapitel 4 "Konfigurations- und Diagnose-Software Sensor Studio").

- Das Ändern der Sicherheits-Konfiguration sowie der Kommunikations- und Diagnose-Einstellungen des Sensors ist nur für bestimmte Berechtigungsebenen erlaubt.
- Installation und Bedienung der Software sind unabhängig von der Berechtigungsebene des Benutzers.

Folgende Berechtigungsebenen stehen zur Verfügung:

Tabelle 5.1: Berechtigungsebenen und verfügbare Funktionen

Berechtigungsebene	Funktionen
Beobachter	• Messkontur anzeigen • Konfigurationsdaten vom Sicherheits-Sensor hochladen und anzeigen • Statusinformation vom Sicherheits-Sensor anzeigen • Diagnoseliste anzeigen • Darstellung anpassen • Messkontur anzeigen und auswerten • Konfigurationsdaten vom Sicherheits-Sensor laden • Statusinformation vom Sicherheits-Sensor laden • Diagnoseliste anzeigen • Servicedatei erstellen • Passwort zurücksetzen
Experte	Zusätzlich zu den Funktionen des *Beobachters* • Signierte Sicherheits-Konfiguration von Datei laden und zum Sicherheits-Sensor übertragen bzw. herunterladen • Geänderte Kommunikations- und Diagnose-Einstellungen vom PC zum Sicherheits-Sensor übertragen • Konfigurationsdaten inkl. Schutz-/Warnfelder drucken • Optikhaube einmessen

Berechtigungsebene	Funktionen
Ingenieur	Zusätzlich zu den Funktionen des *Experten*, Vollzugriff auf alle anwenderrelevanten Funktionen und Parameter: Sicherheits-Konfiguration erstellen und ändern: • Konfigurationsdaten als Datei speichern • Alle Parameter der Konfiguration ändern • Sicherheits-Sensor auf Standardwerte zurücksetzen • Schutz-/Warnfelder definieren und ändern • Referenzkontur im Schutzfeld setzen • Schutz-/Warnfelder drucken und löschen • Schutz-/Warnfelddaten aus Datei laden • Schutz-/Warnfelddaten speichern • Schutz-/Warnfelddaten vom PC zum Sicherheits-Sensor übertragen • Passwörter ändern

HINWEIS

Die Software speichert individuelle Passwörter im verbundenen Sicherheits-Sensor und stellt damit sicher, dass nur berechtigte Anwender die bestehende Konfiguration ändern können.

Berechtigungsebene bestimmen

Beim Anlegen der Benutzer in der Benutzerverwaltung über **Werkzeuge > Benutzerverwaltung** im FDT-Rahmenmenü wählen Sie die Berechtigungsebene des Benutzers. Zusätzlich können Sie in der Benutzerverwaltung auch Passwörter für die Benutzer anlegen und ändern.

Mit dem Gerätemanager (DTM) können Sie die Berechtigungsebene des Benutzers wechseln (siehe Kapitel 4.5.1 "Berechtigungsebene wählen").

↳ Klicken Sie in der DTM-Menüleiste auf die Schaltfläche [Berechtigungsebene ändern] ( ).

5.2 Funktionsmodi des Sicherheits-Sensors

Die Funktionen des Sicherheits-Sensors konfigurieren Sie mit Hilfe der Konfigurations- und Diagnosesoftware in Konfigurationsprojekten. Bei jedem Konfigurationsprojekt bestimmen Sie die Schutzfunktion und die konfigurierbaren Feldpaare über den gewählten Funktionsmodus.

Den Funktionsmodus des Sicherheits-Sensors wählen Sie im Software-Gerätemanager (DTM) mit **KONFIGURATION > OSSDs** (siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

Mit der Schutzfunktion legen Sie die Kriterien zum Abschalten der Sicherheits-Schaltausgänge fest (siehe Kapitel 3.1.2 "Parameter der Schutzfunktion").

Die umschaltbaren Schutz-/Warnfeldpaare für den gewählten Funktionmodus werden in Konfigurationsbänken festgelegt, z. B. **KONFIGURATION > Schutzfunktion A > Bank A1**.

Übersicht der Funktionsmodi

Tabelle 5.2: Funktionsmodi

Funktionsmodus	Feldpaare (FP) Schutzfelder (SF) Warnfelder (WF)	Feldpaaraktivierung
Eine Schutzfunktion	1 FP / 1 SF + 1 WF	Feste Auswahl eines Feldpaares
Eine Schutzfunktion – Vierfeldermodus	1 FP / 1 SF + 3 WF	Feste Auswahl eines Feldpaares

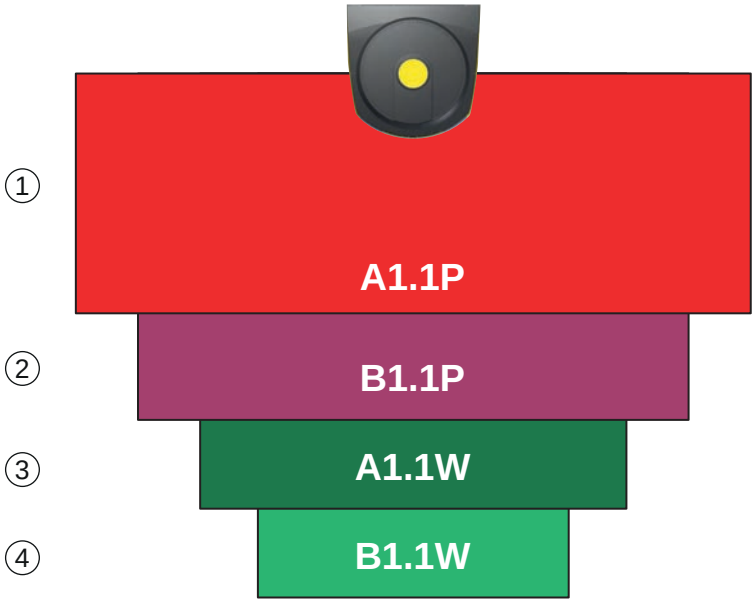
5.2.1 Eine Schutzfunktion

Ein festes Feldpaar für die Sicherheits-Schaltausgänge OSSD-A.

5.2.2 Eine Schutzfunktion – Vierfeldermodus

Der Sicherheits-Sensor überwacht ein Schutzfeld und drei Warnfelder.

Die Überwachung erfolgt gemeinsam für die Feldpaare der Schutzfunktion A und der Schutzfunktion B. Wenn z. B. die Steuerung das Feldpaar A1.1 für Schutzfunktion A überwacht, wird auch das Feldpaar B1.1 für Schutzfunktion B überwacht.



1 Schutzfunktion A: Schutzfeld
2 Schutzfunktion B: Schutzfeld
3 Schutzfunktion A: Warnfeld
4 Schutzfunktion B: Warnfeld

Bild 5.1: Vierfeldermodus

Bei Verletzung des Schutzfeldes der Schutzfunktion A schalten die Sicherheits-Schaltausgänge OSSD-A.

Bei Verletzung des Schutzfeldes der Schutzfunktion B wird das Meldesignal B-CLEAR erzeugt – die Sicherheits-Schaltausgänge schalten nicht.

Die Zuweisung der Signale zu den Schaltausgängen erfolgt über die Konfigurations- und Diagnose-Software (**KONFIGURATION > Ausgänge**; siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

Tabelle 5.3: Beispiel: Zuweisung der Signale zu den Schaltausgängen

Logisches Signal	Elektrischer Schaltausgang	Beschreibung
OSSD A	Sicherheits-Schaltausgänge OSSD A	Schutzfunktion A: Schutzfeld-Verletzung
B-CLEAR	Schaltausgang MELD – nicht sicher	Schutzfunktion B: Schutzfeld-Verletzung
A-WF-VIO	Schaltausgang A1	Schutzfunktion A: Warnfeld-Verletzung
B-WF-VIO	Schaltausgang EA1	Schutzfunktion B: Warnfeld-Verletzung

5.3 Wählbare Auflösung zur Hand-, Bein- und Körpererkennung

Die applikationsspezifische Auflösung des Sicherheits-Sensors wird im Konfigurationsprojekt gemeinsam für alle Schutz-/Warnfeldpaare einer Konfigurationsbank festgelegt.

Tabelle 5.4: Auflösung des Sicherheits-Sensors in Abhängigkeit von der Funktion

Auflösung des Sicherheits-Sensors [mm]	Funktion	Applikation(en)
30	Handerkennung	Gefahrstellensicherung
40	Armerkennung	Gefahrstellensicherung
50	Beinerkennung bei Montage des Sicherheits-Sensors in Bodennähe	Gefahrbereichsabsicherung
60	• Beinerkennung bei einer Montagehöhe des Sicherheits-Sensors von 150 mm • Erkennung von Bein und liegenden Personen bei Montage an Fahrzeugen, Montagehöhe ca. 200 mm	Stationäre Gefahrbereichsabsicherung Mobile Gefahrbereichsabsicherung
70	• Beinerkennung bei einer Montagehöhe des Sicherheits-Sensors von 300 mm	Stationäre Gefahrbereichsabsicherung Mobile Gefahrbereichsabsicherung
150	Körpererkennung	Zugangssicherung Mobile Seitenabsicherung
Montagehöhe = Höhe der Scan-Ebene über dem Boden		

5.4 Geschwindigkeitsabhängige Schutzfunktion bei Fahrzeugen

Zur Objekterkennung bei mobilen Applikationen wertet der Sicherheits-Sensor die Objektrelativgeschwindigkeit aus. Wird der Sicherheits-Sensor an Fahrzeugen oder beweglichen Maschinenteilen montiert, muss die maximale Geschwindigkeit des Fahrzeugs bei der Konfiguration der Schutzfunktion eingegeben werden.

Die maximale Fahrzeug-Geschwindigkeit (*max. FTS-Geschwindigkeit*) wird im Konfigurationsprojekt gemeinsam für alle Schutz-/Warnfeldpaare einer Konfigurationsbank gewählt.

5.5 Ansprechzeit

Die Ansprechzeit ist die maximale Zeit von einer Schutzfeldverletzung bis zum Abschalten der Sicherheits-Schaltausgänge.

Die Ansprechzeit wird im Konfigurationsprojekt gemeinsam für alle Schutz-/Warnfeldpaare einer Konfigurationsbank gewählt.

5.6 Konfigurierbares Anlaufverhalten

Das Anlaufverhalten wird im Konfigurationsprojekt gemeinsam für alle Schutz-/Warnfeldpaare einer Konfigurationsbank gewählt.

5.6.1 Automatischer Anlauf/Wiederanlauf

Die Maschine startet automatisch, sobald die Maschine eingeschaltet ist oder die Versorgungsspannung wiederkehrt und wenn das Schutzfeld wieder frei wird.

Automatischer Anlauf/Wiederanlauf verwenden

Sie können die Funktion *Automatischer Anlauf/Wiederanlauf* unter folgenden Voraussetzungen verwenden:

- Die Funktion *Anlauf-/Wiederanlaufsperre* wird von einem nachfolgenden sicherheitsgerichteten Teil der Maschinensteuerung übernommen.

  oder:

- Das wirksame Schutzfeld kann nicht hintertreten oder umgangen werden.

↳ Sehen Sie eine optische und/oder akustische Anlaufwarnung vor.

Automatischer Anlauf

Die Funktion *Automatischer Anlauf* startet die Maschine automatisch, sobald die Versorgungsspannung anliegt.

Automatischer Wiederanlauf

Die Funktion *Automatischer Wiederanlauf* startet die Maschine automatisch, sobald das Schutzfeld wieder frei ist.

5.6.2 Anlaufsperre/Automatischer Wiederanlauf

Bei Anlaufsperre/Automatischer Wiederanlauf verbleibt der Sicherheits-Sensor im Zustand AUS, wenn nach einer Unterbrechung die Spannungsversorgung wieder hergestellt ist. Nach einem Eingriff in das Schutzfeld läuft die Anlage wieder an, wenn das Schutzfeld wieder frei ist.

Die *Anlauf-/Wiederanlaufsperre* setzt sich aus zwei Funktionen zusammen:

- Anlaufsperre
- Automatischer Wiederanlauf

Anlaufsperre/Automatischer Wiederanlauf verwenden

↳ Zusätzlich zum Sicherheits-Sensor müssen Sie die Rücksetz-Taste installieren. Mit dieser Rücksetz-Taste startet der Maschinenbediener die Maschine.

↳ Positionieren Sie die Rücksetz-Taste außerhalb des Gefahrbereichs, so dass sie aus den Schutzfeldern und den Gefahrbereichen heraus nicht bedienbar ist. Der Bediener muss von dieser Position aus alle Gefahrbereiche einsehen können.

↳ Kennzeichnen Sie den freizugebenden Bereich an der Rücksetz-Taste leicht verständlich.

↳ Stellen Sie **vor** Drücken der Rücksetz-Taste sicher, dass sich keine Person im Gefahrbereich aufhält.

↳ Halten Sie die Rücksetz-Taste zwischen 0,12 s und 4 s gedrückt, um die Sicherheits-Schaltausgänge freizugeben.

	⚠ **GEFAHR**
	Lebensgefahr durch unbeabsichtigten Anlauf! ↳ Stellen Sie sicher, dass die Rücksetz-Taste für das Entriegeln der Anlaufsperre von der Gefahrzone aus nicht erreichbar ist. ↳ Stellen Sie vor dem Entriegeln der Anlauflaufsperre sicher, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.

Anlaufsperre

Die Funktion *Anlaufsperre* verhindert, dass die Maschine nach dem Einschalten oder nach Wiederkehr der Versorgungsspannung automatisch anläuft.

Die Maschine läuft erst an, wenn Sie die Rücksetz-Taste drücken.

Automatischer Wiederanlauf

Die Funktion *Automatischer Wiederanlauf* startet die Maschine automatisch, sobald das Schutzfeld wieder frei ist.

5.6.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre (RES)

Bei einem Eingriff in das Schutzfeld sorgt die Anlauf-/Wiederanlaufsperre dafür, dass der Sicherheits-Sensor nach Freigabe des Schutzfelds im Zustand AUS verbleibt. Sie verhindert die automatische Freigabe der Sicherheitskreise und ein automatisches Anlaufen der Anlage, z. B. wenn das Schutzfeld wieder frei oder eine Unterbrechung der Spannungsversorgung wieder hergestellt ist.

Die *Anlauf-/Wiederanlaufsperre* setzt sich aus zwei Funktionen zusammen:

- Anlaufsperre
- Wiederanlaufsperre

	HINWEIS
	Für Zugangssicherungen ist die Anlauf-/Wiederanlaufsperre-Funktion obligatorisch. Der Betrieb der Schutzeinrichtung ohne Anlauf-/Wiederanlaufsperre ist nur in wenigen Ausnahmefällen und unter bestimmten Bedingungen nach EN ISO 12100 zugelassen.

Anlauf-/Wiederanlaufsperre verwenden

- Zusätzlich zum Sicherheits-Sensor müssen Sie die Rücksetz-Taste installieren. Mit dieser Rücksetz-Taste startet der Maschinenbediener die Maschine.
- Positionieren Sie die Rücksetz-Taste außerhalb des Gefahrbereichs, so dass sie aus den Schutzfeldern und den Gefahrbereichen heraus nicht bedienbar ist. Der Bediener muss von dieser Position aus alle Gefahrbereiche einsehen können.
- Kennzeichnen Sie den freizugebenden Bereich an der Rücksetz-Taste leicht verständlich.
- Stellen Sie **vor** Drücken der Rücksetz-Taste sicher, dass sich keine Person im Gefahrbereich aufhält.
- Halten Sie die Rücksetz-Taste zwischen 0,12 s und 4 s gedrückt, um die Sicherheits-Schaltausgänge freizugeben.

	GEFAHR
	Lebensgefahr durch unbeabsichtigten Anlauf-/Wiederanlauf! - Stellen Sie sicher, dass die Rücksetz-Taste für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre von der Gefahrzone aus nicht erreichbar ist. - Stellen Sie vor dem Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre sicher, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.

Anlaufsperre

Die Funktion *Anlaufsperre* verhindert, dass die Maschine nach dem Einschalten oder nach Wiederkehr der Versorgungsspannung automatisch anläuft.

Die Maschine läuft erst an, wenn Sie die Rücksetz-Taste drücken.

Wiederanlaufsperre

Die Funktion *Wiederanlaufsperre* verhindert, dass die Maschine automatisch wieder anläuft, sobald das Schutzfeld wieder frei ist. Die Funktion *Wiederanlaufsperre* beinhaltet immer die Funktion *Anlaufsperre*.

Die Maschine läuft erst wieder an, wenn Sie die Rücksetz-Taste drücken.

5.7 Referenzkonturüberwachung

Die Funktion *Referenzkonturüberwachung* verhindert versehentliche Dejustage und vorsätzliche Manipulation des Sicherheits-Sensors: Wenn ein Schutzfeld einen Bereich mit Referenzkontur enthält, überwacht der Sicherheits-Sensor nicht nur eine Verletzung des Schutzfeldes, sondern auch die Übereinstimmung der gemessenen Umgebungskontur mit der eingestellten Referenzkontur. Wenn die Messwerte der Umgebungskontur um mehr als die Toleranzzone von 200 mm von der definierten Referenzkontur abweichen, d. h. im Bereich mit Referenzkontur kein Objekt detektiert wird, schaltet der Sicherheits-Sensor ab und die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) gehen auf *Aus*.

Aktivierung der Funktion

↳ Aktivieren Sie die Funktion *Referenzkonturüberwachung* zusammen mit der Definition der Schutzfeldgrenzen mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware (siehe Kapitel 9.4.4 "Schutz-/Warnfeldpaare anlegen und konfigurieren").

5.8 Schützkontrolle EDM

Die Funktion *Schützkontrolle EDM* überwacht dynamisch die dem Sicherheits-Sensor nachgeschalteten Schütze, Relais oder Ventile. Voraussetzung dazu sind Schaltelemente mit zwangsgeführten Rückführkontakten (Öffner).

Aktivierung der Funktion

↳ Aktivieren Sie die Schützkontroll-Funktion über die Konfigurations- und Diagnosesoftware (siehe Kapitel 9.4 "Schutzfunktion konfigurieren").

Die aktivierte Schützkontrolle wirkt dynamisch, d. h. zusätzlich zur Überprüfung des geschlossenen Rückführkreises vor jedem Einschalten der OSSDs wird überprüft, ob nach der Freigabe der Rückführkreis innerhalb von 500 ms geöffnet hat, und nach dem Abschalten der OSSDs innerhalb von 500 ms wieder geschlossen ist. Ist das nicht der Fall, nehmen die OSSDs nach kurzzeitigem Einschalten den AUS-Zustand wieder an.
Auf der alphanumerischen Anzeige wird eine Meldung angezeigt und der Sicherheits-Sensor geht in den Störungs-Verriegelungszustand:

- Bei ausgeschalteten OSSDs muss am EDM-Eingang +24 V anliegen.
- Bei eingeschalteten OSSDs muss der Rückführkreis geöffnet (hochohmig) sein.

6 Applikationen

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben prinzipielle Einsatzmöglichkeiten des Sicherheits-Sensors.

- Um den Sicherheits-Sensor für die jeweilige Applikation sicher zu montieren, siehe Kapitel 7 "Montage".
- Für den elektrischen Anschluss des Sicherheits-Sensors, siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss".
- Um den Sicherheits-Sensor für die jeweilige Applikation sicher zu konfigurieren, siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren".

6.1 Stationäre Gefahrbereichssicherung

Die stationäre Gefahrbereichssicherung ermöglicht einen großräumigen Schutz von Personen an Maschinen, die so weit wie möglich zugänglich bleiben sollen. Der Sicherheits-Sensor ist als Stopp auslösende und Anwesenheit erkennende Schutzeinrichtung eingesetzt. Das Schutzfeld des Sicherheits-Sensors ist horizontal vor der Gefahrstelle der Maschine oder Anlage ausgerichtet.

Sie können die stationäre Gefahrbereichssicherung auch einsetzen, wenn Sie nicht einsehbare Bereiche unter der Maschine oder im Rückraum absichern müssen.

Wenn sich der Gefahrbereich während des Betriebes ändert, wird durch Feldpaarumschaltung der jeweilige Gefahrbereich gesichert während der Arbeitsbereich zugänglich ist.

1 Sicherheits-Sensor
2 Gefahrbereich, Schutzfunktion aktiviert

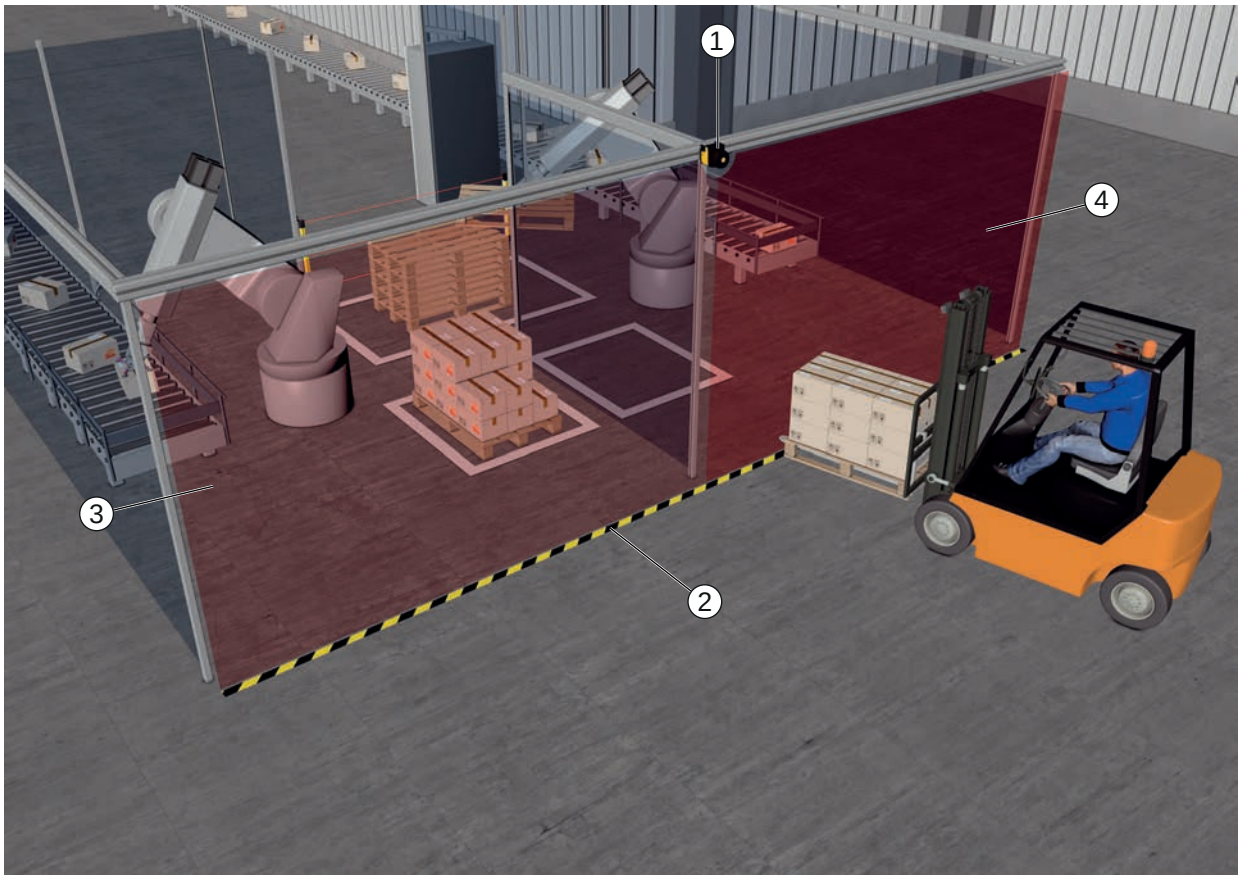
Bild 6.1: Stationäre Gefahrbereichssicherung

6.2 Stationäre Gefahrstellensicherung

Immer wenn Personen nahe an der Gefahrstelle arbeiten müssen, sind Hand- oder Armschutz erforderlich. Der Sicherheits-Sensor ist als Stopp auslösende und Anwesenheit erkennende Schutzeinrichtung eingesetzt. Das Schutzfeld des Sicherheits-Sensors ist vertikal vor der Gefahrstelle der Maschine oder Anlage ausgerichtet. Nach EN ISO 13855 sind hierbei Auflösungen von 14 bis 40 mm sinnvoll. Daraus ergibt sich u. a. der notwendige Sicherheitsabstand für den Fingerschutz (siehe Kapitel 7.3 "Stationäre Gefahrstellensicherung").

6.3 Stationäre Zugangssicherung

Die stationäre Zugangssicherung schützt Personen, die einen Gefahrbereich betreten. Das vertikal ausgerichtete Schutzfeld des Sicherheits-Sensors erkennt den Durchtritt einer Person. Ein Seitenholm und der Boden dienen als Referenzkontur zur Überwachung der Lage des Schutzfelds. Im Unterschied zur Gefahrbereichssicherung erfasst der Sicherheits-Sensor eine Person im Gefahrbereich nach dem Durchtreten nicht mehr. Deshalb ist für die Zugangssicherung die Funktion *Anlauf-/Wiederanlaufsperre* unerlässlich.

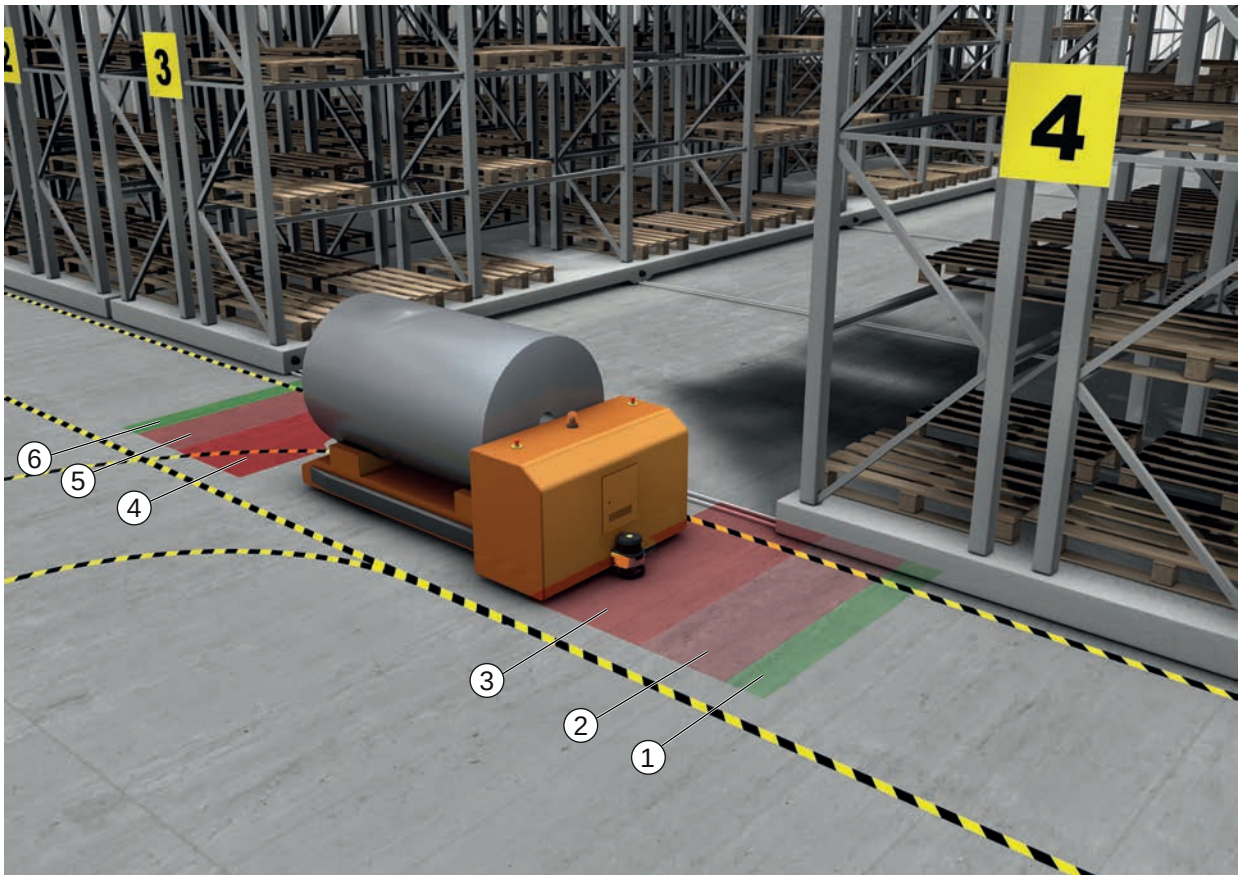


1	Sicherheits-Sensor
2	Referenzkontur
3	Gefahrbereich 1, Schutzfunktion aktiviert
4	Gefahrbereich 2, Schutzfunktion deaktiviert

Bild 6.2: Stationäre Zugangssicherung

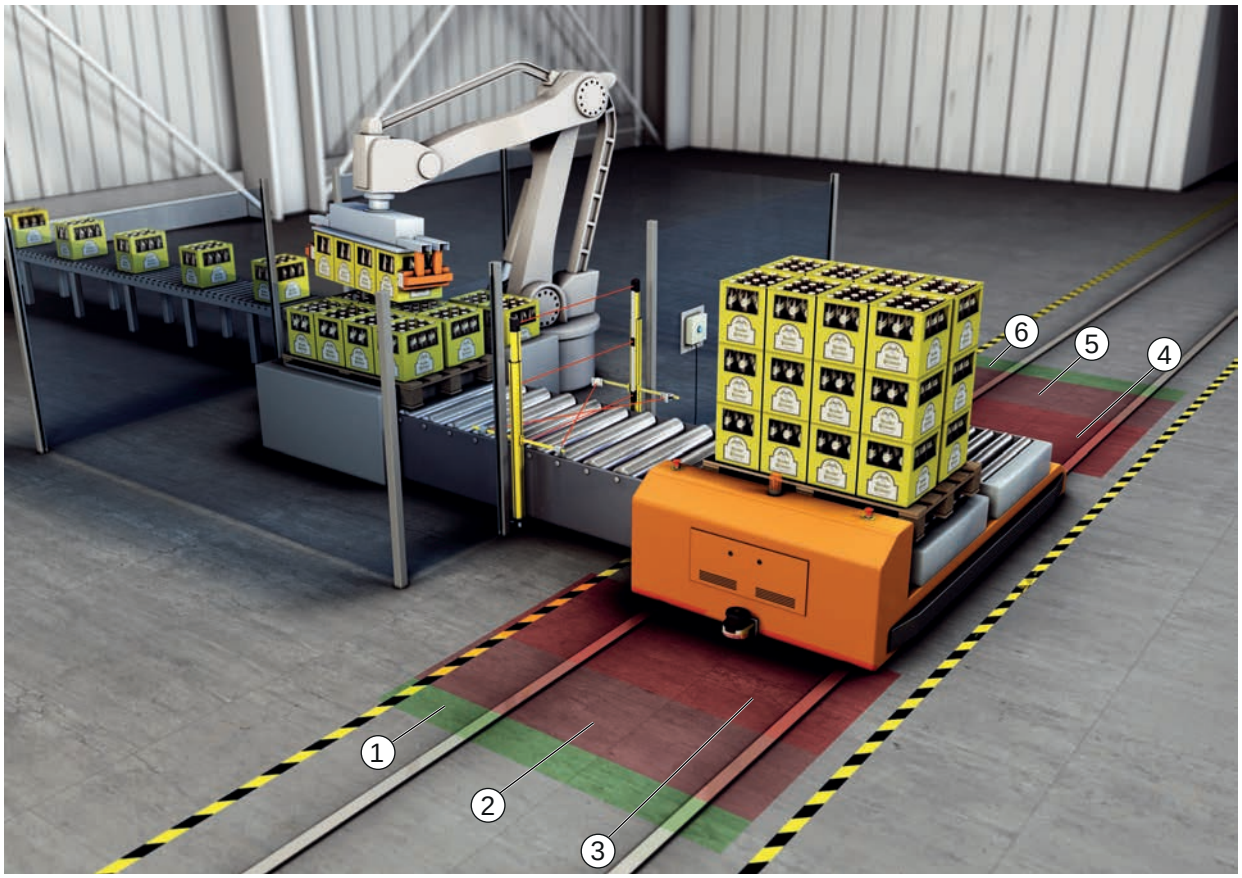
6.4 Mobile Gefahrbereichssicherung

Die mobile Gefahrbereichssicherung schützt Personen, die sich im Fahrweg eines fahrerlosen Transportsystems (FTS) befinden. Die Distanz zwischen Schutzfeldvorderkante und Fahrzeugfront muss größer sein als der Anhalteweg des Fahrzeugs bei gewählter Geschwindigkeit und maximaler Beladung. Eine sichere Steuerung wählt geschwindigkeitsabhängige Schutzfelder an und kann für Kurvenfahrten seitliche horizontale Schutzfelder zuschalten.



1 Warnfeld für Vorwärtsfahrt
2 Schutzfeld 1 für Vorwärtsfahrt, deaktiviert
3 Schutzfeld 2 für Vorwärtsfahrt, aktiviert
4 Schutzfeld 1 für Rückwärtsfahrt, aktiviert
5 Schutzfeld 2 für Rückwärtsfahrt, deaktiviert
6 Warnfeld für Rückwärtsfahrt

Bild 6.3: Mobile Gefahrbereichssicherung



1 Warnfeld für Vorwärtsfahrt
2 Schutzfeld 1 für Vorwärtsfahrt, deaktiviert
3 Schutzfeld 2 für Vorwärtsfahrt, aktiviert
4 Schutzfeld 1 für Rückwärtsfahrt, aktiviert
5 Schutzfeld 2 für Rückwärtsfahrt, deaktiviert
6 Warnfeld für Rückwärtsfahrt

Bild 6.4: Mobile Gefahrbereichssicherung

6.5 Gefahrbereichssicherung an Verschiebewagen

Verschiebewagenabsicherung

Die Verschiebewagenabsicherung schützt Personen, die sich im Fahrweg eines Querverschiebewagens (QVW) befinden. In beide Fahrtrichtungen ist je ein Sicherheits-Sensor montiert. Der Sicherheits-Sensor, der entgegen der aktuellen Fahrtrichtung montiert ist, ist jeweils deaktiviert. Die Warnfeldauswertung ermöglicht ein sanftes Abbremsen des Querverschiebewagens. Um einen optimalen Materialtransport zu gewährleisten, schaltet die Steuerung zustands- und geschwindigkeitsabhängig die Schutz-/Warnfeldpaare um.

Mobile Seitenabsicherung

Die mobile Seitenabsicherung schützt Personen und Objekte, die sich nahe an der Fahrspur des Fahrzeugs aufhalten. Diese Applikation wird eingesetzt, wenn sehr niedrig angeordnete Rollenbahnen ein ungehindertes Passieren von horizontalen, seitlich überstehenden Schutzfeldern nicht zulassen. Die Sicherheits-Sensoren sind seitlich positioniert und die Schutzfelder vertikal leicht schräg angeordnet. Die Lage der Vorderkanten der seitlichen Schutzfelder orientiert sich dabei an der Lage der Vorderkante des horizontalen Schutzfelds.

1 Schutz- und Warnfeldpaar für Vorwärtsfahrt, aktiviert
2 Schutz- und Warnfeldpaar für Seitenabsicherung links, aktiviert
3 Schutz- und Warnfeldpaar für Seitenabsicherung rechts, aktiviert
4 Schutz- und Warnfeldpaar für Rückwärtsfahrt, deaktiviert

Bild 6.5: Mobile Seitenabsicherung an Verschiebewagen

7 Montage

Die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors ist nur dann gewährleistet, wenn die Geräteanordnung, Konfiguration, Schutzfelddimensionierung und Montage auf die jeweilige Applikation abgestimmt sind.

Die Montagearbeiten dürfen nur befähigte Personen unter Beachtung der zutreffenden Normen und dieser Anleitung durchführen. Nach Abschluss muss die Montage eingehend kontrolliert werden.

- Beachten Sie die jeweils relevanten maschinenspezifischen Normen und Vorschriften (siehe Kapitel 16 "Normen und Rechtsvorschriften").
- Beachten Sie die grundlegenden Hinweise zur Montage (siehe Kapitel 7.1 "Grundlegende Hinweise").

WARNUNG

Schwere Unfälle durch unsachgemäße Montage!

Die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors ist nur dann gewährleistet, wenn er für den vorgesehenen Anwendungsbereich geeignet und fachgerecht montiert ist.

- Lassen Sie den Sicherheits-Sensor nur von befähigten Personen montieren.
- Halten Sie notwendige Sicherheitsabstände ein (siehe Kapitel 7.1.1 "Berechnung des Sicherheitsabstands S").
- Beachten Sie, dass Hintertreten, Unterkriechen und Übersteigen der Schutzeinrichtung sicher ausgeschlossen sind und Unter-/Über- und Umgreifen im Sicherheitsabstand ggf. durch den Zuschlag C_{RO} entsprechend EN ISO 13855 berücksichtigt sind.
- Ergreifen Sie Maßnahmen, die verhindern, dass der Sicherheits-Sensor dazu verwendet werden kann, Zugang zum Gefährdungsbereich zu erlangen, z. B. durch Betreten oder Klettern.
- Beachten Sie relevante Normen, Vorschriften und diese Anleitung.
- Prüfen Sie nach der Montage die einwandfreie Funktion des Sicherheits-Sensors.
- Reinigen Sie den Sicherheits-Sensor regelmäßig.
  Umgebungsbedingungen: siehe Kapitel 15 "Technische Daten"
  Pflege: siehe Kapitel 13 "Pflegen, Instand halten und Entsorgen"

7.1 Grundlegende Hinweise

7.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands S

Optische Schutzeinrichtungen erfüllen ihre Schutzwirkung nur, wenn sie mit ausreichendem Sicherheitsabstand montiert werden. Dabei müssen alle Verzögerungszeiten beachtet werden, u. a. die Ansprechzeiten des Sicherheits-Sensors und Steuerelemente sowie die Nachlaufzeit der Maschine.

Folgende Normen geben Berechnungsformeln vor:

- EN ISO 13855, „Sicherheit von Maschinen - Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“: Anbausituation und Sicherheitsabstände.

Allgemeine Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands S einer optoelektronischen Schutzeinrichtung gemäß EN ISO 13855

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Sicherheitsabstand
K	[mm/s]	= Annäherungsgeschwindigkeit
T	[s]	= Gesamtzeit der Verzögerung, Summe aus ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
t_i	[s]	= Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgeräts
t_m	[s]	= Nachlaufzeit der Maschine
C	[mm]	= Zuschlag zum Sicherheitsabstand

HINWEIS

Wenn sich bei den regelmäßigen Prüfungen höhere Nachlaufzeiten ergeben, muss zu t_m ein entsprechender Zuschlag addiert werden.

7.1.2 Geeignete Montagestellen

Einsatzgebiet: Montage

Prüfer: Monteur des Sicherheits-Sensors

Tabelle 7.1: Checkliste für die Montagevorbereitung

Prüfen Sie:	ja	nein
Ist der Sicherheitsabstand zur Gefahrstelle eingehalten?		
Ist der Scanwinkel des Sicherheits-Sensors entsprechend der Markierung/Schablone auf der Sensor-Oberseite berücksichtigt?		
Ist der Zugriff bzw. Zugang zur Gefahrstelle oder zum Gefahrbereich nur durch das Schutzfeld möglich?		
Ist verhindert, dass das Schutzfeld durch Unterkriechen umgangen werden kann?		
Ist ein Hintertreten der Schutzeinrichtung verhindert oder ein mechanischer Schutz vorhanden?		
Können die Sicherheits-Sensoren so fixiert werden, dass sie sich nicht verschieben und verdrehen lassen?		
Ist der Sicherheits-Sensor für Prüfung und Austausch erreichbar?		
Ist es ausgeschlossen, dass die Rücksetz-Taste vom Gefahrbereich aus betätigt werden kann?		
Ist vom Anbauort der Rücksetz-Taste der Gefahrbereich komplett einsehbar?		

HINWEIS

Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste mit *nein* beantworten, muss die Montagestelle geändert werden.

7.1.3 Sicherheits-Sensor montieren

HINWEIS

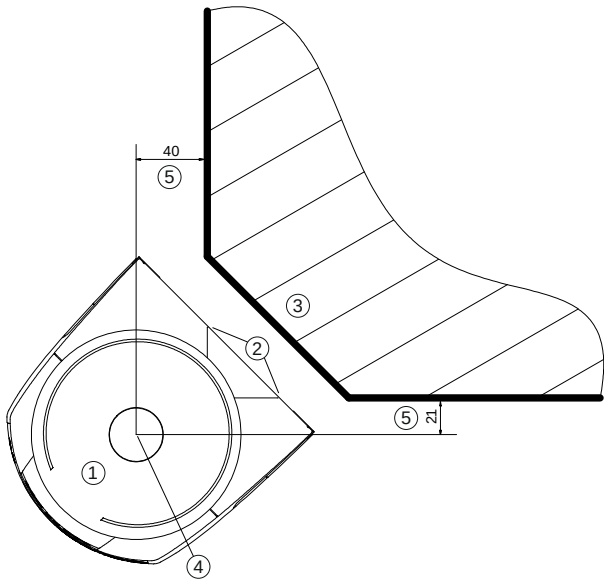
Detaillierte Informationen zur Montage des Sicherheits-Sensors finden Sie im Dokument "Schnelleinstieg RSL 400".

Gehen Sie wie folgt vor:

↳ Berechnen Sie den notwendigen Sicherheitsabstand und ermitteln Sie die für Ihre Applikation erforderlichen Zuschläge.

↳ Bestimmen Sie den Montageort.

- Beachten Sie die Hinweise zu den Montagestellen; siehe Kapitel 7.1.2 "Geeignete Montagestellen"
- Achten Sie darauf, dass Maschinenteile, Schutzgitter oder Abdeckungen das Blickfeld des Sicherheits-Sensors nicht beeinträchtigen.
- Achten Sie darauf, dass der Scanbereich des Sicherheits-Sensors nicht eingeschränkt ist. Zur Montage unter Berücksichtigung des Scanbereichs ist eine Schablone auf der oberen Abdeckung des Sicherheits-Sensors angebracht.



alle Maße in mm

1 Sicherheits-Sensor

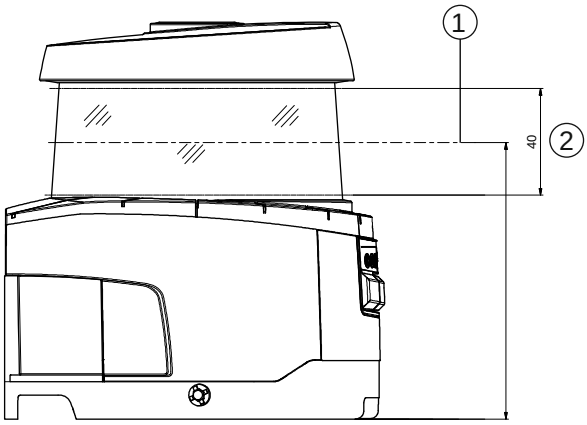
2 Schablone (Markierungen am Sicherheits-Sensor)

3 Montageort

4 Referenzpunkt für Distanzmessung und Schutzfeldradius

5 Bereich mit freier Sicht, darf nicht verbaut werden

Bild 7.1: Montage unter Berücksichtigung des Scanbereichs von 270°



alle Maße in mm

1 Scan-Ebene

2 Bereich mit freier Sicht, darf nicht verbaut werden (40 mm)

Bild 7.2: Montage: Bereich mit freier Sicht

- Legen Sie fest, ob Sie den Sicherheits-Sensor mit oder ohne Montagesystem montieren.
  Nutzen Sie bei der Montage die mitgelieferten vier M5-Schrauben oder vier ähnliche Schrauben mit einem Durchmesser von 5 mm, und achten Sie darauf, dass die Montageelemente oder -konstruktion mindestens das Vierfache des Gerätegewichts mit oder ohne Montagesystem tragen.
- Halten Sie geeignetes Werkzeug bereit und montieren Sie den Sicherheits-Sensor.
- Montieren Sie zusätzliche Schutzverkleidungen oder Schutzbügel, wenn der Sicherheits-Sensor eine exponierte Position hat.
- Montieren Sie über dem Sicherheits-Sensor eine geeignete mechanische Abdeckung, wenn das Risiko besteht, dass der Sicherheits-Sensor als Steighilfe benutzt wird.

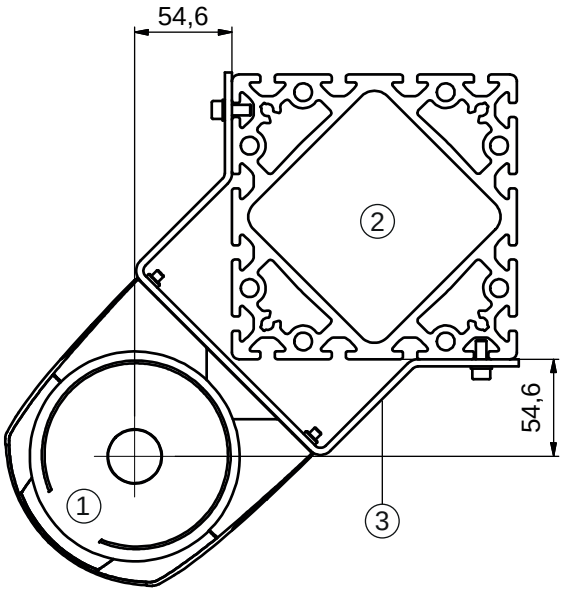
- ↳ Richten Sie den montierten Sicherheits-Sensor mit der integrierten elektronischen Wasserwaage horizontal und vertikal aus.
- Für die elektronische Wasserwaage muss die Versorgungsspannung von 24 V am Sicherheits-Sensor anliegen.
- Die elektronische Wasserwaage zeigt die vertikale (V) und horizontale (H) Ausrichtung des Sicherheits-Sensors an.
  Anzeige der Wasserwaage
  - dauerhaft nach Boot-/Startende beim Hochfahren ohne Konfiguration
  - wiederholend bis Boot-/Startende beim Hochfahren mit Konfiguration
  - über die Konfigurations- und Diagnose-Software:
    Diagnose > Schaltfläche [Sensor mechanisch ausrichten] ( )
- Bei der Montage ohne Montagesystem kann der Sicherheits-Sensor nur geringfügig horizontal ausgerichtet werden.
- ↳ Versehen Sie den montierten Sicherheits-Sensor mit Sicherheitshinweisaufklebern (im Lieferumfang enthalten).
- ↳ Konfigurieren Sie den Sicherheits-Sensor mit der Konfigurations- und Diagnose-Software; siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren":
- Beachten Sie die Hinweise zu Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine und Schutzfelddimensionierung für Ihre Applikation.
- Bestimmen Sie die Schutzfeldgröße anhand des Montageortes, der berechneten Sicherheitsabstände und Zuschläge.

	HINWEIS
	Bei Schutzfeldgrenzen <200 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein. ↳ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 7.2 "Stationäre Gefahrbereichssicherung").

- Konfigurieren Sie das Schutzfeld so, dass das Abschalten der Sicherheits-Schaltausgänge von jeder zugänglichen Stelle mit ausreichender Mindestdistanz D erfolgt.
- Bestimmen Sie die Anlauf-/Wiederanlauf-Betriebsart, die die Applikation erfordert.
- Wenn Sie Anlauf- und/oder Wiederanlaufsperre verwenden, bestimmen Sie den Ort für die Rücksetz-Taste.
- In der Konfigurations- und Diagnose-Software sind zu jeder Applikation viele, auch sicherheitsrelevante Parameter voreingestellt. Verwenden Sie, wenn möglich, diese voreingestellten Werte.
- ↳ Erstellen Sie ein Nachweisdokument für die Gerätekonfiguration und Schutzfelddimensionierung.
- Das Dokument muss von der für die Konfiguration verantwortlichen Person unterschrieben sein.
- Fügen Sie dieses Dokument der Maschinendokumentation bei.
- ↳ Markieren Sie die Schutzfeldgrenzen am Boden.
  Entlang dieser Markierung können Sie den Sicherheits-Sensor leicht prüfen.

Nach der Montage können Sie den Sicherheits-Sensor elektrisch anschließen (siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss"), in Betrieb nehmen und ausrichten (siehe Kapitel 10 "In Betrieb nehmen") sowie prüfen (siehe Kapitel 11 "Prüfen").

7.1.4 Montagebeispiele



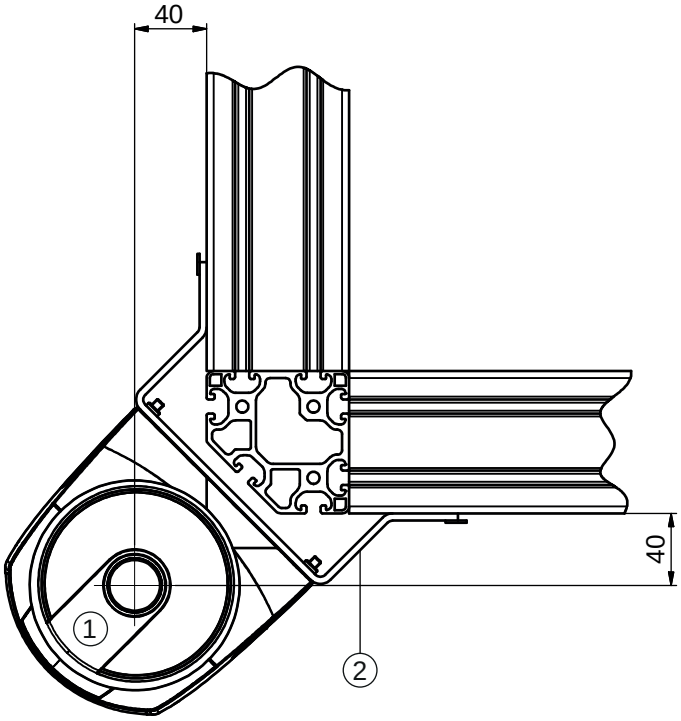
alle Maße in mm

1 Sicherheits-Sensor

2 Säule

3 Montagewinkel BT856M

Bild 7.3: Beispiel: Montage an einer Säule

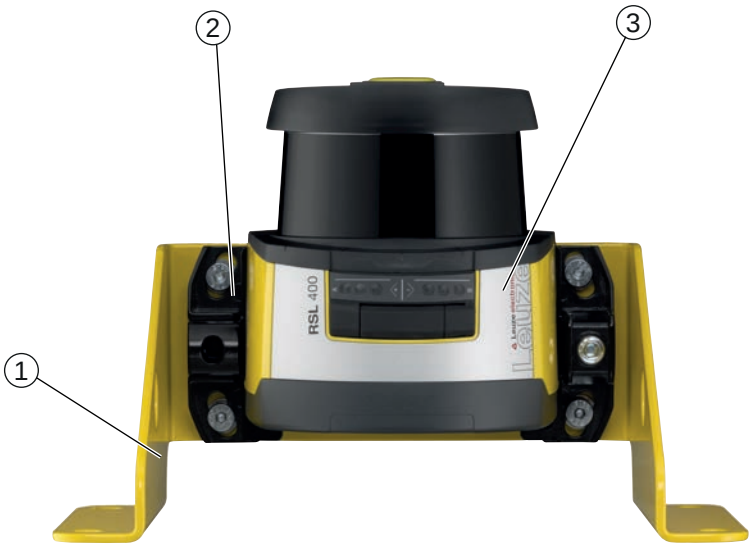


alle Maße in mm

1 Sicherheits-Sensor

2 Montagewinkel BT840M

Bild 7.4: Beispiel: Montage an abgeflachter Ecke



1 Montagewinkel BTF815M (nur in Verbindung mit Montagesystem BTU800M)
2 Montagesystem BTU800M
3 Sicherheits-Sensor

Bild 7.5: Beispiel: Montage am Boden

7.1.5 Hinweise zur Schutzfelddimensionierung

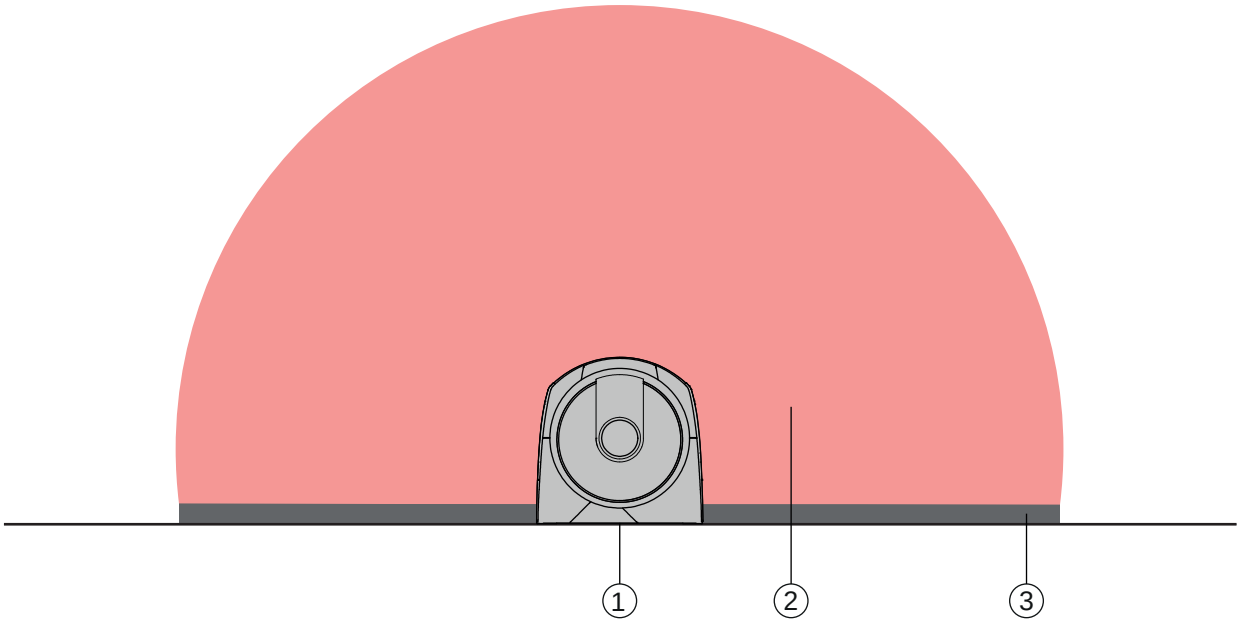
	HINWEIS
	Bei Schutzfeldgrenzen <200 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein. ↳ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 7.2 "Stationäre Gefahrbereichssicherung").

- ↳ Dimensionieren Sie das Schutzfeld ausreichend groß, damit das Abschaltsignal des Sicherheits-Sensors die gefahrbringende Bewegung rechtzeitig stoppen kann.
  Wenn durch Feldpaarumschaltung mehrere Schutzfelder angewählt werden, gilt diese Anforderung für alle Schutzfelder.
  Wenn Sie ein Schutzfeld nicht ausreichend dimensionieren können, verwenden Sie zusätzliche Schutzmaßnahmen, z. B. Schutzgitter.
- ↳ Stellen Sie sicher, dass das Schutzfeld in Richtung des Gefahrbereichs nicht hintertreten werden kann.
- ↳ Beachten Sie alle Verzögerungszeiten, z. B. Ansprechzeiten des Sicherheits-Sensors, Ansprechzeiten der Steuerelemente, Bremszeiten oder Stoppzeiten der Maschine oder des fahrerlosen Transportsystems (FTS).
- ↳ Berücksichtigen Sie veränderte Verzögerungszeiten, die z. B. durch das Nachlassen der Bremskraft entstehen können.
- ↳ Beachten Sie Abschattungseffekte, z. B. Flächen und Bereiche hinter statischen Objekten. Personen im Schatten dieser Objekte werden vom Sicherheits-Sensor nicht erkannt.
- ↳ Beachten Sie bei der Dimensionierung der Schutzfelder die laterale Toleranz (siehe Kapitel 15 "Technische Daten").
- ↳ Verwenden Sie keine nadelförmigen Schutzfeldkonturen, da sie keine Schutzwirkung garantieren.
- ↳ Berücksichtigen Sie die für die Applikation benötigten Zuschläge.

Umgang mit nicht überwachten Bereichen

Hinter dem Sicherheits-Sensor befindet sich ein Bereich, den der Sicherheits-Sensor nicht überwacht. Zusätzlich können nicht überwachte Bereiche entstehen, z. B. wenn Sie einen Sicherheits-Sensor an einer abgerundeten Fahrzeugfront montieren.

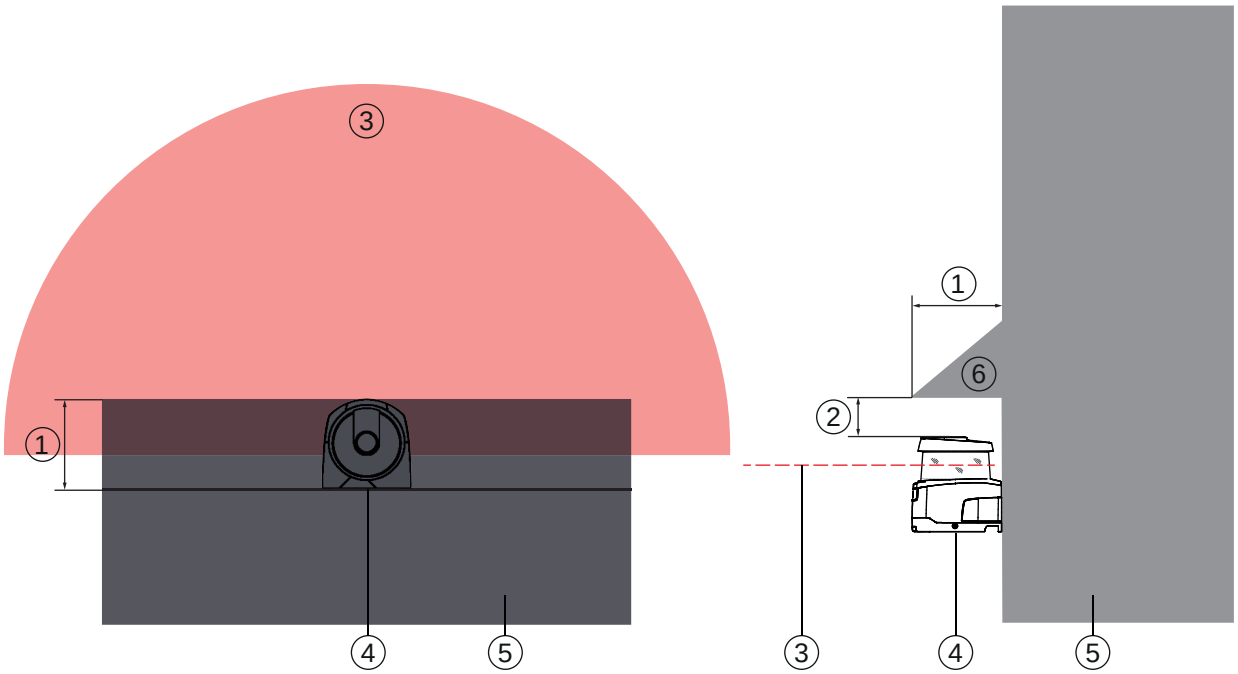
Nicht überwachte Bereiche dürfen nicht hintertreten werden.



1 Sicherheits-Sensor
2 Schutzfeld
3 Nicht überwachter Bereich;
beste Verfügbarkeit bei einem Abstand zu festen Konturen von 50 mm

Bild 7.6: Nicht überwachter Bereich

- Verhindern Sie den Zugang zu einem nicht überwachten Bereich mit Verblendungen.
- Verhindern Sie ein Hintertreten, indem Sie den Sicherheits-Sensor in die Maschinenkontur einsenken.



1 Einsenkung in die Maschinenkontur, min. 100 mm
2 Mindestabstand oberhalb der Scannereinheit, min. 34 mm
3 Schutzfeld
4 Sicherheits-Sensor
5 Maschine
6 Schräge mechanische Abdeckung

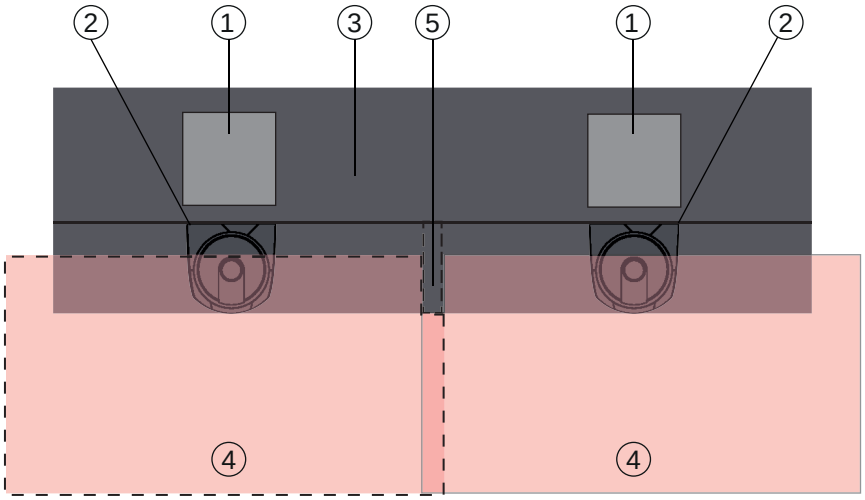
Bild 7.7: Hintertretschutz durch Einsenkung in die Maschinenkontur

- Verwenden Sie eine schräg angeordnete mechanische Abdeckung über dem Sicherheits-Sensor, wenn Sie damit rechnen müssen, dass der Sicherheits-Sensor als Aufsteighilfe oder Standfläche benutzt wird.

Schutzfeldanordnung bei benachbarten Sicherheits-Sensoren

Der Sicherheits-Sensor wurde so entwickelt, dass die gegenseitige Beeinflussung mehrerer Sicherheits-Sensoren weitgehend ausgeschlossen ist. Trotzdem kann es durch mehrere benachbarte Sicherheits-Sensoren zu einer geringeren Verfügbarkeit der Sicherheits-Sensoren kommen.

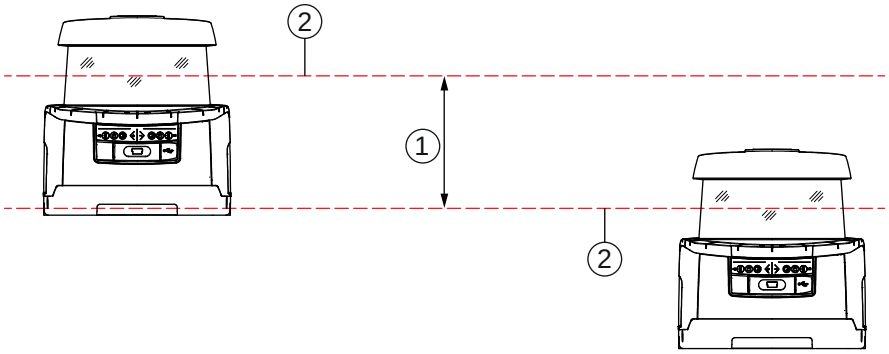
- Vermeiden Sie bei der Montage des Sicherheits-Sensors eine glänzende Fläche direkt hinter der Optikhaube.
- Sehen Sie bei stationären Applikationen eine Abschirmung vor.
  Die Abschirmung muss mindestens so hoch wie die Optikhaube des Sicherheits-Sensors und bündig zur vorderen Gehäusekante sein.
  Wenn Sie die Abschirmung noch innerhalb der Einsenkung in die Maschinenkontur vorsehen, wird die Auflösung der Schutzfelder an keiner begehbaren Stelle beeinträchtigt.
  Sie benötigen die gegenseitige Abschirmung sowohl bei horizontaler als auch bei vertikaler Ausrichtung der Schutzfelder.



1	Gefahrstelle
2	Sicherheits-Sensor
3	Maschine mit Einsenkung für Sensormontage
4	Schutzfelder
5	Abschirmung

Bild 7.8: Abschirmung verhindert gegenseitige Beeinflussung nebeneinander angeordneter Sicherheits-Sensoren

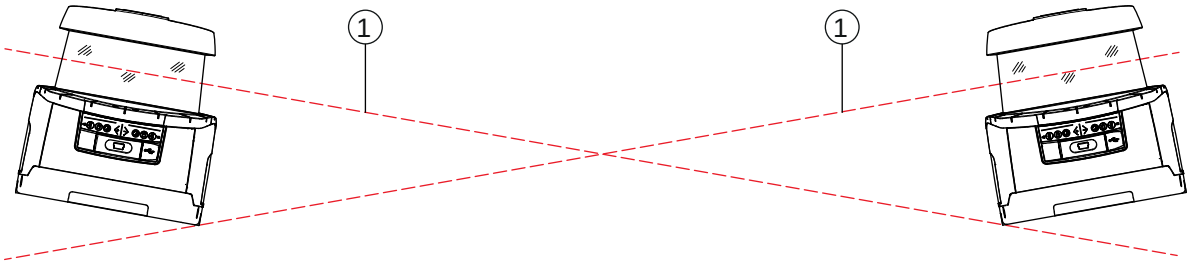
- Montieren Sie die Sicherheits-Sensoren mit Höhenversatz.



1	Mindestabstand, min. 100 mm
2	Scan-Ebene

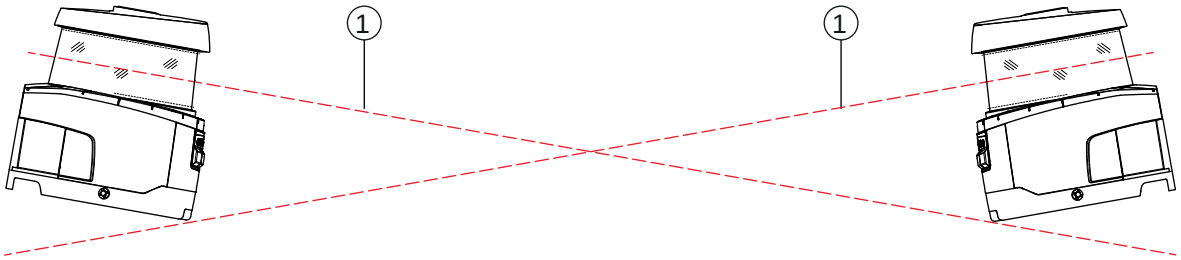
Bild 7.9: Montage mit Höhenversatz, parallele Ausrichtung

↳ Montieren Sie die Sicherheits-Sensoren mit gekreuzter Ausrichtung.



1 Scan-Ebene

Bild 7.10: Montage nebeneinander, ohne Höhenversatz, gekreuzte Ausrichtung



1 Scan-Ebene

Bild 7.11: Montage gegenüberliegend, ohne Höhenversatz, gekreuzte Ausrichtung

7.2 Stationäre Gefahrbereichssicherung

Der Sicherheits-Sensor übernimmt die Stopp auslösende und Anwesenheit erkennende Funktion.

Berechnung des Sicherheitsabstandes S bei Annäherung parallel zum Schutzfeld

$$S = K \cdot T + C$$

S_{RO}	[mm]	= Sicherheitsabstand
K	[mm/s]	= Annäherungsgeschwindigkeit für Gefahrbereichssicherungen mit Annäherungsrichtung parallel zum Schutzfeld (Auflösungen bis 90 mm): 1600 mm/s
T	[s]	= Gesamtzeit der Verzögerung, Summe aus (t_a + t_i + t_m)
t_a	[s]	= Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
t_i	[s]	= Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgeräts
t_m	[s]	= Nachlaufzeit der Maschine
C	[mm]	= Zuschlag für Gefahrbereichssicherung mit Annäherungsreaktion H = Höhe des Schutzfelds, H_{min} = minimal zulässige Anbauhöhe, aber nie kleiner 0, d = Auflösung der Schutzeinrichtung C = 1200 mm - 0,4 × H; H_{min} = 15 × (d - 50)

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

Der Drehspiegel des Sicherheits-Sensors dreht sich in 40 ms einmal um die eigene Achse. Eine Umdrehung ist ein Scan. Damit die Sicherheits-Schaltausgänge abschalten, müssen mindestens zwei aufeinander folgende Scans unterbrochen sein. Die minimale Ansprechzeit des Sicherheits-Sensors ist also 80 ms.

Wenn Sie die Verfügbarkeit des Sicherheits-Sensors in einer Umgebung mit feinen Partikeln steigern wollen, erhöhen Sie die Anzahl der unterbrochenen Scans, nach denen die Sicherheits-Schaltausgänge abschalten. Mit jedem zusätzlichen Scan erhöht sich die Ansprechzeit t_a um 40 ms. Bei K = 1600 mm/s nimmt der Sicherheitsabstand um 64 mm pro zusätzlichem Scan zu.

↳ Wählen Sie eine Ansprechzeit t_a von mindestens 120 ms oder höher.

↳ Ermitteln Sie die Nachlaufzeit t_m der Maschine/Anlage.
Wenn keine Daten vorliegen, können Sie Leuze beauftragen, Messungen vorzunehmen; siehe Kapitel 14 "Service und Support".

↳ Berücksichtigen Sie einen Zuschlag zur Nachlaufzeit der Maschine t_m, wenn mit einer Erhöhung der Nachlaufzeit innerhalb der Regelprüfperioden zu rechnen ist.

Zuschlag C für Gefahrbereichssicherung mit Annäherungsreaktion

Sie verhindern das Erreichen der Gefahrstelle durch Übergreifen mit dem zusätzlichen Abstand C:

$$C = 1200 - 0,4 \cdot H$$

H	[mm]	= Höhe des Schutzfeldes über Boden (Anbauhöhe)
C_{MIN}	[mm]	= 850 mm
H_{MAX}	[mm]	= 1000 mm

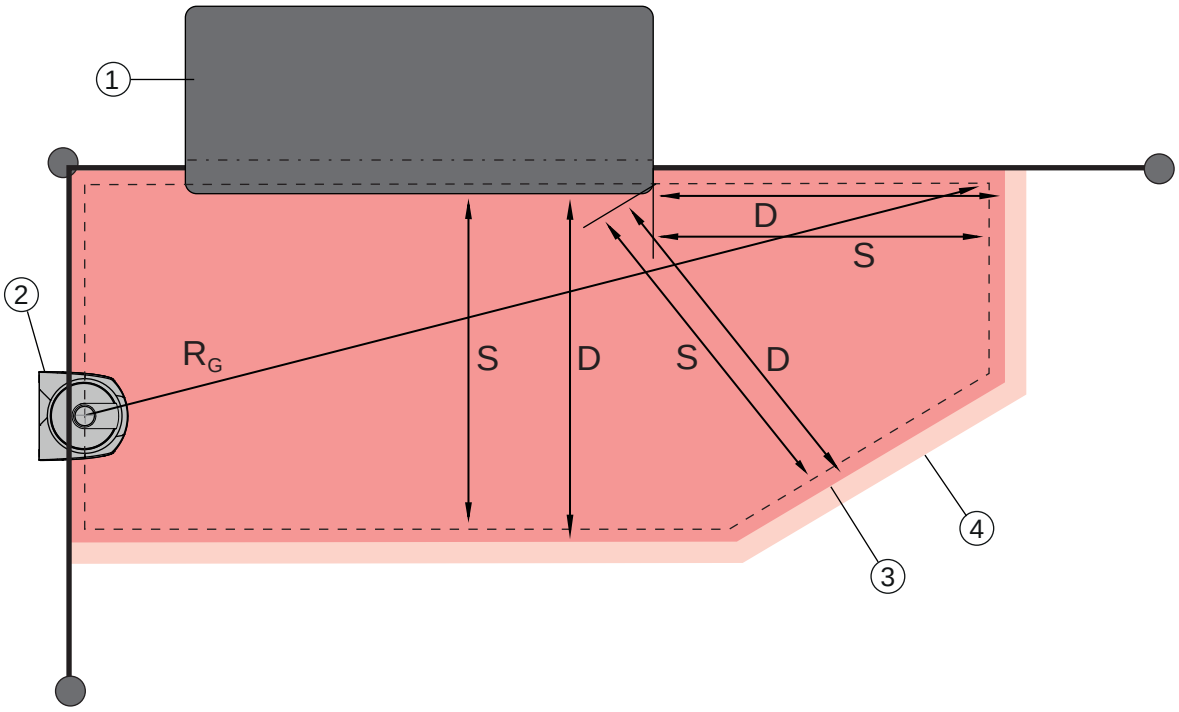
Die minimal zulässige Anbauhöhe hängt von der Auflösung des Sicherheits-Sensors ab:

Tabelle 7.2: Zuschlag C in Abhängigkeit von der Auflösung des Sicherheits-Sensors

Auflösung des Sicherheits-Sensors (mm)	Minimal zulässige Anbauhöhe (mm)	Zuschlag C (mm)
50	0	1200
60	150	1140
70	300	1080

Applikationsbedingte Zuschläge zum Sicherheitsabstand S

Die Schutzfeldgrenzen müssen Sie so festlegen, dass der berechnete Sicherheitsabstand S, vergrößert um die Zuschläge, zur Gefahrstelle hin überall eingehalten wird. Wo dies nicht möglich oder sinnvoll ist, können Sie Schutzzäune als ergänzende Maßnahme einsetzen.



1	Oberfräse mit Freiraum für Sensorschutzfeld im Bereich unter dem Maschinentisch
2	Sicherheits-Sensor
3	Schutzfeldkontur
4	Warnfeldkontur
S	Berechneter Sicherheitsabstand S
D	Mindestdistanz D (= Sicherheitsabstand S + Zuschlag Z_{SM} + gegebenenfalls Z_{REFL})
R_G	Größter Schutzfeldradius ohne Zuschläge, gemessen von der Drehachse des Drehspiegels

Bild 7.12: Festlegung der Schutzfeldkontur für ein stationäres, horizontales Schutzfeld

↳ Legen Sie die Grenzen des Schutzfelds anhand des Sicherheitsabstands S ohne Zuschlag fest.

- Ermitteln Sie für dieses Schutzfeld den größten Schutzfeldradius R_G.
  Der größte Schutzfeldradius bestimmt den Zuschlag Z_{SM} für den systembedingten Messfehler, um den die Schutzfeldkontur vergrößert werden muss.
  Die Lage des Mittelpunkts des Drehspiegels bezogen auf das Gehäuse geht aus den Maßzeichnungen hervor.

Tabelle 7.3: Zuschlag Z_{SM} zur Schutzfeldkontur wegen Messfehler

Größter Schutzfeldradius R_G (ohne Zuschläge)	Zuschlag Z_{SM}
< 6,25 m	100 mm
> 6,25 m	120 mm

- Vermeiden Sie Retro-Reflektoren in der Strahlebene hinter der Schutzfeldgrenze. Falls dies nicht möglich ist, addieren Sie einen weiteren Zuschlag Z_{REFL} von **100 mm**.

Mindestdistanz D zur Schutzfeldkontur

Die Mindestdistanz D ist die Distanz zwischen Gefahrstelle und Schutzfeldkontur.

$$D = S + Z_{SM} + Z_{REFL}$$

D	[mm]	= Mindestdistanz zwischen Gefahrstelle und Schutzfeldkontur
Z_{SM}	[mm]	= Zuschlag für systembedingten Messfehler
Z_{REFL}	[mm]	= Zuschlag bei Retro-Reflektoren

- Wenn das Schutzfeld an feste Grenzen wie Wände oder Maschinenrahmen stößt, berücksichtigen Sie eine Einsenkung in die Maschinenkontur mindestens in der Größe der erforderlichen Zuschläge Z_{SM} und gegebenenfalls Z_{REFL}. Bleiben Sie mit der Schutzfeldkontur unter diesen Bedingungen etwa 50 mm von der Maschinenoberfläche entfernt.
- Stößt das Schutzfeld an Schutzzäune, sorgen Sie dafür, dass das Schutzfeld nicht vor, sondern unter den Zäunen endet. Die Breite des unteren Holms muss der Größe der erforderlichen Zuschläge entsprechen.
- Wenn alle Gefährdungen im abgezäunten Bereich durch den Sicherheits-Sensor abgeschaltet werden und die Höhe der Strahlebene 300 mm beträgt, können Sie im Bereich des Schutzfelds die Unterkante der Zäune von 200 mm auf 350 mm anheben. Das unter die Zäune reichende Schutzfeld übernimmt in diesem Fall die Schutzfunktion gegen Unterkriechen durch Erwachsene.

	HINWEIS
	Die Strahlebene des Sicherheits-Sensors liegt auf Höhe der alphanumerischen Anzeige.

- Vermeiden Sie Hindernisse innerhalb der errechneten Schutzfeldgrenzen. Falls dies nicht möglich ist, treffen Sie Schutzmaßnahmen, damit die Gefahrstelle aus dem Schatten des Hindernisses heraus nicht erreicht werden kann.

7.3 Stationäre Gefahrstellensicherung

Der Sicherheits-Sensor übernimmt die Stopp auslösende und Anwesenheit erkennende Funktion.

Berechnung des Sicherheitsabstands S_{Ro} bei Zugriff über das vertikale Schutzfeld

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

S_{RO}	[mm]	= Sicherheitsabstand
K	[mm/s]	= Annäherungsgeschwindigkeit für Gefahrstellensicherungen mit Annäherungsreaktion und Annäherungsrichtung normal zum Schutzfeld (Auflösung 14 bis 40 mm): 2000 mm/s bzw. 1600 mm/s, wenn S_{RO} > 500 mm
T	[s]	= Gesamtzeit der Verzögerung, Summe aus (t_a + t_i + t_m)
t_a	[s]	= Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
t_i	[s]	= Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgeräts
t_m	[s]	= Nachlaufzeit der Maschine
C_{RO}	[mm]	= Zusätzlicher Abstand, in dem sich ein Körperteil zur Schutzeinrichtung bewegen kann, bevor die Schutzeinrichtung auslöst

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

Der Drehspiegel des Sicherheits-Sensors dreht sich in 40 ms einmal um die eigene Achse. Eine Umdrehung ist ein Scan. Mit jedem zusätzlichen Scan erhöht sich die Ansprechzeit t_a um 40 ms. Bei K = 2000 mm/s Annäherungsgeschwindigkeit entspricht dies einer Zunahme des Sicherheitsabstands von 80 mm pro zusätzlichem Scan. Bei K = 1600 mm/s sind es 64 mm.

- Wählen Sie eine Ansprechzeit t_a von mindestens 80 ms oder höher.
- Ermitteln Sie die Nachlaufzeit t_m der Maschine/Anlage.
  Wenn keine Daten vorliegen, können Sie Leuze beauftragen, Messungen vorzunehmen (siehe Kapitel 14 "Service und Support").
- Berücksichtigen Sie einen Zuschlag zur Nachlaufzeit der Maschine t_m, wenn mit einer Erhöhung der Nachlaufzeit innerhalb der Regelprüfperioden zu rechnen ist.

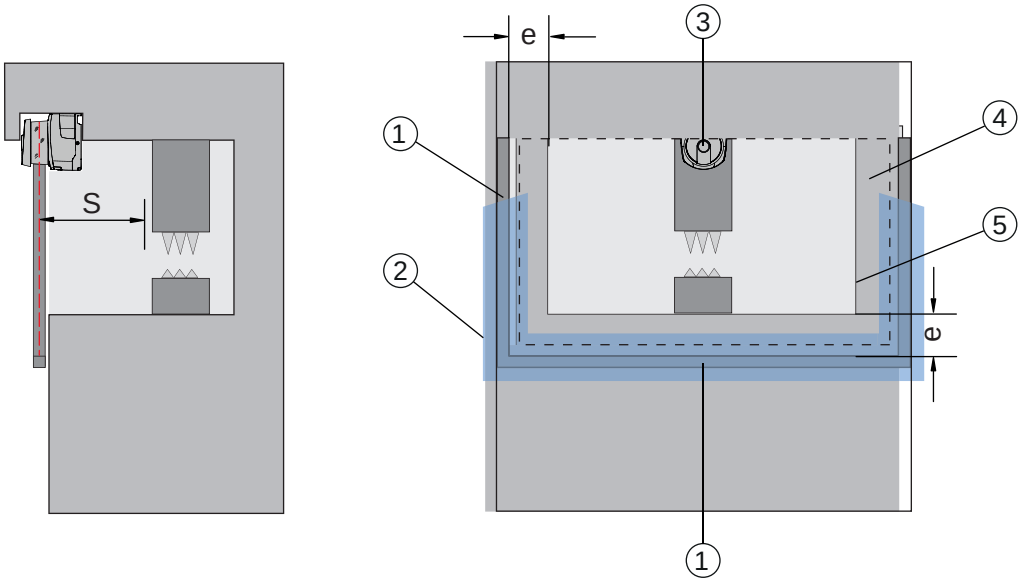
Zusätzlicher Abstand C_{R0} zum Fingerschutz

Der erforderliche Fingerschutz wird durch einen von der Auflösung des Sicherheits-Sensors abhängigen zusätzlichen Abstand C zum Sicherheitsabstand sichergestellt.

- Handerkennung von erwachsenen Personen:
  - Auflösung: 30 mm
  - Zuschlag C_{RO}: 128 mm
- Armerkennung:
  - Auflösung: 40 mm
  - Zuschlag C_{RO}: 208 mm

Schutzfeld- und Referenzkontur

Bei einem vertikalen Schutzfeld müssen Sie mindestens zwei Seiten der Schutzfeldkontur als Referenzkontur festlegen. Ziel ist es, die Lage des Schutzfelds bezogen auf seinen Randbereich zu überwachen. Verstellt sich die Anordnung und ändert sich dadurch der Abstand des Sicherheits-Sensors zur Referenzfläche, schalten die Sicherheits-Schaltausgänge ab.



1	Mechanischer Rahmen für Referenzkontur
2	Referenzkontur muss mindestens zwei Seiten des Schutzfelds belegen
3	Sicherheits-Sensor
4	Abstand e zwischen Referenzkonturrahmen und Maschinenöffnung, empfohlen: e = 150 mm
5	Kontur der Maschinenöffnung

Bild 7.13: Festlegen der Schutzfeld- und Referenzkontur, stationäre Gefahrstellensicherung, vertikales Schutzfeld

7.4 Stationäre Zugangssicherung

Das vertikale Schutzfeld der Zugangssicherung erkennt Personen nur während des Durchtritts. Nach dem Durchtritt muss eine Anlauf-/Wiederanlaufsperre dafür sorgen, dass die gefahrbringende Bewegung nicht selbstständig wieder anläuft.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

S_{RT}	[mm]	= Sicherheitsabstand
K	[mm/s]	= Annäherungsgeschwindigkeit für Zugangssicherungen mit Annäherungsrichtung orthogonal zum Schutzfeld: 2000 mm/s bzw. 1600 mm/s, wenn S_{RT} > 500 mm
T	[s]	= Gesamtzeit der Verzögerung, Summe aus (t_a + t_i + t_m)
t_a	[s]	= Ansprechzeit der Schutzeinrichtung, maximal 80 ms
t_i	[s]	= Ansprechzeit des Sicherheits-Schaltgeräts
t_m	[s]	= Nachlaufzeit der Maschine
C_{RT}	[mm]	= Zuschlag für Zugangssicherungen mit Annäherungsreaktion bei Auflösungen von 14 bis 40 mm, d = Auflösung der Schutzeinrichtung C_{RT} = 8 × (d - 14) mm. Zuschlag für Zugangssicherungen bei Auflösungen > 40 mm: C_{RT} = 850 mm (Standardwert für die Armlänge)

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

Der Drehspiegel des Sicherheits-Sensors dreht sich in 40 ms einmal um die eigene Achse. Eine Umdrehung ist ein Scan. Mit jedem zusätzlichen Scan erhöht sich die Ansprechzeit t_a um 40 ms. Bei K = 2000 mm/s Annäherungsgeschwindigkeit entspricht dies einer Zunahme des Sicherheitsabstands von 80 mm pro zusätzlichem Scan. Bei K = 1600 mm/s sind es 64 mm.

- Wählen Sie eine Ansprechzeit t_a von 80 ms oder höher.
  Definieren Sie für Zugangssicherung oder Durchtrittskontrolle niemals einen höheren Wert als 80 ms für t_a. Bei höheren Werten kann es vorkommen, dass eine Person beim Durchtreten des Schutzfelds mit der Annäherungsgeschwindigkeit von 1600 mm/s nicht erkannt wird.
- Ermitteln Sie die Nachlaufzeit t_m der Maschine/Anlage.
  Wenn keine Daten vorliegen, können Sie Leuze beauftragen, Messungen vorzunehmen (siehe Kapitel 14 "Service und Support").
- Berücksichtigen Sie einen Zuschlag zur Nachlaufzeit der Maschine t_m, wenn mit einer Erhöhung der Nachlaufzeit innerhalb der Regelprüfperioden zu rechnen ist.

Zusätzlicher Abstand C_{RT} zum Fingerschutz

Der erforderliche Fingerschutz wird durch einen von der Auflösung des Sicherheits-Sensors abhängigen zusätzlichen Abstand C zum Sicherheitsabstand sichergestellt.

- Handerkennung von erwachsenen Personen:
  - Auflösung: 30 mm
  - Zuschlag C_{RT}: 128 mm
- Armerkennung:
  - Auflösung: 40 mm
  - Zuschlag C_{RT}: 208 mm

Schutzfeld- und Referenzkontur

Bei einem vertikalen Schutzfeld müssen Sie mindestens zwei Seiten der Schutzfeldkontur als Referenzkontur festlegen. Ziel ist es, die Lage des Schutzfelds bezogen auf seinen Randbereich zu überwachen. Verstellt sich die Anordnung und ändert sich dadurch der Abstand des Sicherheits-Sensors zur Referenzfläche, schalten die Sicherheits-Schaltausgänge ab.

- Achten Sie bei der Festlegung des Schutzfelds darauf, dass keine Lücken größer 150 mm entstehen.
- Legen Sie bei der Definition der Schutzfeldgrenzen die Sektoren fest, die als Referenzkontur die Lage des Schutzfelds überwachen.

7.5 Mobile Gefahrbereichssicherung fahrerloser Transportsysteme

Die mobile Gefahrbereichssicherung schützt Personen und Objekte, die sich in Räumen aufhalten, in denen sich Fahrzeuge, z. B. fahrerlose Transportsysteme (FTS) bewegen.

Ein horizontal angeordnetes Schutzfeld schützt Personen und Objekte, die sich in der Fahrspur des Fahrzeugs aufhalten und von der Vorderkante des Schutzfeldes erfasst werden.

WARNUNG

Verletzungsgefahr wegen nicht ausreichendem Anhalteweg des Fahrzeugs

- Der Betreiber muss durch organisatorische Maßnahmen verhindern, dass Personen von der Seite in das Schutzfeld des Fahrzeuges treten oder sich auf ein herankommendes Fahrzeug zubewegen können.

- Verwenden Sie den Sicherheits-Sensor nur an Fahrzeugen mit Elektroantrieb und elektrisch beeinflussbaren Antriebs- und Bremsvorrichtungen.
- Montieren Sie den Sicherheits-Sensor an der Vorderseite des Fahrzeugs.
  Wenn Sie die Rückwärtsfahrt auch absichern müssen, montieren Sie auch einen Sicherheits-Sensor an der Rückseite des Fahrzeugs.
- Montieren Sie den Sicherheits-Sensor am Fahrzeug so, dass keine nicht überwachten Bereiche ≥ 70 mm zwischen Schutzfeld und Fahrzeugfront entstehen.
- Bestimmen Sie die Montagehöhe so, dass die Strahlebene nicht höher als 200 mm über dem Boden ist.
  Damit wird eine am Boden liegende Person sicher erkannt. Dies fordert die Norm EN ISO 3691-4 „Flurförderzeuge – Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung – Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme“.

HINWEIS

Die Strahlebene des Sicherheits-Sensors liegt auf Höhe der alphanumerischen Anzeige.

7.5.1 Mindestdistanz D

$$D = D_A + Z_{Ges}$$

D	[mm]	= Mindestdistanz Fahrzeugfront (Gefahr) zur Schutzfeldvorderkante
D_A	[mm]	= Anhalteweg
Z_{GES}	[mm]	= Summe erforderlicher Zuschläge

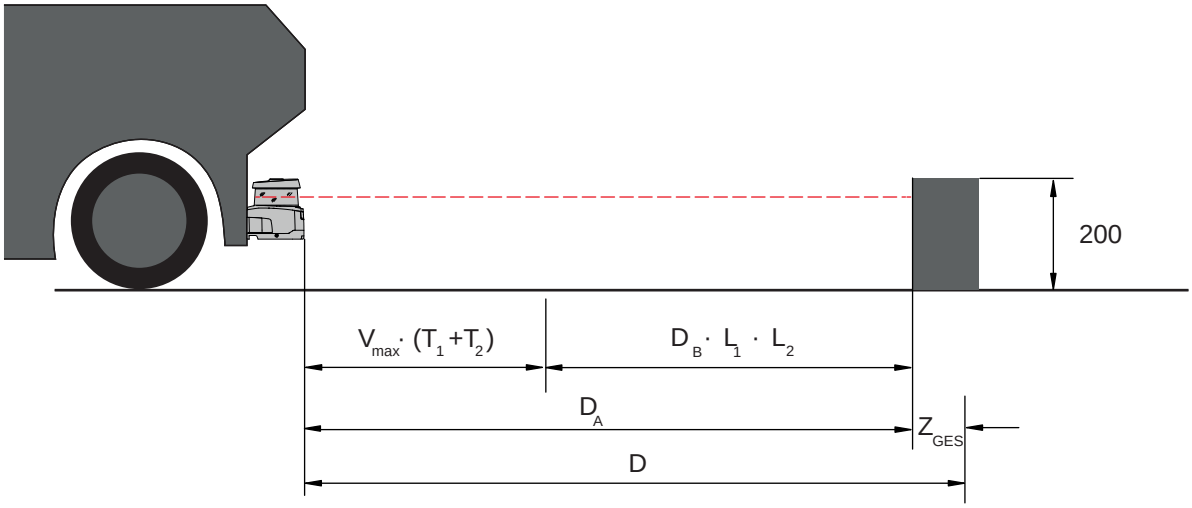


Bild 7.14: Mobile Gefahrbereichssicherung, Berechnung der erforderlichen Mindestdistanz D

Anhalteweg D_A

$$D_A = v_{max} \cdot (T_1 + T_2) + D_B \cdot L_1 \cdot L_2$$

D_A	[mm]	= Anhalteweg
v_{max}	[mm/s]	= Maximale Fahrzeuggeschwindigkeit
T_1	[s]	= Ansprechzeit des Sicherheits-Sensors
T_2	[s]	= Ansprechzeit des FTS
D_B	[mm]	= Bremsweg bei v_{max} und maximaler Fahrzeuglast
L_1	[---]	= Faktor für Bremsenverschleiß
L_2	[---]	= Faktor für ungünstige Bodenbeschaffenheit, z. B. Schmutz, Nässe

Zuschläge Z

$$Z_{Ges} = Z_{SM} + Z_F + Z_{REFL}$$

Z_{Ges}	[mm]	= Summe der erforderlichen Zuschläge
Z_{SM}	[mm]	= Zuschlag für systembedingten Messfehler, siehe Kapitel 7.2 "Stationäre Gefahrbereichssicherung"
Z_F	[mm]	= Zuschlag, erforderlich bei mangelnder Bodenfreiheit H_F
Z_{REFL}	[mm]	= Zuschlag, erforderlich bei Retro-Reflektoren hinter der Schutzfeldgrenze; Z_{REFL} = 100 mm

Der **Zuschlag Z_{SM}** ist immer erforderlich. Sein Betrag richtet sich nach dem größten Radius R_G von der Spiegeldrehachse des Sicherheits-Sensors zur Schutzfeldgrenze ohne Z_{Ges}. Die Lage der Drehspiegelachse hängt von der Anbausituation ab.

Der **Zuschlag Z_F** ist notwendig, wenn das Fahrzeug nicht genügend Bodenfreiheit H_F hat und somit die Fußspitze unter dem Fahrzeug bzw. dem Sicherheits-Sensor keinen Platz findet. Den Zuschlag Z_F ermitteln Sie nach folgendem Diagramm:

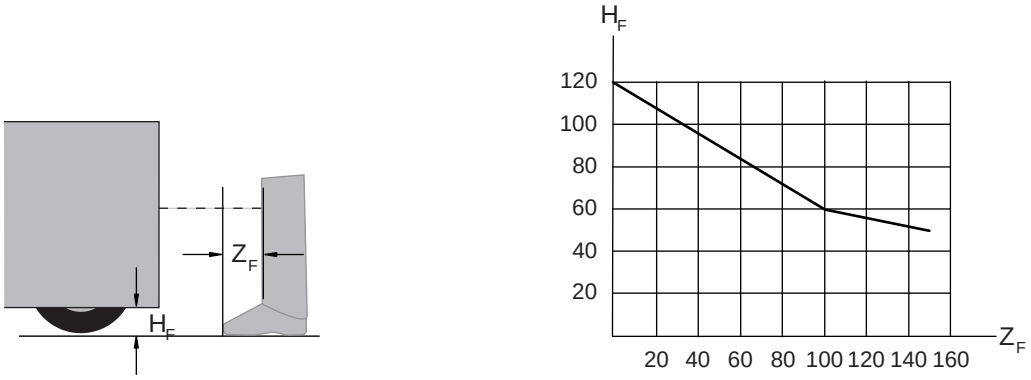
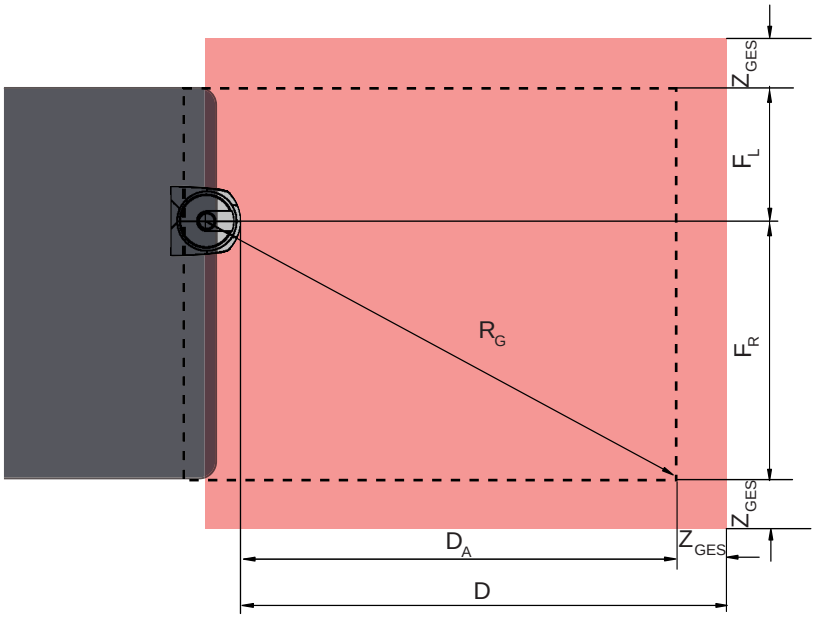


Bild 7.15: Diagramm zur Bestimmung des Zuschlags Z_F bei mangelnder Bodenfreiheit H_F

Wenn Räder nahe der Seitenwand montiert sind, addieren Sie in jedem Fall einen Zuschlag Z_F > 150 mm.

7.5.2 Schutzfelddimensionen



D	Mindestdistanz Fahrzeugfront (Gefahr) zur Schutzfeldvorderkante
D_A	Anhalteweg
Z_{GES}	Summe erforderlicher Zuschläge nach vorne und zu beiden Seiten
F_L	Abstand Mitte Sicherheits-Sensor zur linken Fahrzeugkante
F_R	Abstand Mitte Sicherheits-Sensor zur rechten Fahrzeugkante
R_G	Größter Radius im Schutzfeld ohne Z_{GES} zur Ermittlung des Zuschlags Z_{SM}

Bild 7.16: Mobile Gefahrbereichssicherung, Dimensionen für horizontales Schutzfeld

- Wählen Sie eine Auflösung von 70 mm.
- Bestimmen Sie die Schutzfeldlänge so, dass der Reaktionsweg bis zur Bremsung und der Bremsweg einschließlich Faktoren für Verschleiß und Bodenbeschaffenheit, sowie erforderlicher Zuschläge berücksichtigt sind.
- Gestalten Sie das Schutzfeld symmetrisch bezogen auf die Fahrzeugbreite, auch wenn der Sicherheits-Sensor nicht mittig angeordnet ist.

- Konfigurieren Sie ein vorgelagertes Warnfeld, das die Geschwindigkeit des Fahrzeugs reduziert. Eine Vollbremsung bei anschließender Verletzung des Schutzfelds ist dann moderat und schont die Antriebe des Fahrzeugs.
  Dimensionieren Sie die Mindestdistanz D immer für die maximale Geschwindigkeit, so als ob die Geschwindigkeitsreduzierung durch das Warnfeld nicht stattfände.
- Berücksichtigen Sie unter den Rollenbahnen entlang des Fahrwegs den erforderlichen Freiraum für seitlich überstehende Schutzfelder.
- Wenn Sie mit Winkelabweichungen des Fahrzeugs während der Fahrt rechnen müssen, planen Sie einen zusätzlichen Toleranzbereich, um einen ungestörten Fahrbetrieb zu gewährleisten.

7.6 Mobile Seitenabsicherung fahrerloser Transportsysteme

WARNUNG

Verletzungsgefahr wegen nicht ausreichendem Anhalteweg des Fahrzeugs

- Der Betreiber muss durch organisatorische Maßnahmen verhindern, dass Personen von der Seite in das Schutzfeld des Fahrzeuges treten können.

- Verwenden Sie für mobile vertikale Schutzfelder eine Auflösung von mindestens 150 mm.
- Positionieren Sie die Schutzfeldkanten in Fahrtrichtung entsprechend der vorderen Schutzfeldkante des horizontalen Schutzfelds.
- Achten Sie darauf, dass die Ansprechzeiten aller Komponenten des Abschaltkreises gleich sind oder gleichen Sie die Ansprechzeiten durch unterschiedliche Schutzfelddimensionierungen aus.
- Stellen Sie die vertikalen Schutzfelder leicht schräg, so dass die unteren Schutzfeldkanten jeweils um den Betrag der Zuschläge Z_{SM}, Z_F und gegebenenfalls Z_{REFL} über die Fahrzeugbreite hinausragen; siehe Kapitel 7.5.2 "Schutzfelddimensionen".

7.7 Zubehör montieren

7.7.1 Montagesystem

Mit dem Montagesystem können Sie den Sicherheits-Sensor bei der Montage horizontal und vertikal um ±10 Grad verstellen.

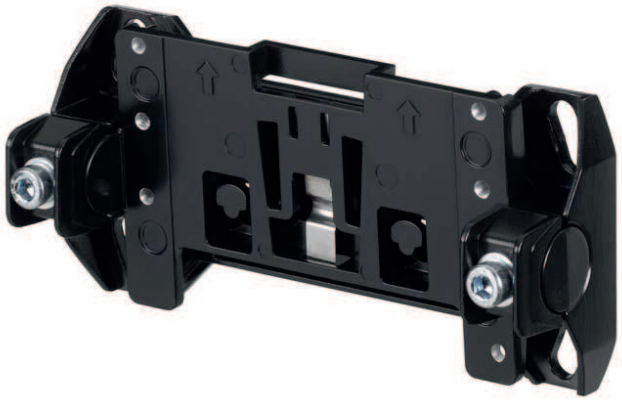


Bild 7.17: Montagesystem BTU800M

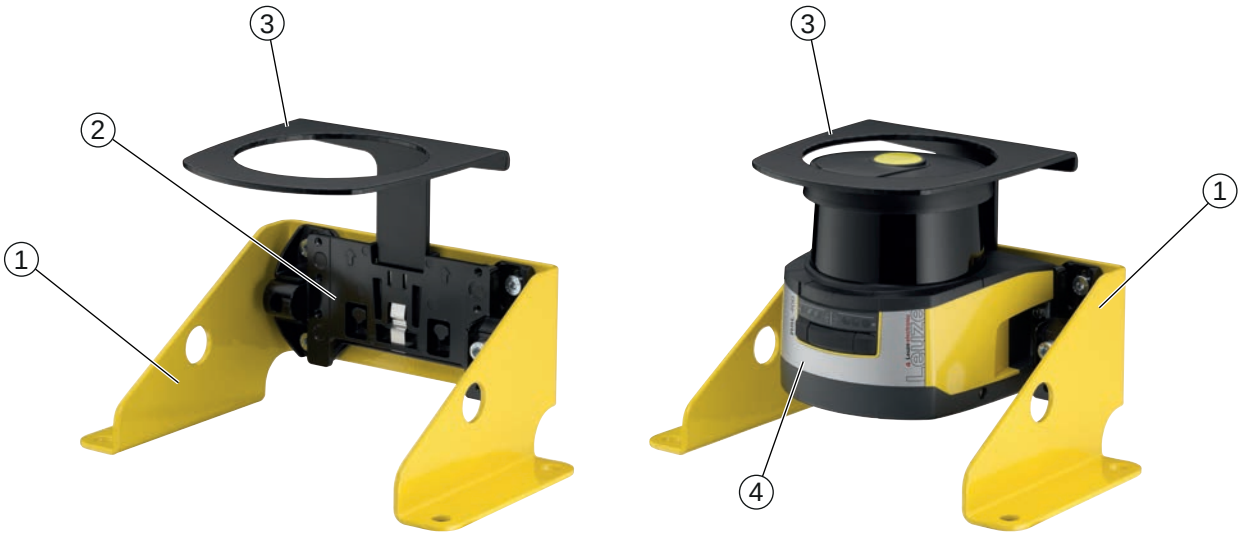
	HINWEIS
	Bodenmontage nur mit dem Montagesystem BTU800M ↳ Bei der Montage mit Montagewinkel für Bodenmontage muss das Montagesystem BTU800M verwendet werden.

- ↳ Montieren Sie den Wandhalter bzw. den Montagewinkel für Bodenmontage anlagenseitig.
- ↳ Montieren Sie das Montagesystem an den Wandhalter bzw. an den Montagewinkel für Bodenmontage.
- ↳ Montieren Sie den Sicherheits-Sensor an das Montagesystem.
  Durch Anziehen der Schrauben wird der Sicherheits-Sensor fixiert.
- ↳ Richten Sie den Sicherheits-Sensor mit der integrierten elektronischen Wasserwaage aus.

7.7.2 Schutzbügel

Der Schutzbügel für die Optikhaube verhindert Beschädigungen des Sicherheits-Sensors durch leichte streifende Berührung mit Fremdkörpern.

	HINWEIS
	Der Schutzbügel kann nur zusammen mit dem Montagesystem BTU800M verwendet werden.



1 Montagewinkel für Bodenmontage BTF815M (nur mit Montagesystem BTU800M)
2 Montagesystem BTU800M
3 Schutzbügel
4 Sicherheits-Sensor

Bild 7.18: Schutzbügel

- Montieren Sie den Sicherheits-Sensor an das Montagesystem.
- Rasten Sie den Schutzbügel für die Optikhaube von oben in das Montagesystem ein.

8 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

Schwere Unfälle durch fehlerhaften elektrischen Anschluss oder falsche Funktionswahl!

- Lassen Sie den elektrischen Anschluss nur durch befähigte Personen durchführen.
- Aktivieren Sie bei Zugangssicherungen die Anlauf-/Wiederanlaufsperre und achten Sie darauf, dass Sie aus dem Gefahrbereich heraus nicht entriegelt werden kann.
- Wählen Sie die Funktionen so, dass der Sicherheits-Sensor bestimmungsgemäß verwendet werden kann (siehe Kapitel 2.1 "Bestimmungsgemäße Verwendung").
- Wählen Sie die sicherheitsrelevanten Funktionen für den Sicherheits-Sensor aus (siehe Kapitel 5.2 "Funktionsmodi des Sicherheits-Sensors").
- Schleifen Sie grundsätzlich beide Sicherheits-Schaltausgänge OSSD1 und OSSD2 in den Arbeitskreis der Maschine ein.
- Signalausgänge dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.

HINWEIS

Verlegung von Leitungen!

- Verlegen Sie alle Anschluss- und Signalleitungen innerhalb des elektrischen Einbauraumes oder dauerhaft in Kabelkanälen.
- Verlegen Sie die Leitungen so, dass sie gegen äußere Beschädigungen geschützt sind.
- Weitere Informationen: siehe EN ISO 13849-2, Tabelle D.4.

HINWEIS

Maximale Leitungslänge beachten!

Beachten Sie die maximalen Leitungslängen in Abhängigkeit von Betriebsspannung und Laststrom (siehe Kapitel 8.3 "Anschlusseinheit CU408-M12").

HINWEIS

Bei Verkabelung mit Klemmen und Steckverbindern beachten!

Bei weitergehender Verkabelung oder Reparaturen an Steckverbindern muss der Anwender dafür sorgen, dass fehlerhaft gelöste Leitungen oder Litzen keinen Kontakt mit anderen Signalen herbeiführen können.

- Verwenden Sie geeignete Klemmen.
- Nutzen Sie Schrumpfschlauch, Aderendhülsen oder ähnliches.

8.1 Elektrische Versorgung

siehe Kapitel 15.1 "Allgemeine Daten".

Funktionserde

	HINWEIS
	Gehäuse des Sicherheits-Sensors immer auf Funktionserde bzw. Masse! ↳ Das Gehäuse des Sicherheits-Sensors muss immer auf Erde (Funktionserde) oder Maschinen-, bzw. Fahrzeugmasse liegen. ↳ Wird der Sicherheits-Sensor an nicht-leitendes Material angebaut, z. B. an eine Betonmauer, muss das Gehäuse des Sicherheits-Sensors geerdet werden.

- Werksempfehlung: Funktionserdung über Masseband/Litze (niederohmig für HF).
  Für die Erdung sind entsprechende Anschlusspunkte für selbstschneidende Schrauben an der Anschlusseinheit unten vorgesehen und gekennzeichnet (siehe Kapitel 8.3 "Anschlusseinheit CU408-M12").
- Funktionserdung über die Schirmung der Anschlussleitung.
  Für die Erdung muss die Schirmung der Anschlussleitung im Schaltschrank auf Erde, Maschinen- oder Fahrzeugmasse gelegt werden.

	HINWEIS
	Potenzialausgleich sicherstellen! ↳ Hat das Gehäuse des Sicherheits-Sensors bzw. die Montagehalterung – trotz Montage an nicht-leitendes Material – Verbindung zu Metallteilen (auch temporär), müssen Sie den entsprechenden Potenzialausgleich zwischen Schaltschrank und Gehäusepotenzial sicherstellen; z. B. durch Erdung der Ethernet-Verbindung.

8.2 Schnittstellen

Der Sicherheits-Sensor verfügt über zwei Schnittstellen:

- Schnittstelle zur Verbindung mit der Steuerung
- Schnittstelle zur Kommunikation mit PC oder Notebook

Tabelle 8.1: Schnittstellen

Schnittstelle	Typ	Funktion
Steuerung	M12 Rundsteckverbinder, 8-polig	• Energieversorgung • Schaltleitungen und Signalleitungen
Kommunikation	M12 - RJ 45	Konfigurationsschnittstelle und Datenschnittstelle: • Parameterkonfiguration • Schutzfelddefinition und Warnfelddefinition • Datenübertragung und Messwertübertragung • Diagnose

Die Steuerungsleitung ist fest an der Anschlusseinheit montiert. Eine Schutzkappe an der Anschlusseinheit schützt die Kommunikations-Schnittstelle, wenn kein PC angeschlossen ist.

8.2.1 Anschlussbelegung Steuerung M12

Der Sicherheits-Sensor ist mit einer Anschlussleitung mit einem 8-poligen M12 Rundsteckverbinder ausgestattet.

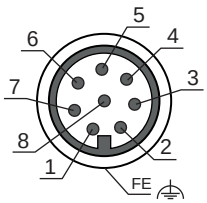


Bild 8.1: Anschlussbelegung Sicherheits-Sensor

Tabelle 8.2: Anschlussbelegung

Pin	Aderfarbe	Signal	Beschreibung
1	Weiß	RES1	Start/Restart-Eingang Schutzfunktion A Quittierung
2	Braun	UB	Versorgungsspannung
3	Grün	EA1	Schützkontrolle OSSD A Zustands-Signalisierung, konfigurierbar
4	Gelb	A1	Zustands-Signalisierung
5	Grau	OSSDA1	Sicherheits-Schaltausgang, Schutzfunktion A
6	Rosa	OSSDA2	Sicherheits-Schaltausgang, Schutzfunktion A
7	Blau	GND / Masse	Masse der Versorgungsspannung
8	Rot	MELD	Ausgangssignal Zustands-Signalisierung, konfigurierbar
M12-Gewinde		FE	Funktionserde, Schirmung der Anschlussleitung. Die Schirmung der Anschlussleitung liegt auf dem Gewinde des M12-Steckers. Das Gewinde ist Bestandteil des metallischen Gehäuses.

8.2.2 Anschlussbelegung Ethernet-Schnittstelle (Kommunikation) M12 (D-kodiert)

Der Sicherheits-Sensor ist mit einem 4-poligen M12 Rundsteckverbinder ausgestattet.

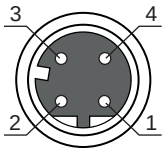
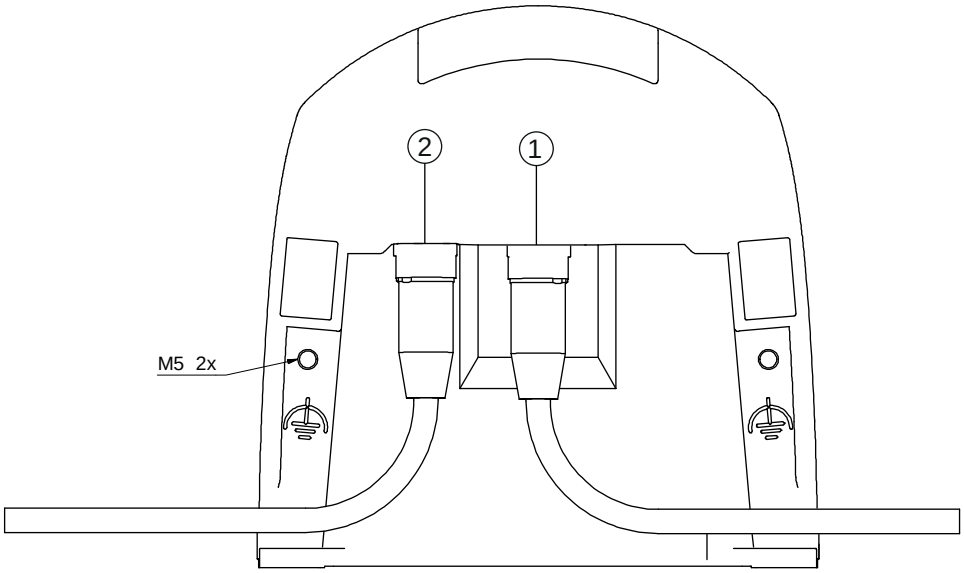


Bild 8.2: Anschlussbelegung Ethernet-Schnittstelle

Tabelle 8.3: Anschlussbelegung Ethernet-Schnittstelle

PIN	Signal	Beschreibung
1	TD+	Datenkommunikation, Senden
2	RD+	Datenkommunikation, Senden
3	TD-	Datenkommunikation, Empfangen
4	RD-	Datenkommunikation, Empfangen
FE	GND/Schirm	Funktionserde, Schirmung der Kommunikationsleitung. Die Schirmung der Verbindungsleitung liegt auf dem Gewinde des M12-Steckers. Das Gewinde ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt auf dem Potenzial der Funktionserde.

8.3 Anschlusseinheit CU408-M12



1	M12-Buchse, A-kodiert, Anschluss an die Steuerung
2	M12-Buchse, D-kodiert, Ethernet Kommunikationsanschluss
M5	Anschluss für Funktionserde mit M5 x 10 selbstschneidend/selbstfurchend (Gasdichtigkeit) und Masseband

Bild 8.3: Anschlusseinheit CU408-M12

Leitungslängen in Abhängigkeit von Betriebsspannung und Laststrom

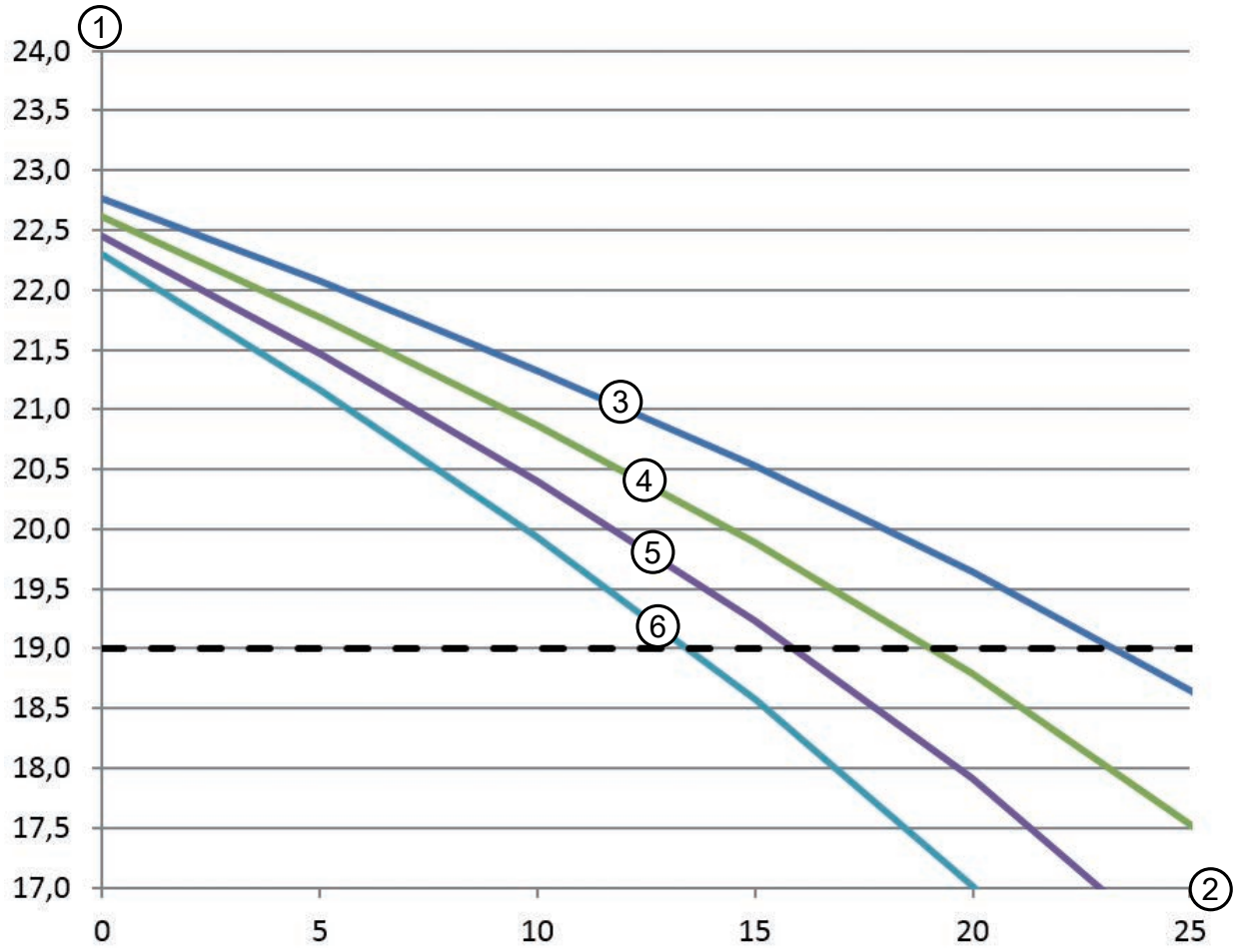
Die maximale Leitungslänge wird bestimmt durch Spannungsabfälle auf den Versorgungs- und Signalleitungen.

Für die notwendige Betriebsspannung U_B an den Eingangsklemmen der Anschlusseinheit gelten die folgenden Bedingungen:

- U_B muss größer als die zulässige Nennspannungsgrenze von 16,8 V sein.

	HINWEIS
	Die empfohlene Betriebsspannung beträgt mindestens 19 V! Leuze empfiehlt eine Betriebsspannung U_B von mindestens 19 V an den Eingangsklemmen der Anschlusseinheit. ↳ Die empfohlene Betriebsspannung soll möglichst nicht unterschritten werden.

- Die notwendige Betriebsspannung U_B muss auch die Funktion der nachgeschalteten Geräte gewährleisten.
  - Ist die Betriebsspannung U_B ermittelt, prüfen Sie, ob die resultierenden Signalspannungen ausreichend für die nachgeschalteten Geräte sind.
  - Berücksichtigen Sie die Spannungsabfälle im Sicherheits-Sensor - bis zu 3,2 V - und auf der Signalverkabelung.



1 Betriebsspannung [V]
2 Leitungslänge [m]
3 I_{Last} = 0 A
4 I_{Last} = 300 mA
5 I_{Last} = 600 mA
6 I_{Last} = 900 mA

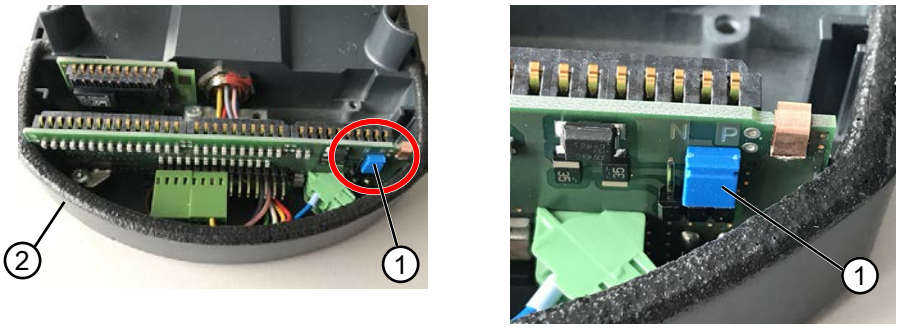
Bild 8.4: Diagramm zur Abschätzung Spannungsabfall auf Versorgungsleitung

- Maximaler Laststrom: 0,9 A mit 8-poliger M12-Leitung (0,25 mm^2/AWG24) für Versorgung und Signale

PNP/NPN-Umschaltung

Die PNP/NPN-Umschaltung für die Signaleingänge F1 … F5, RES1 wird über eine Steckbrücke (Jumper) an der Anschlusseinheit vorgenommen. Über die Steckbrücke wird das Bezugspotential für die Signaleingänge eingestellt:

- P: Bezugspotential +24 V
- N: Bezugspotential 0 V (GND)



1 Steckbrücke
2 Anschlusseinheit

Bild 8.5: Steckbrücke für PNP/NPN-Umschaltung

	HINWEIS
	Die PNP/NPN-Umschaltung erfolgt gleichzeitig für die Signale F1 … F5, RES1.

8.4 Leitungslängen in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

Die maximale Leitungslänge wird bestimmt durch Spannungsabfälle auf den Versorgungs- und Signalleitungen.

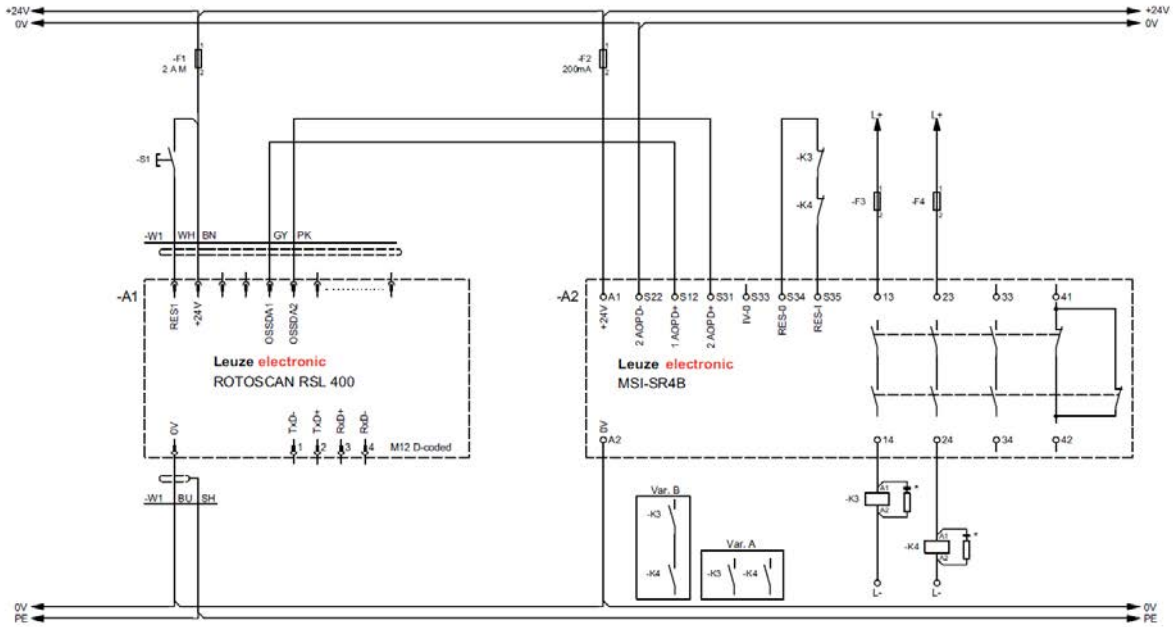
Für die notwendige Betriebsspannung U_B an den Eingangsklemmen der Anschlusseinheit gelten die folgenden Bedingungen:

- U_B muss größer als die zulässige Nennspannungsgrenze von 16,8 V sein.

	HINWEIS
	Die empfohlene Betriebsspannung beträgt mindestens 19 V! Leuze empfiehlt eine Betriebsspannung U_B von mindestens 19 V an den Eingangsklemmen der Anschlusseinheit. ↳ Die empfohlene Betriebsspannung soll möglichst nicht unterschritten werden.

- Die notwendige Betriebsspannung U_B muss auch die Funktion der nachgeschalteten Geräte bei einer Linien-Konfiguration gewährleisten.

8.5 Schaltungsbeispiel



* Funkenlöschglied, geeignete Funkenlöschung vorsehen

Bild 8.6: RSL 410 mit Sicherheitsrelais MSI-SR4B

9 Sicherheits-Sensor konfigurieren

Um den Sicherheits-Sensor in Ihrer Applikation in Betrieb zu nehmen, müssen Sie den Sicherheits-Sensor über die Software individuell anpassen. Alle Konfigurationsdaten werden mit der Konfigurations- und Diagnose-Software festgelegt.

Allgemeine Vorgehensweise bei der Konfiguration des Sicherheits-Sensors

↳ Risiko bewerten

- Das System ist abgegrenzt und bestimmt.
- Der Sicherheits-Sensor ist als Sicherheitsbauteil gewählt.
- Die Art der Absicherung ist bestimmt (Gefahrbereichs-, Gefahrstellen-, Zugangssicherung).

↳ Sicherheitsabstand berechnen
Form und Größe der Schutz- und Warnfelder

↳ Sicherheits-Sensor konfigurieren

- Konfigurations- und Diagnosesoftware (siehe Kapitel 4 "Konfigurations- und Diagnose-Software Sensor Studio")
- Konfigurationsprojekt bestimmen (siehe Kapitel 9.3 "Konfigurationsprojekt bestimmen")
- Schutzfunktion konfigurieren (siehe Kapitel 9.4 "Schutzfunktion konfigurieren")

↳ Funktion überprüfen (siehe Kapitel 11 "Prüfen")

9.1 Sicherheits-Konfiguration festlegen

WARNUNG

Schwere Unfälle durch falsche Sicherheits-Konfiguration!

Die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors ist nur dann gewährleistet, wenn er für die vorgesehene Applikation korrekt konfiguriert ist.

↳ Lassen Sie die Sicherheits-Konfiguration nur durch befähigte Personen durchführen.

↳ Wählen Sie die Sicherheits-Konfiguration so, dass der Sicherheits-Sensor bestimmungsgemäß verwendet werden kann (siehe Kapitel 2.1 "Bestimmungsgemäße Verwendung").

↳ Wählen Sie die Schutzfelddimensionen und -konturen entsprechend des für die Applikation berechneten Sicherheitsabstandes (siehe Kapitel 7.1.1 "Berechnung des Sicherheitsabstands S").

↳ Wählen Sie die Parameter der Sicherheits-Konfiguration entsprechend Ihrer Risikoanalyse.

↳ Prüfen Sie nach der Inbetriebnahme die Funktion des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 11.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

WARNUNG

Zusätzlicher Manipulationsschutz bei Erhöhung der Überwachungszeit!

Bei Erhöhung der Überwachungszeit auf über 5 s oder bei Deaktivierung muss der Anlagenbetreiber durch andere Maßnahmen eine Manipulation unterbinden.

↳ Stellen Sie z. B. sicher, dass der Entfernungsbereich, in dem eine Manipulation möglich ist, für Personen normalerweise nicht erreichbar ist.

	HINWEIS
	OSSDs schalten ab, wenn keine Reflexionssignale gemessen werden! Kann der Sicherheits-Sensor über einen längeren Zeitraum in einem zusammenhängenden Winkelbereich ≥ 90° keine Reflexionssignale messen, schalten die Sicherheits-Schaltausgänge ab. In bestimmten Anwendungsfällen, z. B. in Hallen mit sehr großen Entfernungen, kann der Sicherheits-Sensor ggf. keine Reflexionssignale messen. Für diese Anwendungsfälle können Sie die Überwachungszeiten einstellen bzw. abschalten. ↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Sonstiges*. ⇨ Das Dialogfenster **SONSTIGES** öffnet sich. ↳ Definieren Sie im Dialogfenster **MANIPULATIONSSCHUTZ** die Überwachungszeit gemäß Ihren Bedingungen. ⇨ Ist die Parkposition aktiv, erfolgt keine Manipulationsüberwachung.

Voraussetzungen:

- Sicherheits-Sensor ist korrekt montiert (siehe Kapitel 7 "Montage") und angeschlossen (siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss").
- Gefahr bringender Prozess ist abgeschaltet, Ausgänge des Sicherheits-Sensors sind abgeklemmt und Anlage ist gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Schutzfeldgröße ist bestimmt anhand des Montageortes, der berechneten Sicherheitsabstände und der Zuschläge.
- Anlauf-/Wiederanlauf-Betriebsart, die die Applikation erfordert, ist bestimmt.
- Bedingungen für die Feldpaarumschaltung, wenn erforderlich, sind bestimmt.
- Konfigurations- und Diagnose-Software für den Sicherheits-Sensor ist auf dem PC installiert (siehe Kapitel 4.2 "Software installieren").

	HINWEIS
	In der Konfigurations- und Diagnosesoftware sind zu jeder Applikation viele, auch sicherheitsrelevante Parameter voreingestellt. Verwenden Sie, wenn möglich, diese voreingestellten Werte.

Vorgehensweise

Alle Konfigurationsdaten werden mit der Konfigurations- und Diagnose-Software festgelegt.

Um den Sicherheits-Sensor zu konfigurieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

↳ PC mit dem Sicherheits-Sensor verbinden

↳ Software starten

- Kommunikation einstellen
- Konfigurationsprojekt bestimmen

↳ Schutzfunktion mit dem Projektassistenten konfigurieren

- Schutz-/Warnfeld-Konfiguration
- Auflösung und Ansprechzeit
- Anlaufverhalten
- Schützkontrolle
- Feldpaarumschaltung

↳ Konfigurationsprojekt speichern

↳ Konfiguration zum Sicherheits-Sensor übertragen

↳ Erstellen Sie ein Nachweisdokument für die Gerätekonfiguration und Schutzfelddimensionierung. Das Dokument muss von der für die Konfiguration verantwortlichen Person unterschrieben sein.
Um die Konfiguration zu dokumentieren, können Sie eine PDF-Datei der Sicherheits-Konfiguration erzeugen oder Konfiguration und Einstellungen in einer Datei im Format *.xml speichern.

	HINWEIS
	Die Konfigurationsdaten werden in der Anschlusseinheit des Sicherheits-Sensors gespeichert und sind damit auch nach Tausch oder Reparatur der Scannereinheit verfügbar. Eine Neu-Übertragung der Konfigurationsdaten ist nur bei Änderungen an der Konfiguration erforderlich.

9.2 Sicherheits-Sensor an den PC anschließen

9.2.1 Anschluss über Ethernetleitung

↳ Verbinden Sie die Ethernetleitung mit dem PC bzw. mit dem Netzwerk; siehe Dokument "Schnelleinstieg RSL 400".

	HINWEIS
	Für die Kommunikation über Ethernet wird das TCP/IP-Protokoll verwendet.

9.2.2 Anschluss über Bluetooth

Voraussetzung: Bluetooth-Kommunikation des Sicherheits-Sensors aktiviert (siehe Kapitel 9.2.3 "Kommunikation zwischen Sicherheits-Sensor und PC einstellen")

↳ Aktivieren Sie die Bluetooth-Schnittstelle am PC.

↳ Wählen Sie den Sicherheits-Sensor als Gerät für die Bluetooth-Verbindung.

	HINWEIS
	Entfernung zwischen Sicherheits-Sensor und PC Die mögliche Entfernung zwischen Sicherheits-Sensor und PC hängt von der Qualität des eingesetzten Bluetooth-Adapters ab. USB Bluetooth-Adapter mit externer Stabantenne ermöglichen eine größere Reichweite.

9.2.3 Kommunikation zwischen Sicherheits-Sensor und PC einstellen

Bei der Auslieferung des Sicherheits-Sensors sind folgende Kommunikationseinstellungen aktiv:

LAN

- DHCP: IP-Adresse automatisch beziehen

Bluetooth

- Bluetooth-Modul aktiviert
- Gerätesuche aktiviert

Sie können die Kommunikationseinstellungen mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware auf dem PC ändern, um z. B. dem Sicherheits-Sensor in Ihrem Netzwerk eine feste IP-Adresse zuzuweisen.

↳ Starten Sie die Konfigurations- und Diagnosesoftware auf dem PC.

⇨ Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird angezeigt.

⇨ Wird die **Modusauswahl** nicht angezeigt, klicken Sie in der Menüleiste der Software auf die Schaltfläche [Projektassistent] ( ), um den Projektassistenten zu starten.

↳ Wählen Sie den Konfigurationsmodus und klicken Sie auf [Weiter].

⇨ Der **Projektassistent** zeigt die **Geräteauswahl**-Liste der konfigurierbaren Sicherheits-Sensoren an.

↳ Wählen Sie den Sicherheits-Sensor aus der Geräteauswahl aus und klicken Sie auf [Weiter].

⇨ Der Startbildschirm für das Konfigurationsprojekt wird angezeigt mit Informationen zur Identifikation des gewählten Sicherheits-Sensors.

↳ Klicken Sie im Startbildschirm auf die Registerkarte *EINSTELLUNGEN.*

⇨ Das Menü **EINSTELLUNGEN** öffnet sich.

Feste IP-Adresse zuweisen

- Wählen Sie den Menübefehl **Kommunikation > LAN**.
- Deaktivieren Sie im Dialogfenster **DHCP** das Kontrollkästchen *IP-Adresse automatisch beziehen*.
- Geben Sie im Dialogfenster **VERBINDUNGSEINSTELLUNGEN** die Angaben für die IP-Adresse ein.

Bluetooth-Schnittstelle aktivieren/deaktivieren

- Wählen Sie den Menübefehl **Kommunikation > Bluetooth**.
- Aktivieren/deaktivieren Sie die Kommunikation mit dem Sicherheits-Sensor über die Bluetooth-Schnittstelle mit dem Kontrollkästchen *Bluetooth Modul aktivieren*. Ist das Bluetooth-Modul deaktiviert, ist die Kommunikation mit dem Sicherheits-Sensor über die Bluetooth-Schnittstelle nicht möglich.
- Aktivieren/deaktivieren Sie die Bluetooth-Gerätesuche mit dem Kontrollkästchen *Gerätesuche aktivieren*. Ist die Gerätesuche deaktiviert, wird der Sicherheits-Sensor bei der Bluetooth-Gerätesuche nicht erkannt. Für die Kommunikation über die Bluetooth-Schnittstelle müssen Sie die Geräte-Identifikation des Sicherheits-Sensors von Hand eingeben.

9.3 Konfigurationsprojekt bestimmen

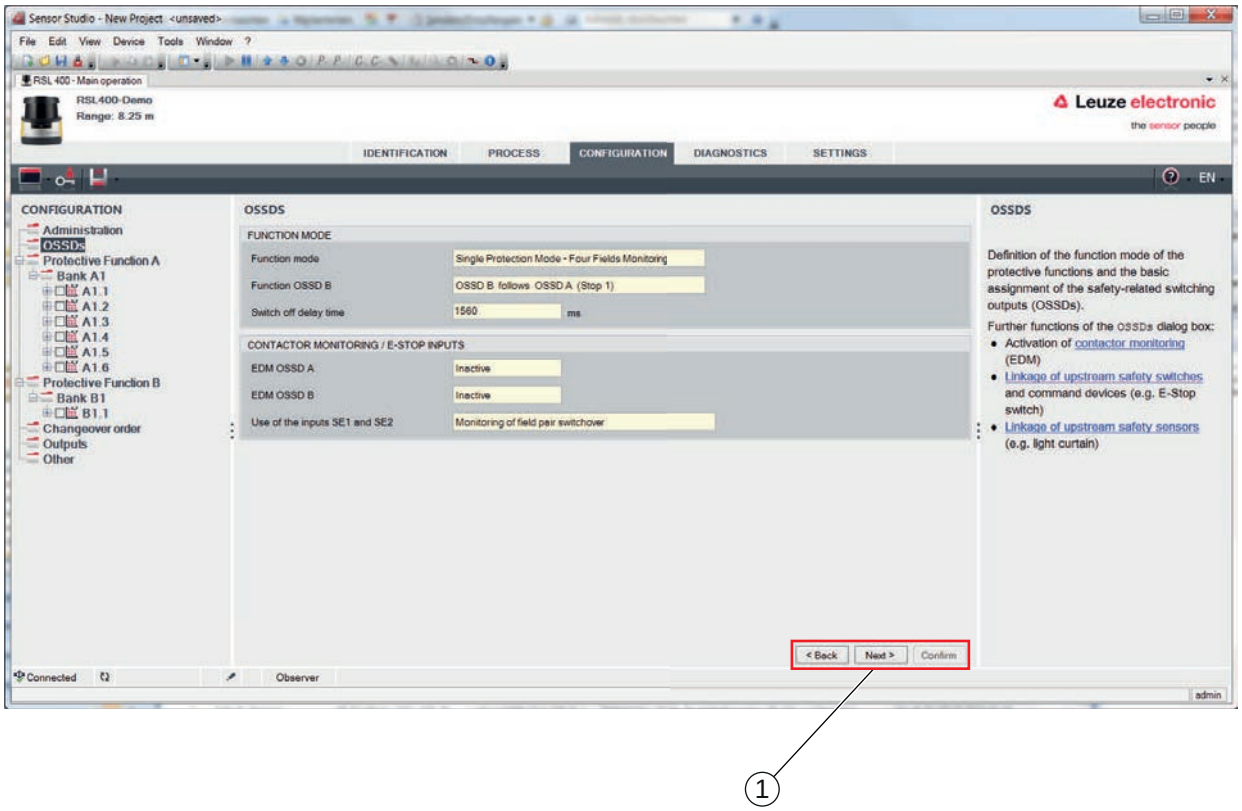
- Starten Sie die Konfigurations- und Diagnosesoftware auf dem PC.
- ⇨ Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird angezeigt.
- ⇨ Wird die **Modusauswahl** nicht angezeigt, klicken Sie in der Menüleiste der Software auf die Schaltfläche [Projektassistent] ( ), um den Projektassistenten zu starten.

	HINWEIS
	Bei der Installation der Software wird ein Benutzer *admin* (ohne Passwortabfrage) angelegt, so dass Sie die Software ohne Benutzeridentifikation starten können. Sind weitere Benutzer registriert (**Werkzeuge > Benutzerverwaltung** im FDT-Rahmenmenü), müssen Sie sich mit Benutzername und Passwort bei der Software anmelden. Mit dieser Einstellung können Sie sich über den Geräte-DTM RSL 400 mit dem Sicherheits-Sensor verbinden, die Sicherheits-Konfiguration und alle Einstellungen auslesen bzw. hochladen, neu erstellen oder ändern. Erst beim Herunterladen der Änderungen auf den Sicherheits-Sensor muss das Passwort für den Sicherheits-Sensor eingegeben werden bzw. die Berechtigungsebene geändert werden (siehe Kapitel 4.5.1 "Berechtigungsebene wählen").

- Wählen Sie den Konfigurationsmodus und klicken Sie auf [Weiter].
- ⇨ Der **Projektassistent** zeigt die Liste konfigurierbarer Sicherheits-Sensoren an.

	HINWEIS
	Sie können ein vorbereitetes Konfigurationsprojekt als Muster verwenden und ändern. Wählen Sie dazu den Konfigurationsmodus *Öffnen einer gespeicherten Projektdatei*. Wenn Sie das aktuell im Sicherheits-Sensor gespeicherte Konfigurationsprojekt auf den PC laden wollen, wählen Sie den Konfigurationsmodus *Geräteauswahl mit Gerätesuche und Verbindungsaufbau (Online)*.

- Wählen Sie den Sicherheits-Sensor in der Liste **Sensor** aus und klicken Sie auf OK.
  Alternativ können Sie den Sicherheits-Sensor über die Angabe der Artikelnummer bzw. über die Angabe der Sensor-Reichweite und des Sensor-Typs auswählen.
- ⇨ Der Gerätemanager (DTM) des Sicherheits-Sensors zeigt den Startbildschirm für das Konfigurationsprojekt.



1 Konfigurations-Assistent

Bild 9.1: Sicherheitskonfiguration mit Konfigurations-Assistent

	HINWEIS
	Der Gerätemanager (DTM) startet ohne Abfrage der Berechtigungsebene des Benutzers. Bei der Kommunikation mit dem Sicherheits-Sensor fragt dieser jedoch die Berechtigung des Benutzers ab. Zum Wechseln der Berechtigungsebenen siehe Kapitel 9.7 "Berechtigungsebene wählen".

9.4 Schutzfunktion konfigurieren

Voraussetzungen: Sicherheitsabstand, Zuschläge und Schutzfelddimensionen und -konturen sind entsprechend der Montageposition bestimmt (siehe Kapitel 7.1.1 "Berechnung des Sicherheitsabstands S").

↳ Klicken Sie im Startbildschirm auf die Registerkarte *KONFIGURATION*.

⇨ Das Menü KONFIGURATION öffnet sich mit den folgenden Optionen:

- Verwaltung
- *OSSDs*
  Ist die Option *OSSDs* im Menü **KONFIGURATION** gewählt, wird die Option *Schutzfunktion A* angezeigt.
- *Ausgänge*
- *Sonstiges*

9.4.1 Einfache Sicherheitskonfiguration erstellen

Um eine Sicherheitskonfiguration für die einfache Inbetriebnahme zu erstellen, erreichen Sie in fünf Konfigurationsschritten den Editor, um die Konturen der Schutz- und Warnfelder festzulegen.

Mit Klick auf [Weiter] gelangen Sie zum jeweils nächsten Konfigurationsschritt, ohne die entsprechende Option im Menü **KONFIGURATION** anzuwählen.

Wenn Sie in einem Konfigurationsschritt Änderungen an den Standard-Einstellungen vornehmen, klicken Sie erst auf die Schaltfläche [Bestätigen] und dann auf [Weiter].

↳ *Verwaltung*

↳ *OSSDs*

↳ *Schutzfunktion A*

↳ *Bank A1*

↳ *Ausgänge*

9.4.2 Verwaltungs-Parameter eingeben

↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Verwaltung*.

⇨ Das Dialogfenster **VERWALTUNG** öffnet sich.

↳ Geben Sie die Gerätedaten und die Projektdaten für das Konfigurationsprojekt in die Eingabefelder ein.

9.4.3 Schutzfunktion und Schützkontrolle aktivieren

↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *OSSDs*.

⇨ Das Dialogfenster **OSSDS** öffnet sich.

↳ Wählen Sie in der Liste **FUNKTIONSMODUS** die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors.

⇨ Die Option *Schutzfunktion A* wird im Menü **KONFIGURATION** angezeigt.

	HINWEIS
	Die umschaltbaren Schutz-/Warnfeldpaare für die gewählte Schutzfunktion werden in Konfigurationsbänken festgelegt.

↳ Aktivieren Sie in der Liste **SCHÜTZKONTROLLE** die Schützkontrolle des Sicherheits-Sensors:

- EDM OSSD A

	HINWEIS
	Die aktivierte Schützkontrolle (EDM) belegt den Meldesignalausgang EA1. Dieser Signalausgang ist damit für die Konfiguration der Meldeausgänge gesperrt.

↳ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen}.

9.4.4 Schutz-/Warnfeldpaare anlegen und konfigurieren

Die umschaltbaren Schutz-/Warnfeldpaare für die gewählte Schutzfunktion werden in Konfigurationsbänken festgelegt. Die Konfigurationsbänke werden im Navigationsbaum Konfigurationsmenü als "Bank" angezeigt, z. B. *Bank A1*.

Bänke anlegen

↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Schutzfunktion A*.

⇨ Der Dialog **SCHUTZFUNKTION A** öffnet sich.

↳ Geben Sie die Beschreibung der Schutzfunktion in das Eingabefeld ein.

↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** mit der rechten Maustaste auf die Option *Schutzfunktion A*. Wählen Sie *Konfigurationsbank hinzufügen*.

⇨ Das Dialogfenster **Bank hinzufügen** öffnet sich.

- Wählen Sie in der Liste **Bank** die Nummer der Bank und klicken Sie auf die Schaltfläche [Hinzufügen]. Wenn Sie alle Bänke für die Schutzfunktion hinzugefügt haben, klicken Sie auf [Schliessen].
- ⇨ Die Option *Bank 1* wird unter *Schutzfunktion A* im Menü **KONFIGURATION** angezeigt.

Bänke konfigurieren

Auflösung zur Hand-, Bein- oder Körpererkennung, Ansprechzeit und Anlaufverhalten des Sicherheits-Sensors und Feldpaarumschaltung für die Schutz-/Warnfeldpaare werden über die Bänke konfiguriert.

	HINWEIS
	Für Auflösung, Ansprechzeit und FTS-Geschwindigkeit wählen Sie die Werte, die Sie bei der Berechnung der Sicherheitsabstände und Zuschläge für die der Konfigurationsbank zugeordnete Applikation verwendet haben.

- Wählen Sie im Menü **KONFIGURATION** die Bank, deren Konfiguration Sie festlegen wollen.
- ⇨ Die Dialoge **AUFLÖSUNG**, **ANSPRECHZEIT** und **ANLAUFVERHALTEN** werden angezeigt.
- Geben Sie im Dialog **AUFLÖSUNG** die Auflösung und ggf. die maximale Geschwindigkeit eines fahrerlosen Transportsystems (FTS) in die Eingabefelder ein.

	HINWEIS
	Wenn Sie in den Eingabefeldern *Auflösung* bzw. *max. FTS-Geschwindigkeit* Werte > 0 wählen, wird im Feld *Applikation* die üblicherweise verwendete Applikation für die Bank angezeigt, z. B. *Gefahrstellensicherung*. Für Zugangssicherung, Gefahrstellensicherung und Gefahrbereichssicherung müssen Sie *max. FTS-Geschwindigkeit* =0 wählen!

- Wählen Sie im Dialog **ANSPRECHZEIT** die Ansprechzeit des Sicherheits-Sensors.
- Wählen Sie im Dialog **ANLAUFVERHALTEN** das Anlaufverhalten und die Wiederanlaufzeit des Sicherheits-Sensors.

	HINWEIS
	Die Konfiguration des Anlaufverhaltens wird nur implementiert, wenn auch die entsprechenden elektrischen Signalanschlüsse bestehen; siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss".

	HINWEIS
	Bei der Konfiguration des Sicherheits-Sensors sollte die eingestellte Wiederanlaufzeit mindestens der gewählten Ansprechzeit entsprechen.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen].
- Konfigurieren Sie alle anderen Bänke der Schutzfunktion mit dem beschriebenen Verfahren.

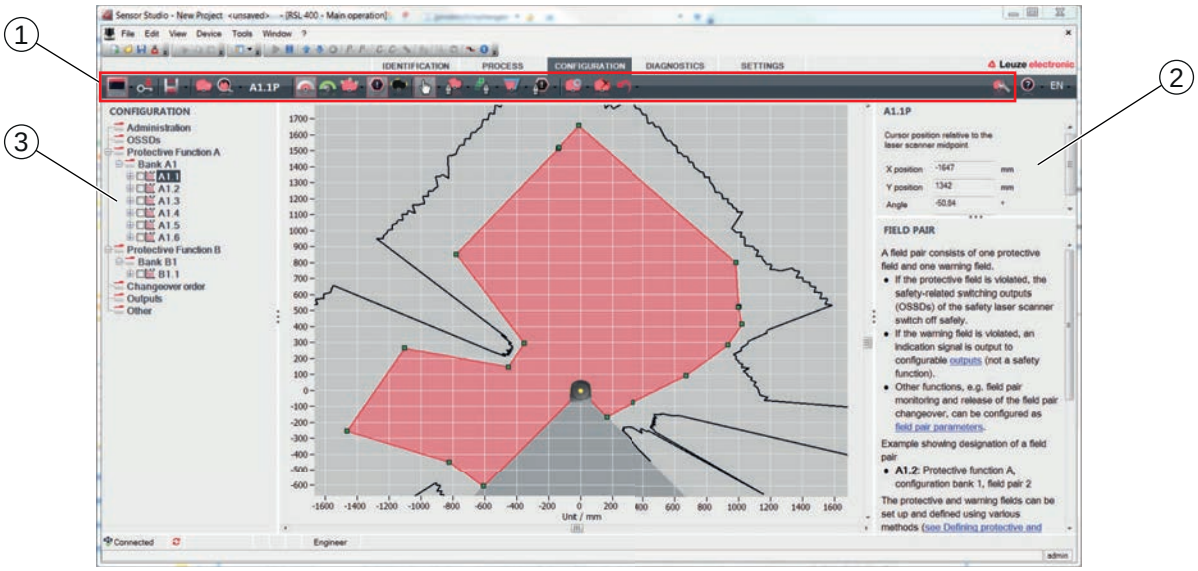
Schutz- und Warnfelder anlegen

Ein Feldpaar besteht aus einem Schutzfeld und einem Warnfeld.

- Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** mit der rechten Maustaste auf die Option *Bank 1* unter *Schutzfunktion_A*
  Wählen Sie *Feldpaar hinzufügen*.
- ⇨ Der Dialog **Feldpaar** hinzufügen öffnet sich.
- Wählen Sie in der Liste **Feldpaar** die Nummer des Feldpaares und klicken Sie auf die Schaltfläche [Hinzufügen]. Wenn Sie alle Feldpaare für die Bank hinzugefügt haben, klicken Sie auf [Schliessen].
- ⇨ Die hinzugefügten Feldpaare werden im Menü **KONFIGURATION** als Option unter *Bank 1* unter *Schutzfunktion_A* angezeigt. Zu jedem Feldpaar wird die Option *Parameter* angezeigt.

Schutz- und Warnfelder konfigurieren

Konturen und Grenzen für Schutzfeld und Warnfeld festlegen



1 Werkzeugleiste des Feldeditors
2 Anzeige der Feldkoordinaten
3 Struktur der Sicherheitskonfiguration

Bild 9.2: Feldeditor mit Werkzeugleiste zur Felddefinition

↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf das Feldpaar, dessen Schutz- und Warnfelder Sie festlegen wollen.

↳ Klicken Sie auf die Schaltfläche und definieren Sie die Konturen und Grenzen des Schutzfeldes.

	HINWEIS
	Schutzfeldgröße bestimmen! Die Schutzfeldgröße wird bestimmt durch die berechneten Sicherheitsabstände und Zuschläge, die Sie für die der Konfigurationsbank zugeordnete Applikation ermittelt haben.

	HINWEIS
	Bei Schutzfeldgrenzen <200 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein. ↳ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 7.2 "Stationäre Gefahrbereichssicherung").

↳ Klicken Sie auf die Schaltfläche und definieren Sie die Konturen und Grenzen des Warnfeldes.

	HINWEIS
	Durch Rechts-Klicken auf das Feldpaar im Menü **KONFIGURATION** können Sie eine Autokontur des Schutz- oder Warnfeldes berechnen. Die Anzeigeoptionen für den Feldeditor können Sie im Menü **EINSTELLUNGEN > Anzeigeoptionen Feldeditor** festlegen (siehe Kapitel 4.5.6 "EINSTELLUNGEN").

↳ Konfigurieren Sie alle anderen Feldpaare der Konfigurationsbank mit dem beschriebenen Verfahren.

	HINWEIS
	Ein Einlesen einer RS4-Konfigurationsdatei sowie das Konvertieren der Schutzfelder auf den RSL 400 sind ebenfalls möglich. Bitte beachten Sie hierbei, dass die konvertierten Feldpaare lediglich Konturvorschläge sind. Prüfen Sie daher die Felder auf die Belange Ihrer Sicherheitsanwendung.

9.5 Konfiguration speichern

Um die in der Software geladene, geänderte Konfiguration zu speichern, können Sie Konfiguration und Einstellungen an den Sicherheits-Sensor übertragen oder in einer Datei auf dem PC speichern.

Sicherheits-Konfiguration als PDF-Datei speichern

- Klicken Sie im Menü KONFIGURATION auf die Schaltfläche [PDF Datei der Sicherheits-Konfiguration erzeugen].
- Bestimmen Sie den Speicherort und den Dateinamen für die Sicherheits-Konfiguration.
- Klicken Sie auf [Speichern].
- ⇨ Die Sicherheits-Konfiguration wird als PDF-Datei gespeichert.

Konfiguration und Einstellungen als Datei speichern

- Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** oder im Menü **EINSTELLUNGEN** auf die Schaltfläche [Konfiguration und Einstellungen in Datei speichern].
- Bestimmen Sie den Speicherort und den Namen der Konfigurationsdatei.
- Klicken Sie auf [Speichern].
- ⇨ Konfiguration und Einstellungen werden im Dateiformat *.xml gespeichert.

Konfigurationsprojekt als Datei speichern

- Klicken Sie in der Menüleiste des FDT-Rahmenmenüs auf die Schaltfläche .
  Alternativ wählen Sie den Menübefehl **Datei > Speichern.**
- Bestimmen Sie den Speicherort und den Namen der Konfigurationsprojektdatei.
- Klicken Sie auf [Speichern].

9.6 Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen

Damit Ihre Änderungen an der Konfiguration wirksam werden, müssen Sie die geänderte Konfigurationsprojektdatei an den Sicherheits-Sensor übertragen.

Voraussetzungen:

- Software und Sicherheits-Sensor sind verbunden.
- In der Software ist das geänderte Konfigurationsprojekt geladen.
- Das individuelle Passwort für die Berechtigungsebene *Ingenieur* ist verfügbar.
  - Nur Benutzer der Berechtigungsebene *Ingenieur* können Konfigurationsdaten auf den Sicherheits-Sensor übertragen. Zum Wechsel der Berechtigungsebene siehe Kapitel 9.7 "Berechtigungsebene wählen".
  - Ist kein individuelles Passwort für die Berechtigungsebene *Ingenieur* festgelegt, verwenden Sie das voreingestellte Standard-Passwort (**safety**).

	HINWEIS
	Alternativ können Sie ein auf dem PC als Datei gespeichertes Konfigurationsprojekt direkt zum Sicherheits-Sensor übertragen.

- Klicken Sie in der Menüleiste des FDT-Rahmenmenüs auf die Schaltfläche [Download-Pfeil]. Alternativ wählen Sie in der FDT-Menüleiste **Gerät > Parameter herunterladen.**
- ⇨ Die Software fragt die Berechtigungsebene und das Passwort ab.
- Wählen Sie die Berechtigungsebene *Ingenieur* und geben Sie das voreingestellte Standard-Passwort (**safety**) bzw. das festgelegte individuelle Passwort ein.
  Bestätigen Sie mit [OK].

↳ Kontrollieren Sie vor dem Herunterladen der Sicherheits-Konfiguration, ob Sie mit dem richtigen Sicherheits-Sensor verbunden sind.
Bestätigen Sie den angezeigten Sicherheitshinweis mit [Ja].

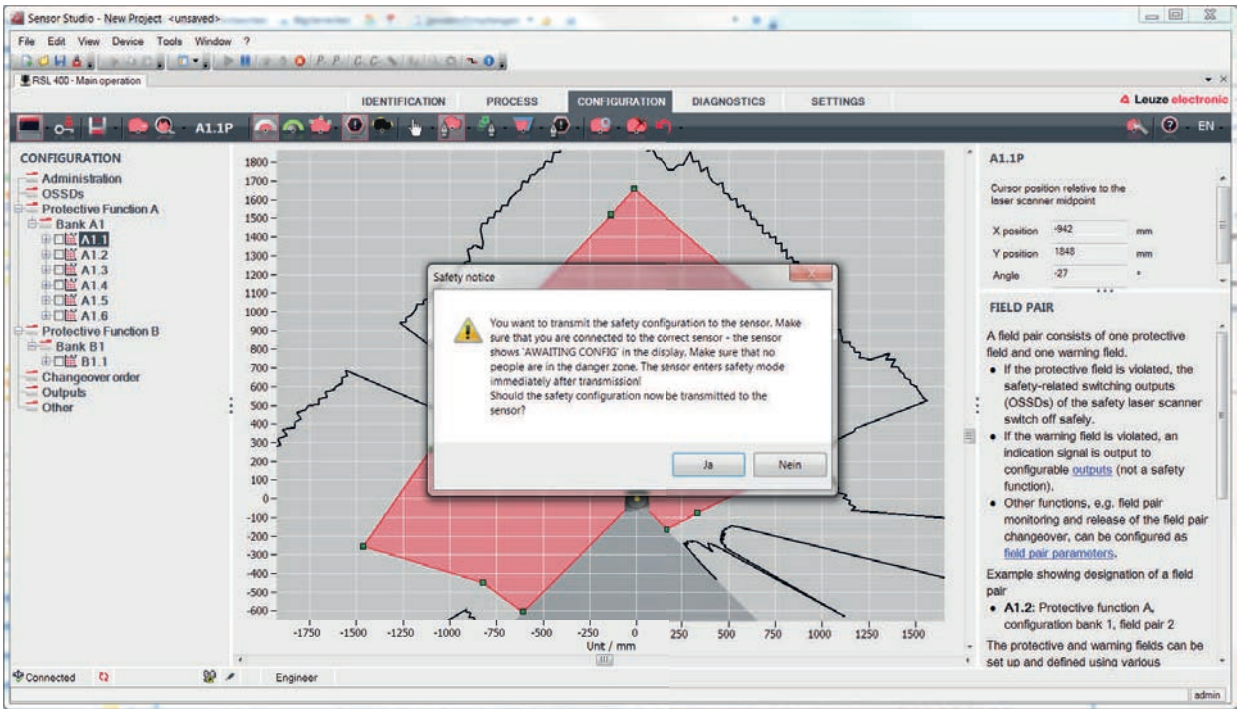


Bild 9.3: Kontrolle vor dem Herunterladen der Sicherheits-Konfiguration

Die Software überträgt die Daten des Konfigurationsprojektes zum Sicherheits-Sensor.

Nach erfolgreicher Übertragung geht der Sicherheits-Sensor sofort in den Sicherheitsbetrieb, d h. die Sicherheits-Schaltausgänge schalten an, wenn alle Bedingungen erfüllt sind.

- Die Konfigurationsdaten werden in der Anschlusseinheit des Sicherheits-Sensors gespeichert.
- Eine Kopie der Sicherheits-Konfiguration wird in der Scannereinheit des Sicherheits-Sensors gespeichert.
  Wird die Scannereinheit beim Gerätetausch an eine fabrikneue, unkonfigurierte Anschlusseinheit angebaut, wird die Sicherheits-Konfiguration von der Scannereinheit auf die Anschlusseinheit übertragen.

	HINWEIS
!	**Sicherheitshinweise für Konfigurationsänderung beachten!** Das Übertragen der Sicherheitskonfiguration von der Scannereinheit auf die Anschlusseinheit entspricht einer Umkonfiguration des Systems aus Scanner- und Anschlusseinheit. ↳ Beachten Sie die entsprechenden Sicherheitshinweise für Konfigurationsänderungen (siehe Kapitel 9.1 "Sicherheits-Konfiguration festlegen").

↳ Kontrollieren Sie die angezeigte Signatur.

↳ Bestätigen Sie die erfolgreiche Übertragung der Sicherheits-Konfiguration an den Sicherheits-Sensor mit [OK].
Die Sicherheits-Konfiguration wurde nur dann erfolgreich an den Sicherheits-Sensor übertragen, wenn der Bestätigungsdialog beim Download angezeigt wird.

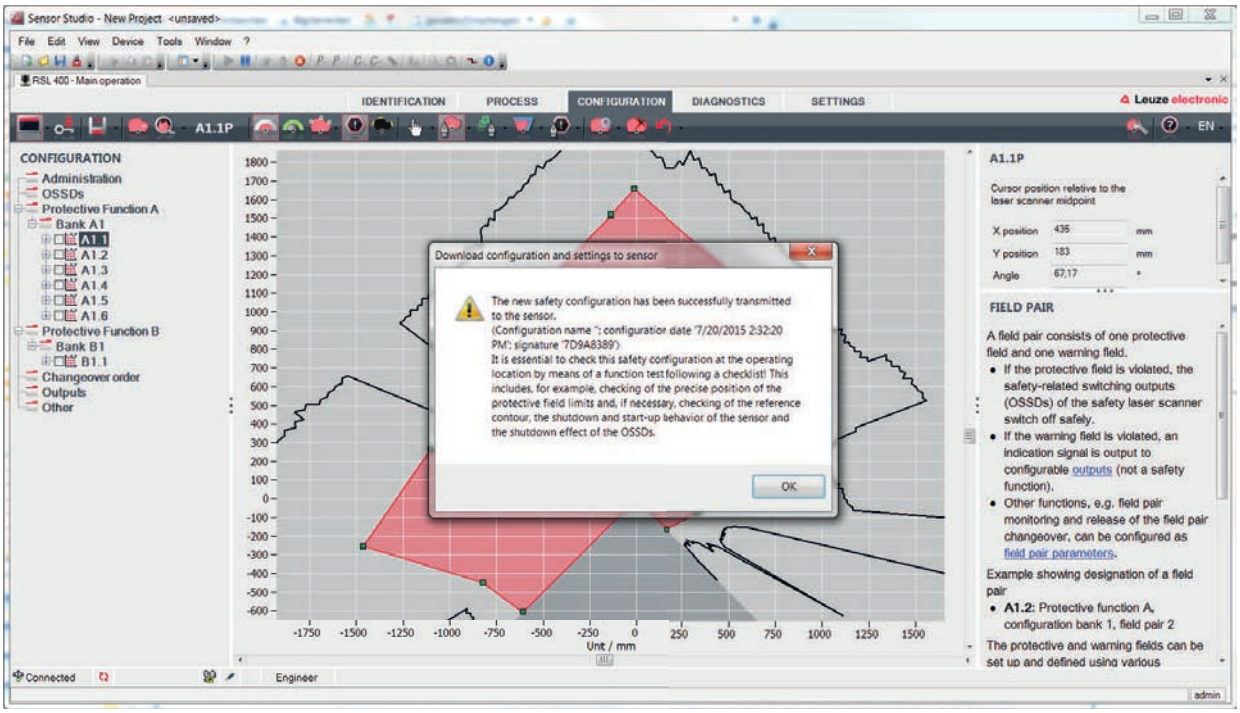


Bild 9.4: Bestätigung: Sicherheitskonfiguration heruntergeladen

	HINWEIS
	Die Sicherheits-Schaltausgänge haben bereits eingeschaltet, wenn alle Bedingungen erfüllt sind.

⇨ Die Software hat das Konfigurationsprojekt im Sicherheits-Sensor gespeichert.

9.7 Berechtigungsebene wählen

Mit dem Gerätemanager (DTM) können Sie die Berechtigungsebene des Benutzers wechseln, falls erforderlich (siehe Kapitel 5.1 "Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors").

↳ Klicken Sie in der DTM-Menüleiste auf die Schaltfläche Berechtigungsebene ändern ( ).

⇨ Das Dialogfenster **Berechtigungsebene wechseln** öffnet sich.

↳ Wählen Sie in der Liste **Berechtigung** den Eintrag *Ingenieur, Experte*, oder *Beobachter* und geben Sie ggf. das festgelegte individuelle Passwort bzw. das voreingestellte Standard-Passwort ein (siehe Kapitel 4.5.6 "EINSTELLUNGEN").

- Standard-Passwort *Ingenieur*: **safety**
- Standard-Passwort *Experte*: **comdiag**

↳ Bestätigen Sie mit [OK].

9.8 Sicherheits-Konfiguration rücksetzen

Mit dem Gerätemanager (DTM) können Sie die Sicherheits-Konfiguration auf die Standard-Konfiguration rücksetzen (eine Schutzfunktion, kein Wiederanlauf).

↳ Klicken Sie in der DTM-Menüleiste auf die Schaltfläche [Sicherheits-Konfiguration rücksetzen].

⇨ Benutzer mit der Berechtigungsebene *Ingenieur* können die geänderte Sicherheits-Konfiguration zusätzlich an den Sicherheits-Sensor übertragen (siehe Kapitel 9.6 "Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen").

10 In Betrieb nehmen

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch unsachgemäß applizierten Sicherheits-Sensor!

- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Einrichtung und die Einbindung der optoelektronischen Schutzeinrichtung von beauftragten befähigten Personen geprüft wurden.
- Stellen Sie sicher, dass ein Gefahr bringender Prozess nur bei eingeschaltetem Sicherheits-Sensor gestartet werden kann

Voraussetzungen:

- Sicherheits-Sensor korrekt montiert (siehe Kapitel 7 "Montage") und angeschlossen (siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss")
- Bedienpersonal wurde bzgl. der korrekten Benutzung unterwiesen
- Gefahr bringender Prozess ist abgeschaltet, Ausgänge des Sicherheits-Sensors sind abgeklemmt und Anlage ist gegen Wiedereinschalten gesichert

- Prüfen Sie nach der Inbetriebnahme die Funktion des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 11.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

10.1 Einschalten

Anforderungen an die Versorgungsspannung (Netzteil):

- Die sichere Netztrennung ist gewährleistet.
- Eine Stromreserve von mindestens 3 A ist verfügbar.

- Schalten Sie den Sicherheits-Sensor ein.

10.2 Sicherheits-Sensor ausrichten

HINWEIS

Betriebsstörung durch fehler- oder mangelhaftes Ausrichten!

- Lassen Sie die Ausrichtung im Rahmen der Inbetriebnahme nur von befähigten Personen vornehmen.
- Beachten Sie die Datenblätter und Montageanleitungen der einzelnen Komponenten.

Um Ihnen die Ausrichtung im Rahmen der Inbetriebnahme zu erleichtern, verfügen die Sicherheits-Sensoren der Baureihe RSL 400 über eine integrierte elektronische Wasserwaage.

- Richten Sie den Sicherheits-Sensor mit Hilfe der integrierten elektronischen Wasserwaage aus.

10.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre entriegeln

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch vorzeitiges Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre!

Wenn die Anlauf-/Wiederanlaufsperre entriegelt wird, kann die Anlage automatisch anlaufen.

- Stellen Sie vor Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre sicher, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.

Die verantwortliche Person kann nach Prozessunterbrechungen (durch Auslösen der Schutzfunktion, Ausfall der Spannungsversorgung) den Zustand EIN des Sicherheits-Sensors wieder herstellen.

- Entriegeln Sie die Anlauf-/Wiederanlaufsperre mit der Rücksetz-Taste.
  Die Freigabe der Sicherheits-Schaltausgänge erfolgt nur, wenn Sie die Rücksetz-Taste zwischen 0,12 s und 4 s gedrückt halten.

10.4 Stilllegen

Maschine mit Sicherheits-Sensor vorübergehend stilllegen

Wenn Sie die Maschine mit dem Sicherheits-Sensor vorübergehend stilllegen, müssen Sie keine weiteren Schritte beachten. Der Sicherheits-Sensor speichert die Konfiguration und startet beim Einschalten wieder mit dieser Konfiguration.

Sicherheits-Sensor stilllegen und von Maschine entfernen

Wenn Sie den Sicherheits-Sensor stilllegen und für eine spätere Verwendung auf Lager legen, müssen Sie den Sicherheits-Sensor auf die Werkseinstellungen zurücksetzen.

↳ Setzen Sie den Sicherheits-Sensor mit der Software auf die Werkeinstellungen zurück.
Wählen Sie im Gerätemanager (DTM) des Sicherheits-Sensors die Registerkarte *KONFIGURATION*.
Klicken Sie auf die Schaltfläche [Sicherheits-Konfiguration rücksetzen].

10.5 Wiederinbetriebnahme

Maschine mit Sicherheits-Sensor wieder in Betrieb nehmen

Wenn Sie die Anlage mit dem Sicherheits-Sensor nur vorübergehend stillgelegt haben und die Anlage unverändert wieder in Betrieb nehmen, können Sie den Sicherheits-Sensor mit der bei der Stilllegung gültigen Konfiguration wieder starten. Die Konfiguration bleibt im Sicherheits-Sensor gespeichert.

↳ Führen Sie eine Funktionsprüfung durch (siehe Kapitel 11.3 "Regelmäßig durch Bediener").

Maschine mit Sicherheits-Sensor nach Modifikation oder Neukonfiguration in Betrieb nehmen

Wenn Sie wesentliche Änderungen an der Maschine durchgeführt oder den Sicherheits-Sensor neu konfiguriert haben, muss der Sicherheits-Sensor wie bei der Erstinbetriebnahme geprüft werden.

↳ Prüfen Sie den Sicherheits-Sensor (siehe Kapitel 11.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

10.6 Ersatz-Scannereinheit in Betrieb nehmen

Ersatz-Scannereinheit und bisherige Scannereinheit müssen in folgenden Punkten übereinstimmen:

- Typ der Scannereinheit gemäß Typenschild oder zur bisherigen Scannereeinheit abwärtskompatibel mit größerer Reichweite und größerem Funktionsumfang
- Montage an vorhandener Anschlusseinheit

Ersatz-Scannereinheit montieren und ausrichten

↳ Montieren Sie die Ersatz-Scannereinheit anstelle der bisherigen Scannereinheit an der Anschlusseinheit (siehe Kapitel 13.1 "Scannereinheit tauschen").

	HINWEIS
	Keine Neu-Ausrichtung des Sicherheits-Sensors! Die Neu-Ausrichtung des Sicherheits-Sensors ist nicht erforderlich, da die Ersatz-Scannereinheit an die vorhandene, ausgerichtete Anschlusseinheit montiert wird.

Konfiguration auf Ersatz-Scannereinheit übertragen

Die in der Anschlusseinheit gespeicherte Konfiguration wird automatisch auf die Ersatz-Scannereinheit übertragen.

	WARNUNG
	Fehlfunktion des Sicherheits-Sensors durch falsche Konfiguration! ↳ Die in der Anschlusseinheit gespeicherte Konfiguration des Sicherheits-Sensors kann nur unverändert übernommen werden, wenn Ersatz-Scannereinheit und Original-Scannereinheit abwärtskompatibel sind in Bezug auf Reichweite und Leistungsklasse. Die Ersatz-Scannereinheit lehnt eine unzulässige Konfiguration ab. ↳ Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose Software entsprechend der Leistungsklasse der Ersatz-Scannereinheit. ↳ Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose Software entsprechend der Reichweite der Ersatz-Scannereinheit.

Konfiguration mit dem PC übertragen

Wenn die Ersatz-Scannereinheit in Reichweite und/oder Leistungsklasse nicht kompatibel zur Original-Scannereinheit ist, müssen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors an die Ersatz-Scannereinheit anpassen.

- Verbinden Sie die Ethernet-Kommunikations-Schnittstelle des Sicherheits-Sensors mit dem PC.
- Konfigurieren Sie den Sicherheits-Sensor entsprechend der Reichweite und Leistungsklasse der Ersatz-Scannereinheit (siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").
- Übertragen Sie die Konfiguration auf den Sicherheits-Sensor mit der Ersatz-Scannereinheit.
- ⇨ Die alphanumerische Anzeige bestätigt die erfolgreiche Übertragung der Konfiguration.
  Wenn der Sicherheits-Sensor eine Störung anzeigt, ist die Ersatz-Scannereinheit nicht kompatibel zur Anschlusseinheit.

	HINWEIS
	Verlängerung der Hochlaufzeit! Nach dem Einspielen von großen Konfigurationen kann sich die Hochlaufzeit des Sicherheits-Sensors deutlich verlängern.

Ersatz-Scannereinheit prüfen

Die Prüfung des Ersatzgeräts ist abhängig davon, ob Sie die Konfiguration aus der Anschlusseinheit automatisch übernommen haben oder ob Sie eine geänderte Konfiguration auf den Sicherheits-Sensor übertragen haben.

- Wenn Sie die Konfiguration aus der Anschlusseinheit übernommen haben, prüfen Sie den Sicherheits-Sensor anhand der Checkliste für die tägliche Prüfung.
- Wenn Sie eine neue Konfiguration auf den Sicherheits-Sensor übertragen haben, kontrollieren Sie den Sicherheits-Sensor gemäß der Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 11.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

11 Prüfen

HINWEIS

- Sicherheits-Sensoren müssen nach ihrer Gebrauchsdauer ausgetauscht werden (siehe Kapitel 15 "Technische Daten").
- Tauschen Sie die Sicherheits-Sensoren immer komplett aus.
- Beachten Sie ggf. national gültige Vorschriften zu den Prüfungen.
- Dokumentieren Sie alle Prüfungen in nachvollziehbarer Weise und fügen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors inkl. der Daten für Sicherheits- und Mindestabstände den Unterlagen bei.

11.1 Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei Erstinbetriebnahme!

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.

- Lassen Sie Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen. Die Unterweisung liegt im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.
- Bringen Sie Hinweise zur täglichen Prüfung in der Landessprache der Bediener gut sichtbar an der Maschine an, z. B. durch Ausdrucken des entsprechenden Kapitels (siehe Kapitel 11.3 "Regelmäßig durch Bediener").
- Prüfen Sie die elektrische Funktion und Installation gemäß diesem Dokument.

Gemäß EN IEC 62046 und nationalen Vorschriften (z. B. EU-Richtlinie 2009/104/EG) sind Prüfungen durch befähigte Personen in folgenden Situationen vorgeschrieben:

- Vor der ersten Inbetriebnahme
- Nach Modifikationen der Maschine
- Nach längerem Stillstand der Maschine
- Nach Umrüstung oder Neukonfiguration der Maschine

- Zur Vorbereitung prüfen Sie wichtigste Kriterien für den Sicherheits-Sensor gemäß der nachfolgenden Checkliste (siehe Kapitel 11.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen"). Die Abarbeitung der Checkliste ersetzt nicht die Prüfung durch eine befähigte Person!

Erst wenn die einwandfreie Funktion des Sicherheits-Sensors festgestellt ist, darf er in den Steuerkreis der Anlage eingebunden werden.

11.1.1 Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen

HINWEIS

Die Abarbeitung der Checkliste ersetzt nicht die Prüfung durch eine befähigte Person!

- Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste mit *nein* beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden (siehe nachfolgende Tabelle).
- Ergänzende Empfehlungen zum Prüfen von Schutzeinrichtungen enthält EN IEC 62046.

Tabelle 11.1: Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen

Prüfen Sie:	ja	nein	n. a. nicht anwendbar
Wird der Sicherheits-Sensor gemäß den einzuhaltenden spezifischen Umgebungsbedingungen betrieben (siehe Kapitel 15 "Technische Daten")?			
Ist der Sicherheits-Sensor korrekt ausgerichtet und sind alle Befestigungsschrauben und Steckverbinder fest?			
Sind Sicherheits-Sensor, Anschlussleitungen, Steckverbinder, Schutzkappen und Befehlsgeräte unbeschädigt und ohne Anzeichen von Manipulation?			
Entspricht der Sicherheits-Sensor dem geforderten Sicherheitsniveau (PL, SIL, Kategorie)?			
Sind die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?			
Sind vom Sicherheits-Sensor angesteuerte Schaltelemente entsprechend dem geforderten Sicherheitsniveau (PL, SIL, Kategorie) überwacht (z. B. Schütze durch EDM)?			
Sind alle Gefahrstellen im Umfeld des Sicherheits-Sensors nur durch das Schutzfeld des Sicherheits-Sensors zugänglich?			
Sind notwendige zusätzliche Schutzeinrichtungen im näheren Umfeld (z. B. Schutzgitter) korrekt montiert und gegen Manipulation gesichert?			
Wenn ein unerkannter Aufenthalt zwischen Sicherheits-Sensor und Gefahrstelle möglich ist: Ist eine zugeordnete Anlauf-/Wiederanlaufsperre funktionsfähig?			
Ist das Befehlsgerät für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre so angebracht, dass es aus der Gefahrenzone nicht erreichbar und vom Ort der Installation eine vollständige Übersicht über die Gefahrenzone gegeben ist?			
Ist die maximale Nachlaufzeit der Maschine gemessen und dokumentiert?			
Wird der erforderliche Sicherheitsabstand eingehalten?			
Führt die Unterbrechung mit einem dafür vorgesehenen Testkörper zu einem Stopp der gefahrbringenden Bewegung(en)?			
Ist der Sicherheits-Sensor während der gesamten Gefahr bringenden Bewegung(en) wirksam?			
Ist der Sicherheits-Sensor in allen relevanten Betriebsarten der Maschine wirksam?			
Wird ein Anlaufen gefahrbringender Bewegungen sicher verhindert, wenn das Schutzfeld mit einem dafür vorgesehenen Testkörper unterbrochen ist?			
Wurde das Sensordetektionsvermögen (siehe Kapitel 11.3.1 "Checkliste – Regelmäßig durch Bediener") erfolgreich geprüft?			
Abstände zu reflektierenden Flächen wurden bei der Projektierung beachtet und anschließend wurden keine Umspiegelungen festgestellt?			
Sind Hinweise zur regelmäßigen Prüfung des Sicherheits-Sensors für Bediener lesbar und gut sichtbar angebracht?			
Sind Änderungen der Sicherheitsfunktion (z. B. Schutzfeldumschaltung) nicht auf einfache Weise manipulierbar?			
Sind Einstellungen, die zu einem unsicheren Zustand führen können nur mittels Schlüssel, Passwort oder Werkzeug möglich?			
Bestehen Anzeichen, die Manipulationsanreize darstellen?			
Wurden die Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterwiesen?			

11.2 Regelmäßig durch befähigte Personen

Regelmäßige Prüfungen des sicheren Zusammenwirkens von Sicherheits-Sensor und Maschine müssen von befähigten Personen durchgeführt werden, damit Veränderungen der Maschine oder unerlaubte Manipulationen des Sicherheits-Sensors aufgedeckt werden können.

Gemäß EN IEC 62046 und nationalen Vorschriften (z. B. EU-Richtlinie 2009/104/EG) sind Prüfungen bei verschleißbehafteten Elementen durch befähigte Personen in regelmäßigen Abständen vorgeschrieben. National gültige Vorschriften regeln ggf. die Prüfintervalle (Empfehlung nach EN IEC 62046: 6 Monate).

- Lassen Sie alle Prüfungen von befähigten Personen durchführen.
- Berücksichtigen sie national gültige Vorschriften und die darin geforderten Fristen.
- Beachten sie als Vorbereitung die Checkliste (siehe Kapitel 11.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

11.3 Regelmäßig durch Bediener

Die Funktion des Sicherheits-Sensors muss regelmäßig (z. B. täglich, bei Schichtwechsel, monatlich oder in einem noch längeren Zyklus) gemäß der nachfolgenden Checkliste geprüft werden. Die Häufigkeit der Überprüfungen ergibt sich durch die Risikoanalyse des Betreibers.

Aufgrund komplexer Maschinen und Prozesse kann es unter Umständen nötig sein, einige Punkte in größeren Zeitabständen zu prüfen. Beachten Sie die Einteilung in "Prüfen sie mindestens" und "Prüfen sie nach Möglichkeit".

	WARNUNG
	Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei der Prüfung! - Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden. - Lassen Sie Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen und stellen Sie geeignete Testkörper sowie eine geeignete Prüfanweisung zur Verfügung.

11.3.1 Checkliste – Regelmäßig durch Bediener

HINWEIS

↳ Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste mit *nein* beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden (siehe Kapitel 11.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

Tabelle 11.2: Checkliste – Regelmäßige Funktionsprüfung durch unterwiesene Bediener/Personen

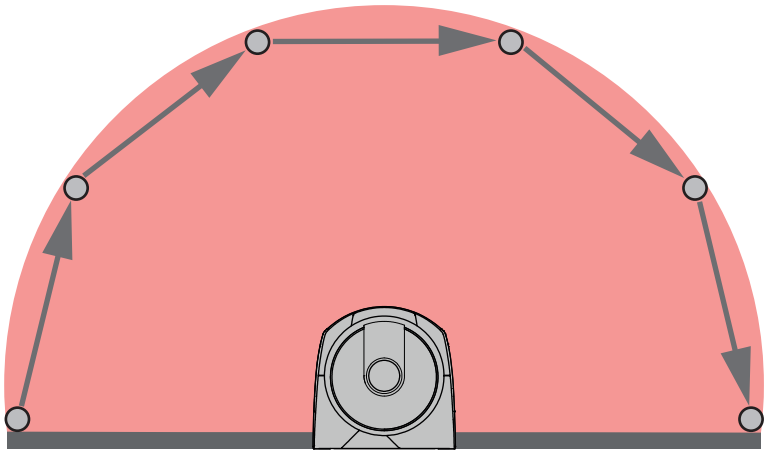
Prüfen Sie mindestens:	**ja**	**nein**
Sind Sicherheits-Sensor sowie Steckverbindungen fest montiert und frei von offensichtlicher Beschädigung, Veränderung oder Manipulation?		
Wurden an Zugriffs- oder Zutrittsmöglichkeiten offensichtliche Veränderungen vorgenommen?		
Prüfen Sie die Wirksamkeit des Sicherheits-Sensors: 1. Die LED 1 am Sicherheits-Sensor muss grün leuchten (siehe Kapitel 3.3 "Anzeigeelemente"). 2. Unterbrechen Sie das Schutzfeld mit einem geeigneten lichtundurchlässigen Prüfkörper (siehe Bild).  Prüfen der Schutzfeldfunktion mit Prüfstab. Verwenden Sie als Prüfstab einen Probekörper mit der eingestellten Auflösung. Der Probekörper sollte eine matte Oberflächenstruktur aufweisen. Leuchtet die LED 1 am Sicherheits-Sensor bei unterbrochenem Schutzfeld dauerhaft rot?		

Tabelle 11.3: Checkliste – Regelmäßige Funktionsprüfung durch unterwiesene Bediener/Personen

Prüfen Sie nach Möglichkeit bei laufendem Betrieb:	**ja**	**nein**
Schutzeinrichtung mit Annäherungsfunktion: Bei eingeleitetem Maschinenbetrieb wird das Schutzfeld mit dem Testkörper unterbrochen – werden dabei die offensichtlichen gefahrbringenden Maschinenteile ohne offenkundige Verzögerung still gesetzt?		
Schutzeinrichtung mit Anwesenheitserkennung: Das Schutzfeld wird mit dem Testkörper unterbrochen – ist hierbei der Betrieb offensichtlicher gefahrbringender Maschinenteile verhindert?		

12 Diagnose und Fehler beheben

12.1 Was tun im Fehlerfall?

Anzeigeelemente erleichtern nach dem Einschalten des Sicherheits-Sensors das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern (siehe Kapitel 3.3 "Anzeigeelemente").

Im Fehlerfall können Sie an den Anzeigen der Leuchtdioden den Fehler erkennen und an der Anzeige eine Meldung ablesen. Anhand der Fehlermeldung können Sie die Ursache für den Fehler feststellen und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung einleiten.

	HINWEIS
	Wenn sich der Sicherheits-Sensor mit einer Fehleranzeige meldet, können Sie deren Ursache häufig selbst beheben! ↳ Schalten Sie die Maschine ab und lassen Sie sie ausgeschaltet. ↳ Analysieren Sie die Fehlerursache anhand der Diagnose-Anzeigen und beheben Sie den Fehler. ↳ Falls Sie den Fehler nicht beheben können, kontaktieren Sie die zuständige Leuze Niederlassung oder den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14 "Service und Support").

12.2 Diagnose-Anzeigen

Die Diagnose-Anzeigen bestehen aus einem Buchstaben plus vier Zahlen, eingeteilt in Klassen von Buchstaben und erster Zahl.

Diagnose-Klassen:

- I (Information)
  - Keine OSSD-Abschaltung
  - Ungehinderter Betrieb weiter möglich
- U (Usage)
  Anwendungsfehler
- E (External)
  Externer Fehler
- F (Failure)
  interner Gerätefehler
  - OSSD-Abschaltung
  - Selbsttest erfolglos
  - Hardware-Fehler
- P (Parameter)
  Unstimmigkeit bei der Konfiguration

Tabelle 12.1: Diagnose-Anzeigen in aufsteigender ID-Nummerierung

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
U0370	Eingangspegel an den elektrischen Eingängen ist nicht eindeutig.	Überprüfen Sie die Verschaltung des Sicherheits-Sensors.
P0409	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Bankumschaltung.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0410	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Ausgangssignale.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0413	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Eingänge SE1 und SE2.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0414	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte EDM-Eingänge.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0415	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldpaarüberwachungsmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0416	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Feldpaarüberwachungsparameter.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0417	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldpaarüberwachungsmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0419	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Überwachungsparameter der Umschaltreihenfolge.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0420	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Überwachungsmodus der Feldpaarumschaltung.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0421	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Parameter der Feldpaarumschaltüberwachung.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
P0422	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldpaarauswahlmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0423	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldpaarauswahlparameter.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0424	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Parameter der Manipulationsüberwachung.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0425	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Konfiguration der Ausgangssignale.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0426	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Auflösung.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0427	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Parameter.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0429	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Anlauf-/Wiederanlaufmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0430	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Anlaufmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0431	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Wiederanlaufmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0432	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter OSSD-Stop-Modus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
U0573	EDM-Fehler beim Systemstart.	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.
U0574	Schaltfehler EDM OSSD A: externes Relais schaltet nicht ab.	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
U0575	Schaltfehler EDM OSSD A: externes Relais schaltet nicht ein.	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.
U0576	Schaltfehler EDM OSSD B: externes Relais schaltet nicht ab.	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.
U0577	Schaltfehler EDM OSSD B: externes Relais schaltet nicht ein.	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.
U0580	Schaltfehler an den Eingängen SE1 und SE2; externes Sicherheits-Gerät schaltet nicht nach den Vorgaben.	Überprüfen Sie die Verschaltung des externen Sicherheits-Geräts oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
U0582	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Überlappungszeitraum zu lang.	Überprüfen Sie die Umschaltzeiten der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
U0583	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Signal zur Feldpaaraktivierung fehlt.	Überprüfen Sie die Verschaltung und die Umschaltzeiten der Funktionseingänge F1 … F10.
U0584	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Umschaltzeit überschritten.	Überprüfen Sie die Umschaltzeiten der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
U0585	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Umschaltreihenfolge nicht eingehalten.	Überprüfen Sie die Verschaltung der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
U0792	Feldpaarumschaltung ohne Freigabe.	Überprüfen Sie das Freigabesignal zur Feldpaarumschaltung oder ändern Sie die Sicherheitskonfiguration.
U0793	Feldpaarumschaltung ohne Anforderung.	Überprüfen Sie das Anforderungssignal zur Feldpaarumschaltung oder ändern Sie die Sicherheitskonfiguration.
U0849	Feldpaarumschaltung nicht zulässig.	Überprüfen Sie die Beschaltung der Feldpaareingänge.
E0588	Optikhaube ist verschmutzt.	Reinigen Sie die Optikhaube.
I0604	Optikhaube ist verschmutzt.	Reinigen Sie die Optikhaube baldmöglichst. Sensor ist noch im Sicherheitsbetrieb.
P0653	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: Schutz-/Warnfeldradius zu groß.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0654	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Feldpaar nicht definiert.	Überprüfen Sie die Verschaltung der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
I0660	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: beim Systemstart kein Feldpaar aktiviert.	Überprüfen Sie die Verschaltung der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
U0661	Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) lassen sich nicht schalten: Kurzschluss mit 0 V, +24 V DC oder zwischen OSSDs.	Überprüfen Sie die Verschaltung der OSSDs.
I0719	Zeitüberschreitung der Signale RES1 oder RES2 (Quittiertaste, Start/Restart).	Überprüfen Sie die Verschaltung der Eingänge RES1 und RES2. Die Zeitvorgaben zum Start/Restart müssen eingehalten werden.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
P0747	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: Schutz-/Warnfeldradius zu klein.	Ändern Sie Abmessungen und Kontur des Schutzfeldes in der Konfiguration. Die Minimal-Reichweite des Schutzfeldes muss eingehalten werden.
I0825	Simulationsmodus wurde aktiviert.	Die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) wurden abgeschaltet.
I0826	Simulationsmodus wurde deaktiviert.	Der Sicherheits-Sensor ist wieder im Sicherheitsbetrieb. **VORSICHT!** Achten Sie auf Gefährdungen durch den Anlauf der Maschine!
I0859	Konfiguration wurde zurückgesetzt.	+24 V am RES-Eingang nach dem Einschalten erkannt. Die Kommunikationsparameter wurden auf Defaultwerte zurückgesetzt.
I1004	Feldverletzung durch Blendung. (mit Abschaltung der OSSDs)	Montieren Sie den Sicherheits-Sensor so, dass die Lichtquelle nicht direkt in die Austrittscheibe leuchten kann.
I1005	RSL geblendet. (ohne Abschaltung der OSSDs)	Montieren Sie den Sicherheits-Sensor so, dass die Lichtquelle nicht direkt in die Austrittscheibe leuchten kann.
F....	Die Überwachungsfunktionen haben einen internen Fehler erkannt.	Erstellen Sie die Servicedatei (siehe Kapitel 4.5.5 "DIAGNOSE") und kontaktieren Sie den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14 "Service und Support").

13 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

13.1 Scannereinheit tauschen

Wenn die Prüfung des Sicherheits-Sensors oder eine Fehlermeldung eine defekte Scannereinheit anzeigt, tauschen Sie die Scannereinheit.

Nur eine unterwiesene und befähigte Person darf die Scannereinheit tauschen.

Das Tauschen der Scannereinheit erfolgt in folgenden Schritten:

- Scannereinheit von der Anschlusseinheit abbauen.
- Ersatz-Scannereinheit an die Anschlusseinheit anbauen.

HINWEIS

Fehlfunktion des Sicherheits-Sensors durch Verunreinigungen!

- Führen Sie sämtliche Arbeiten in möglichst staub- und schmutzfreier Umgebung durch.
- Berühren Sie keine Teile im Innern des Geräts.

WARNUNG

Fehlfunktion des Sicherheits-Sensors durch Inkompatibilität von Anschlusseinheit und Scannereinheit! Fehlfunktion des Sicherheits-Sensors durch falsche Konfiguration!

- Tauschen Sie die Scannereinheit möglichst mit einer Scannereinheit der gleichen Reichweite und Leistungsklasse (z. B. RSL 420-M mit RSL 420-M). Die in der Anschlusseinheit gespeicherte Konfiguration des Sicherheits-Sensors wird nur unverändert übernommen, wenn die neue Scannereinheit alle konfigurierten Funktionen unterstützt.
- Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose-Software entsprechend der Leistungsklasse der Scannereinheit bzw. Anschlusseinheit.
  Wird eine Scannereinheit an eine Anschlusseinheit niedrigerer Leistungsklasse angebaut (z. B. Scannereinheit RSL 430 an Anschlusseinheit CU416), stehen wegen des integrierten Kabelmanagements der Anschlusseinheit nur die Funktionen der niedrigeren Leistungsklasse (der Anschlusseinheit) zur Verfügung.
  Wird eine Scannereinheit an eine Anschlusseinheit höherer Leistungsklasse angebaut (z. B. Scannereinheit RSL 420 an Anschlusseinheit CU429), stehen wegen der Leistung der Scannereinheit nur die Funktionen der niedrigeren Leistungsklasse (der Scannereinheit) zur Verfügung.
- Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose-Software entsprechend der Reichweite der getauschten Scannereinheit. Wird die Scannereinheit mit einer Scannereinheit anderer Reichweite getauscht (z. B. RSL 420-L mit RSL 420-M), müssen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors prüfen und ggf. anpassen.

HINWEIS

Detaillierte Informationen zum Anbau der Scannereinheit finden Sie im Dokument "Schnelleinstieg RSL 400".

- Lösen Sie die beidseitigen Schnellverschlüsse der Scannereinheit.
- Ziehen Sie die Scannereinheit von der Anschlusseinheit.
- Setzen Sie die neue Scannereinheit auf die Anschlusseinheit.
- Verbinden und verriegeln Sie die neue Scannereinheit mit den beidseitigen Schnellverschlüssen.
- Prüfen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

HINWEIS
Wird eine vorkonfigurierte Scannereinheit an eine fabrikneue, nicht konfigurierte Anschlusseinheit angebaut, wird die in der Scannereinheit gespeicherte Sicherheitskonfiguration auf die Anschlusseinheit übertragen und Sie können den Sicherheits-Sensor nach einem Neustart ohne Neukonfiguration einsetzen.

↳ Kontrollieren Sie den Sicherheits-Sensor gemäß der Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 11.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

13.2 Optikhaube reinigen

Abhängig von der applikationsbedingten Belastung müssen Sie die Optikhaube reinigen.

Verwenden Sie für die Reinigung das Reinigungs-Set, bestehend aus speziellem Reinigungsmittel und Reinigungstüchern (siehe Kapitel 17 "Bestellhinweise und Zubehör").

Die Vorgehensweise der Reinigung ist abhängig von der Verschmutzung:

Verschmutzung	Reinigung
Partikel, locker, scheuernd	Berührungslos absaugen oder soft, ölfrei abblasen Mit Reinigungstuch in einem Zug freiwischen
Partikel, locker, nicht scheuernd	Berührungslos absaugen oder soft, ölfrei abblasen oder Mit Reinigungstuch in einem Zug freiwischen
Partikel, klebend	Mit Reinigungsmittel getränktem Tuch anfeuchten Mit Reinigungstuch in einem Zug freiwischen
Partikel, statisch aufgeladen	Berührungslos absaugen Mit Reinigungsmittel getränktem Tuch in einem Zug freiwischen
Partikel/Tropfen, schmierend	Mit Reinigungsmittel getränktem Tuch anfeuchten Mit Reinigungstuch in einem Zug freiwischen
Wassertropfen	Mit Reinigungstuch in einem Zug freiwischen
Öltropfen	Mit Reinigungsmittel getränktem Tuch anfeuchten Mit Reinigungstuch in einem Zug freiwischen
Fingerabdrücke	Mit Reinigungsmittel getränktem Tuch anfeuchten Mit Reinigungstuch in einem Zug freiwischen
Kratzer	Optikhaube tauschen

HINWEIS
Falsche Reinigungsmittel oder Tücher beschädigen die Optikhaube! ↳ Verwenden Sie keine scharfen Reinigungsmittel oder kratzende Tücher.

HINWEIS
Dauert die Reinigung länger als vier Sekunden, z. B. bei Fingerabdrücken, zeigt der Sicherheits-Sensor eine Störung der Optikhaubenüberwachung an. Nach der Reinigung setzt sich der Sicherheits-Sensor selbst zurück.

↳ Reinigen Sie die Optikhaube über den gesamten Bereich von 360°.

↳ Tuch mit Reinigungsmittel tränken.

↳ Optikhaube in einem Zug freiwischen.

↳ Reinigen Sie nicht nur die Optikhaube, sondern auch den Reflektorring unterhalb der Abdeckkappe.

1 Reflektorring

Bild 13.1: Reflektorring

	HINWEIS
!	**Interne Überwachung der Optikhaube!** ↳ Der überwachte Bereich hängt von der Konfiguration ab und kann kleiner sein als der gesamte Scanbereich von 270°. ↳ Aufgrund der Gerätesicherheit überwacht die interne Überwachung der Optikhaube einen größeren Bereich als den vom konfigurierten Schutzfeld vorgegebenen Bereich.

13.3 Instandhaltung

Das Gerät erfordert im Normalfall keine Wartung durch den Betreiber.

Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller erfolgen.

↳ Wenden Sie sich für Reparaturen an Ihre zuständige Leuze Niederlassung oder an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 14 "Service und Support").

13.4 Entsorgen

↳ Beachten Sie bei der Entsorgung die national gültigen Bestimmungen für elektronische Bauteile.

14 Service und Support

Service-Hotline

Die Kontaktdaten der Hotline Ihres Landes finden Sie auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support**.

Reparaturservice und Rücksendung

Defekte Geräte werden in unseren Servicecentern kompetent und schnell instand gesetzt. Wir bieten Ihnen ein umfassendes Servicepaket, um eventuelle Anlagenstillstandszeiten auf ein Minimum zu reduzieren. Unser Servicecenter benötigt folgende Angaben:

- Ihre Kundennummer
- Die Produktbeschreibung oder Artikelbeschreibung
- Seriennummer bzw. Chargennummer
- Grund für die Supportanfrage mit Beschreibung

Bitte melden Sie die betroffene Ware an. Die Rücksendung kann auf unserer Website **www.leuze.com** unter **Kontakt & Support > Reparaturservice & Rücksendung** einfach angemeldet werden.

Für einen einfachen und schnellen Durchlauf senden wir Ihnen einen Rücksendeauftrag mit der Rücksendeadresse digital zu.

15 Technische Daten

15.1 Allgemeine Daten

Tabelle 15.1: Sicherheitsrelevante technische Daten

Typ nach EN IEC 61496	Typ 3
SIL nach IEC/EN 61508	SIL 2
Maximaler SIL nach EN IEC 62061	SIL 2
Performance Level (PL) nach EN ISO 13849-1:2015	PL d
Kategorie nach EN ISO 13849-1:2015	Kat. 3
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH_d)	$9x10^{-8}$ 1/h
Gebrauchsdauer (T_M)	20 Jahre

Tabelle 15.2: Optik

Laserschutzklasse nach IEC/EN 60825-1	Klasse 1
Wellenlänge	905 nm (infrarot)
Impulsdauer	2,5 ns
Maximale Ausgangsleistung (peak)	35 W
Pulsfrequenz des Lasersenders	90 kHz
Scanrate	25 Scans/s, entspricht 40 ms/Scan
Winkelbereich	max. 270 °
Winkelauflösung	0,1 °
Toleranzfeld Referenzkontur	+ 200 mm

Tabelle 15.3: Schutzfelddaten

Sicherheits-Sensor	RSL 410	RSL 420 RSL 425	RSL 430	RSL 440 RSL 445
Anzahl der Feldpaare	1	10	10 + 10	100
Referenzkontur wählbar	x	x	x	x
Minimal einstellbare Reichweite	50 mm			
Erkennungsbereich des Testkörpers ab Gehäusekante	Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, ist die Detektionsfähigkeit im Bereich 0 mm bis 50 mm eingeschränkt.			
Remissionsgrad SF minimal	1,8 %			

Tabelle 15.4: Schutzfeldreichweite

Gerätereichweite	**S**	**M**	**L**	**XL**
Auflösung [mm]	**Schutzfeldreichweite [m]**			
150	3,00	4,50	6,25	8,25
70	3,00	4,50	6,25	8,25
60	3,00	4,50	6,25	8,25
50	3,00	4,50	6,25	6,25
40	3,00	4,50	4,50	4,50

Gerätereichweite	S	M	L	XL
Auflösung [mm]	**Schutzfeldreichweite [m]**			
30	3,00	3,50	3,50	3,50

Tabelle 15.5: Warnfelddaten

Sicherheits-Sensor	RSL 410	RSL 420 RSL 425	RSL 430	RSL 440 RSL 445
Anzahl der Feldpaare	1	10	10 + 10	100
Warnfeld-Reichweite	0 - 20 m			
Objektgröße	150 mm x 150 mm			
Remissionsgrad WF minimal	min. 10 %			

Tabelle 15.6: Messfelddaten

Erfassungsbereich	0 … 50 m
Remissionsgrad	90 %
Auflösung radial	1 mm
Auflösung lateral	0,1 °

Tabelle 15.7: Elektrische Versorgung

Spannungsversorgung RSL 410	24 V DC (+20 % / -30 %)
Netzteil/Batterie	Versorgung gemäß EN IEC 61558 mit sicherer Netztrennung und Ausgleich bei Spannungseinbrüchen bis 20 ms gemäß EN IEC 61496-1.
Stromaufnahme	ca. 700 mA (Netzteil mit 3 A verwenden)
Leistungsaufnahme	17 W bei 24 V zuzüglich Ausgangsbelastung
Einschaltstrom	max. 2 A
Überspannungsschutz	Überspannungsschutz mit gesicherter Endabschaltung
Schutzleiter	Anschluss erforderlich
Geräte-Anschluss	Anschlussleitung, M12-8 Rundsteckverbinder
Anschlussbuchse Ethernet/Kommunikation	M12-4 Rundsteckverbinder, D-kodiert

Tabelle 15.8: Eingänge

Rücksetzen	+24 V, dynamisch überwacht (0,12 s - 4 s)
Signaldefinition:	
High/Logisch 1	16 - 30 V
Low/Logisch 0	< 3 V

Tabelle 15.9: Sicherheits-Schaltausgänge

OSSD Transistor-Sicherheits-Schaltausgänge	2 sichere PNP-Halbleiterausgänge kurzschlussfest, querschlussüberwacht		
	minimal	typisch	maximal
Ansprechzeit	80 ms (2 Scans)		1000 ms (25 Scans)
Schaltspannung high aktiv	U_B - 3,2 V		
Schaltspannung low			2,0 V
Schaltstrom			300 mA
Grenzfrequenz f_g			1 kHz
Lastkapazität C_{Last}			100 nF
Leitungslänge zwischen Sicherheits-Sensor und Last	siehe Kapitel 8.3 "Anschlusseinheit CU408-M12"		
Leitungswiderstand			15 Ω
Testimpulsbreite	60 µs		110 µs
Testimpulsabstand	35 ms	40 ms	40 ms

HINWEIS

Die sicherheitsbezogenen Transistorausgänge übernehmen die Funkenlöschung. Bei Transistorausgängen ist es deshalb weder erforderlich noch zulässig, die von Schütz- oder Ventilherstellern empfohlenen Funkenlöschglieder (RC-Glieder, Varistoren oder Freilaufdioden) zu verwenden, da diese die Abfallzeiten induktiver Schaltelemente wesentlich verlängern.

Tabelle 15.10: Ein- und Ausgänge

Eigenschaften	Max. Ausgangsstrom I_a	Min. Eingangsstrom I_e	Typische Anschluss-Komponente
EX/A=Umschaltbar (EA1)	20 mA (-20 mA)	10 mA (-10 mA)	Hilfskontakt vom Leistungsschütz (EDM)
AX=Ausgang Strombegrenzt, kurzschlussfest (A1, MELD)	100 mA (-20 mA)	---	Lampe (nur PNP) Steuerungseingang (PNP/NPN)
Signaldefinition:			
High/Logisch 1	16 - 30 V		
Low/Logisch 0	< 3 V		

Tabelle 15.11: Bluetooth

Frequenzband	2400 ... 2483,5 MHz
Abgestrahlte Sendeleistung	Max. 4,5 dBm (2,82 mW), Klasse 2

Tabelle 15.12: Software

Konfigurations- und Diagnose-Software	Sensor Studio für Windows 7 oder höher

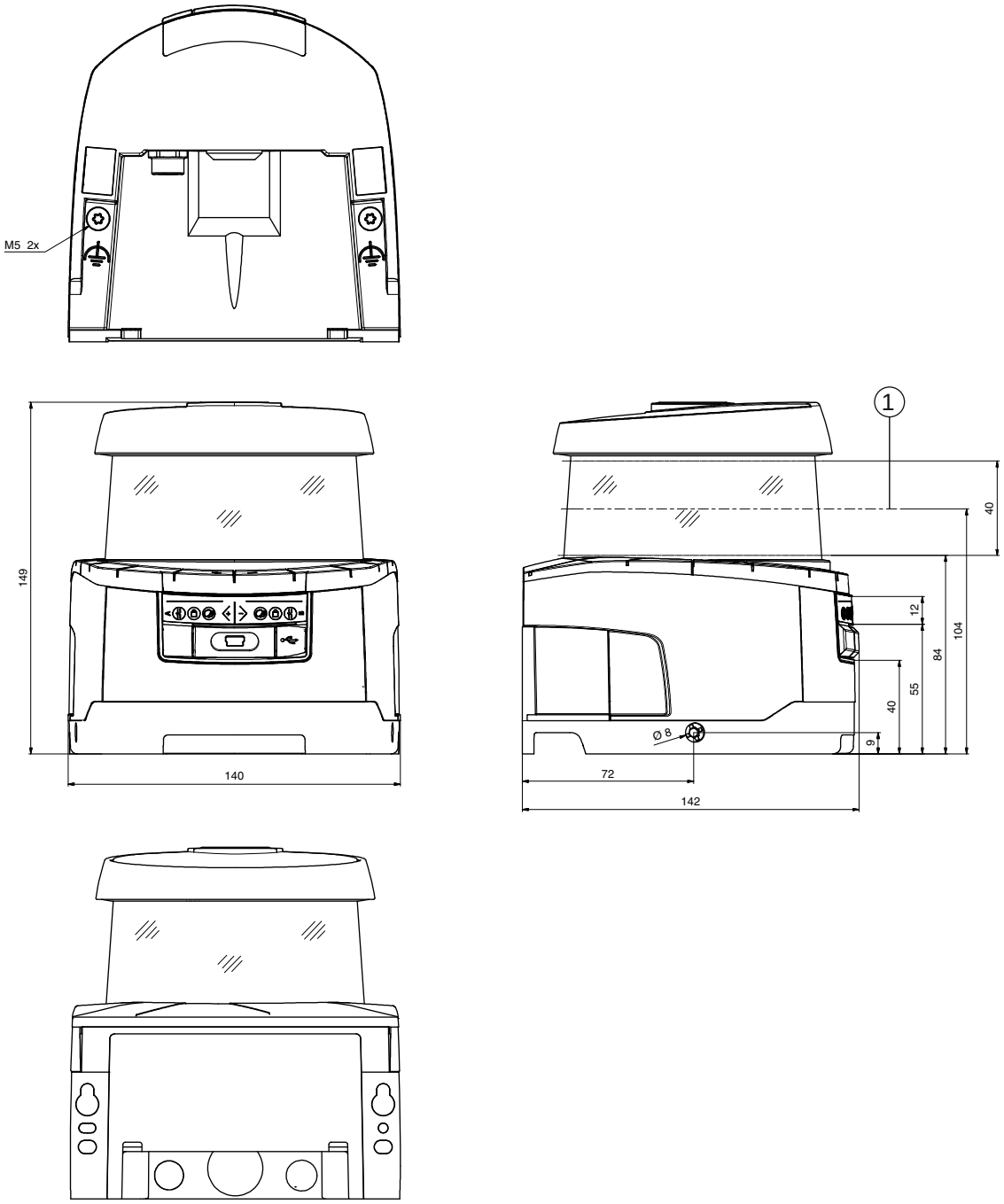
Tabelle 15.13: Allgemeine Systemdaten

Schutzart	IP 65 nach IEC/EN 60529
Schutzklasse	III nach IEC/EN 61140
Umgebungstemperatur Betrieb	0 ... +50 °C
Umgebungstemperatur Lagerung	-20 ... +60 °C
Feuchte	DIN 40040, Tabelle 10, Kennbuchstabe E -(mäßig trocken)
Störfestigkeit	Nach EN IEC 61496-1 (entsprechend Typ 4)
Schwingbeanspruchung über 3 Achsen	Nach IEC/EN 60068 Teil 2 – 6, 10 – 55 Hz, max 5 G, zusätzlich nach IEC TR 60721 Teil 4 – 5, Klasse 5M1, 5 – 200 Hz, max 5 G
Dauerschocken über 3 Achsen (6 Richtungen)	Nach IEC/EN 60068 Teil 2 – 29, 100 m/s^2, 16 ms, zusätzlich nach IEC TR 60721 Teil 4 – 5, Klasse 5M1, 50 m/s^2, 11 ms
Entsorgung	Fachgerechte Entsorgung notwendig
Gehäuse	Zink-Druckguss, Kunststoff
Abmessungen Standardausführung (Freiraum für Stecker mit Befestigung und Anschlussleitung beachten)	140 x 149 x 140 (B x H x T) in mm
Gewicht Standardausführung inkl. Anschlusseinheit	Ca. 3 kg
Abstand Mitte der Strahlebene zur Gehäuseunterkante	104 mm

Tabelle 15.14: Patente

US-Patente	US 7,656,917 B US 7,696,468 B US 8,520,221 B US 2016/0086469 A

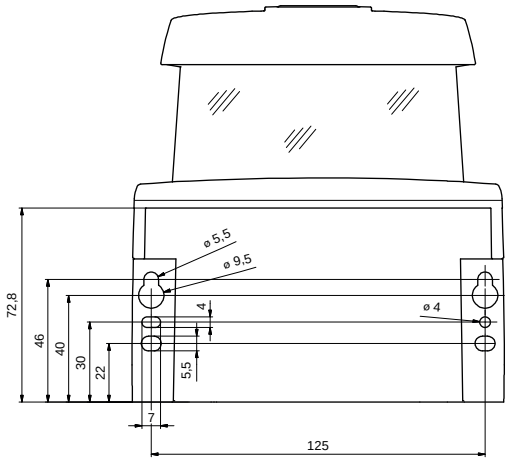
15.2 Maße und Abmessungen



alle Maße in mm

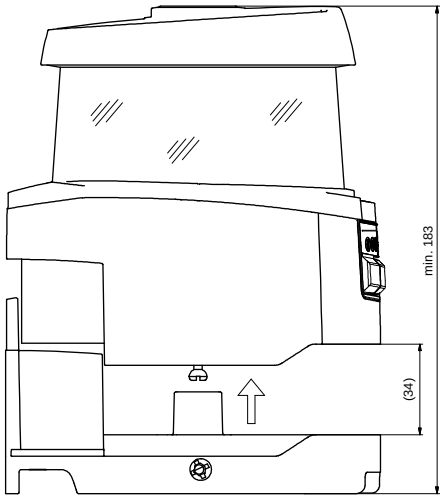
1 Scan-Ebene

Bild 15.1: Maße Sicherheits-Laserscanner mit Anschlusseinheit



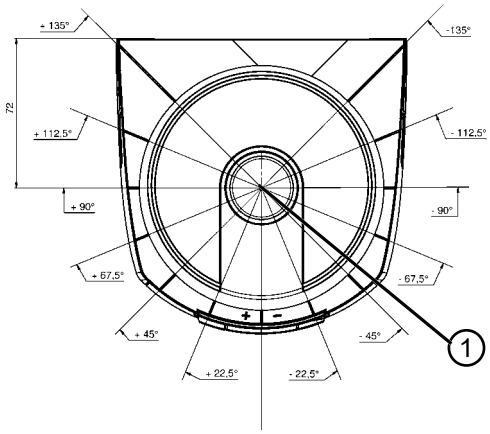
alle Maße in mm

Bild 15.2: Anbaumaße Sicherheits-Laserscanner mit Anschlusseinheit



alle Maße in mm

Bild 15.3: Minimaler Platzbedarf zur Montage und zum Austausch der Scannereinheit

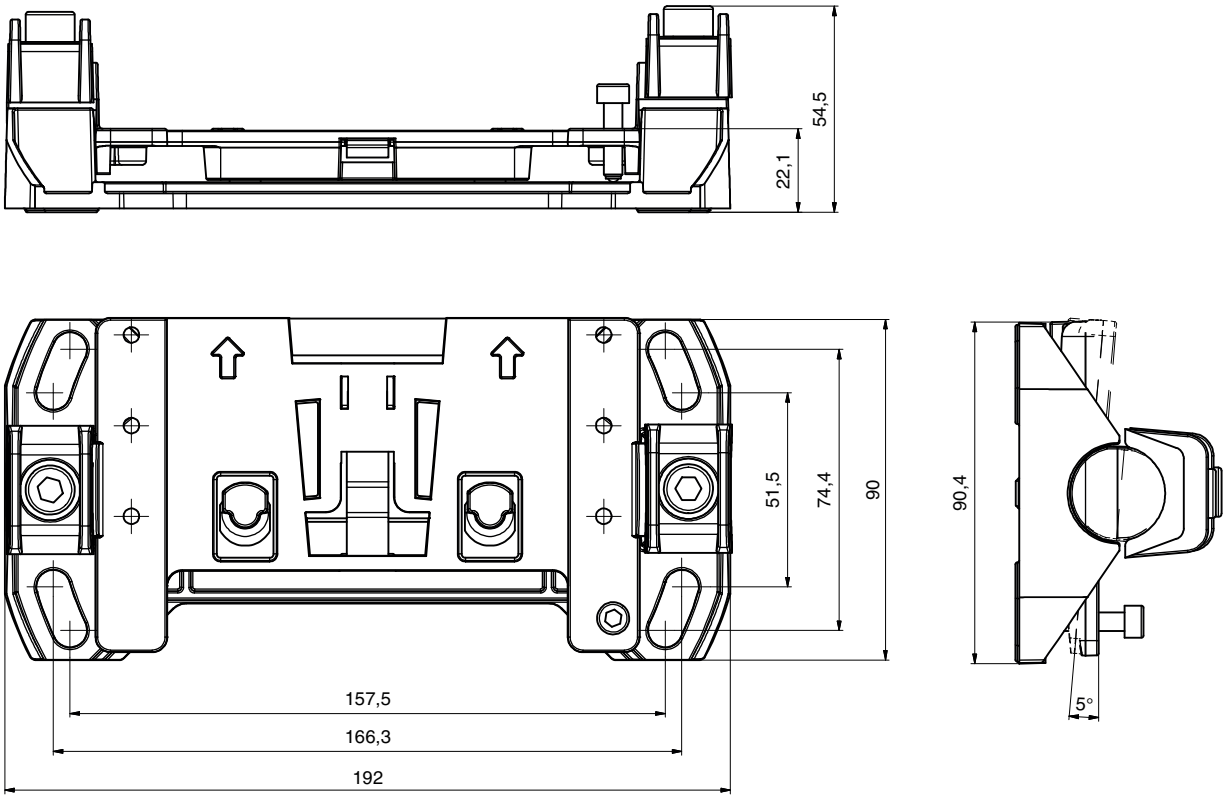


alle Maße in mm

1 Referenzpunkt für Distanzmessung und Schutzfeldradius

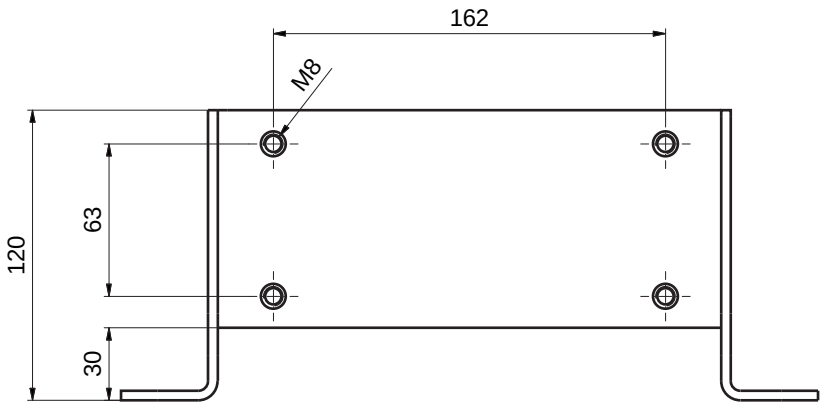
Bild 15.4: Abmessungen Scanbereich

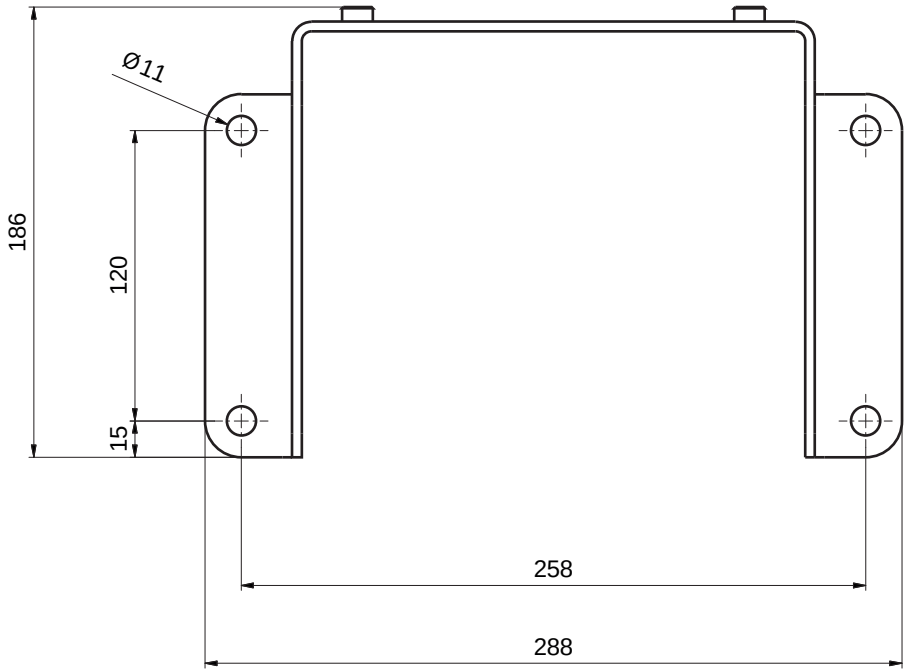
15.3 Maßzeichnungen Zubehör



alle Maße in mm

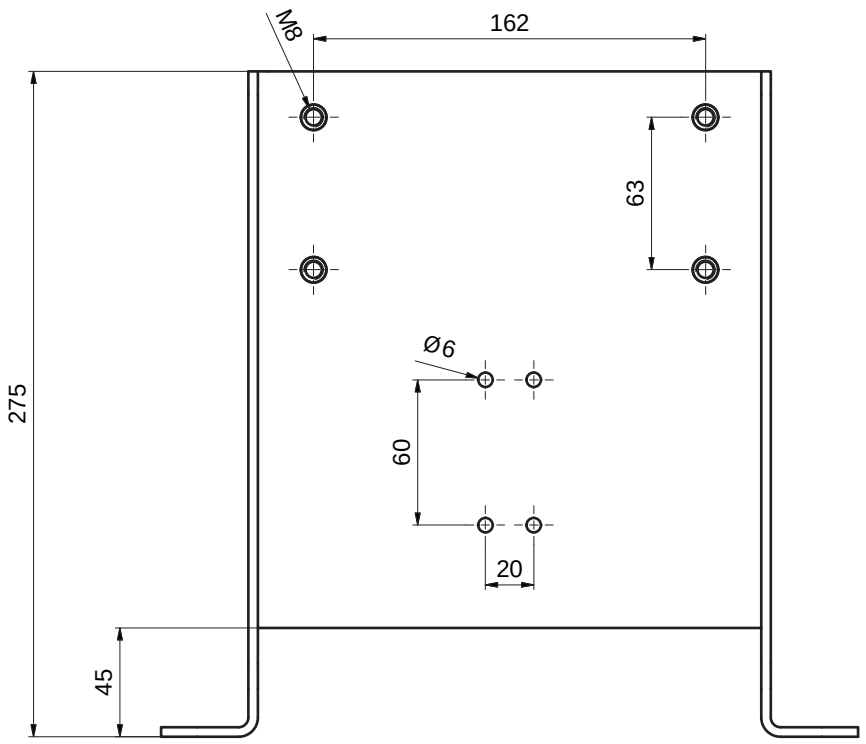
Bild 15.5: Montagesystem BTU800M

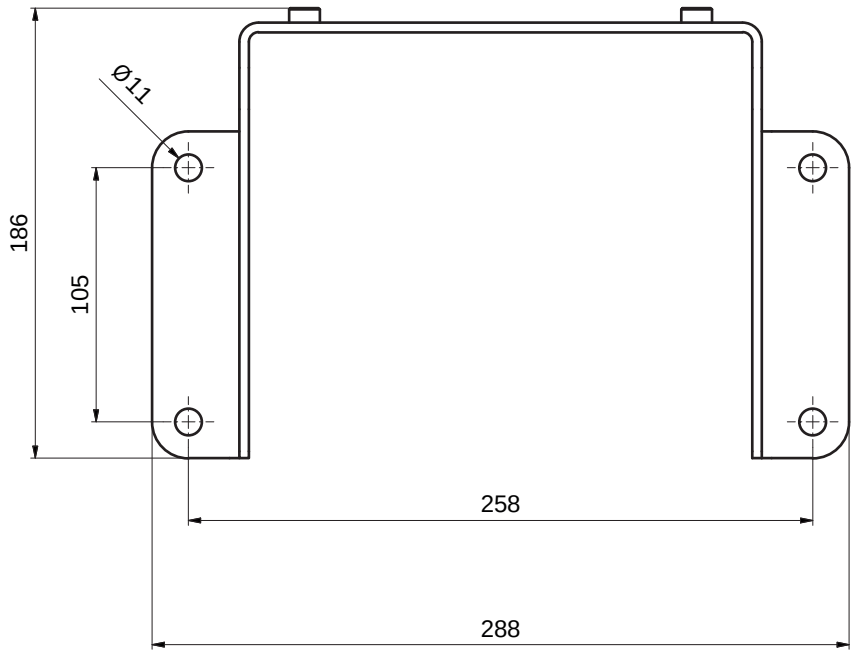




alle Maße in mm

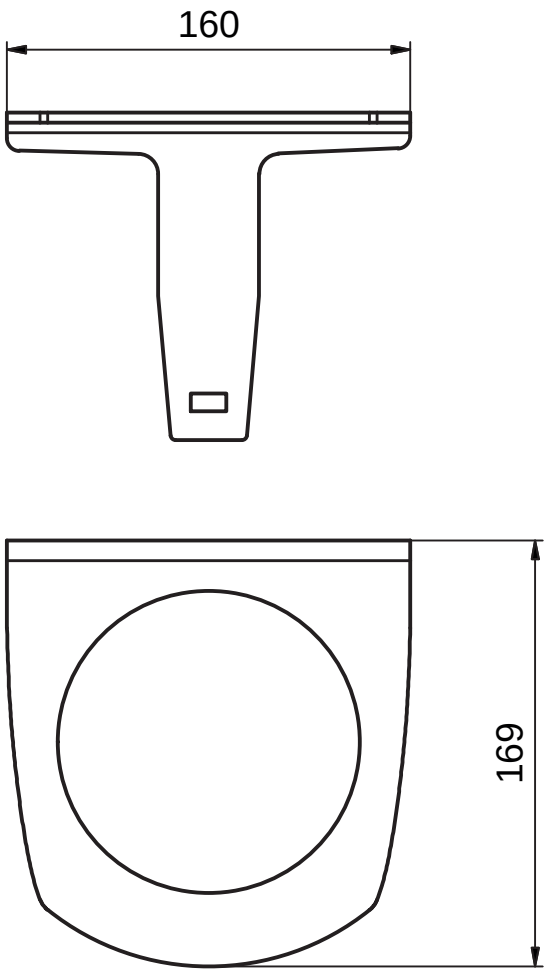
Bild 15.6: Montagewinkel BTF815M





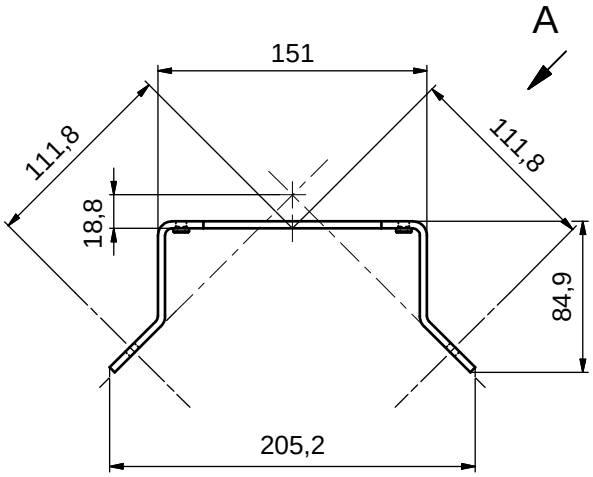
alle Maße in mm

Bild 15.7: Montagewinkel BTF830M



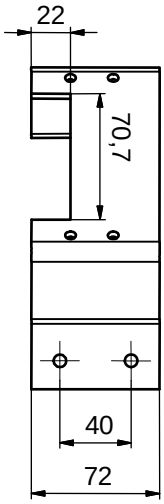
alle Maße in mm

Bild 15.8: Schutzbügel BTP800M



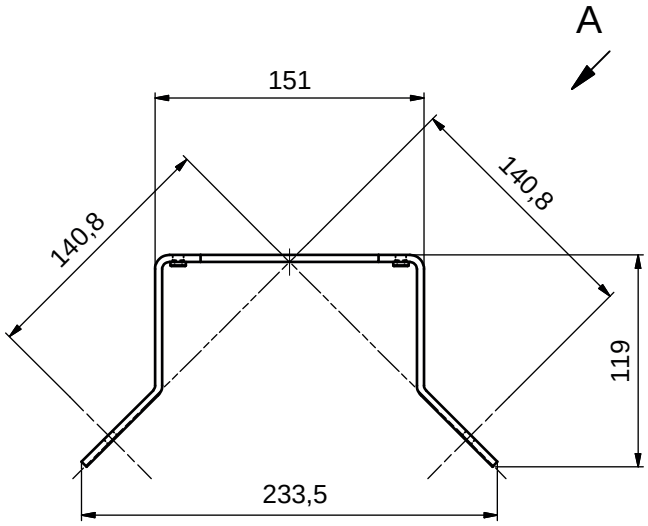
alle Maße in mm

Bild 15.9: Montagewinkel BT840M



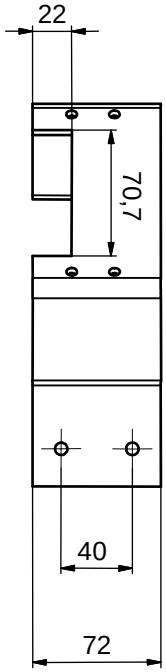
alle Maße in mm

Bild 15.10: Montagewinkel BT840M, Ansicht A



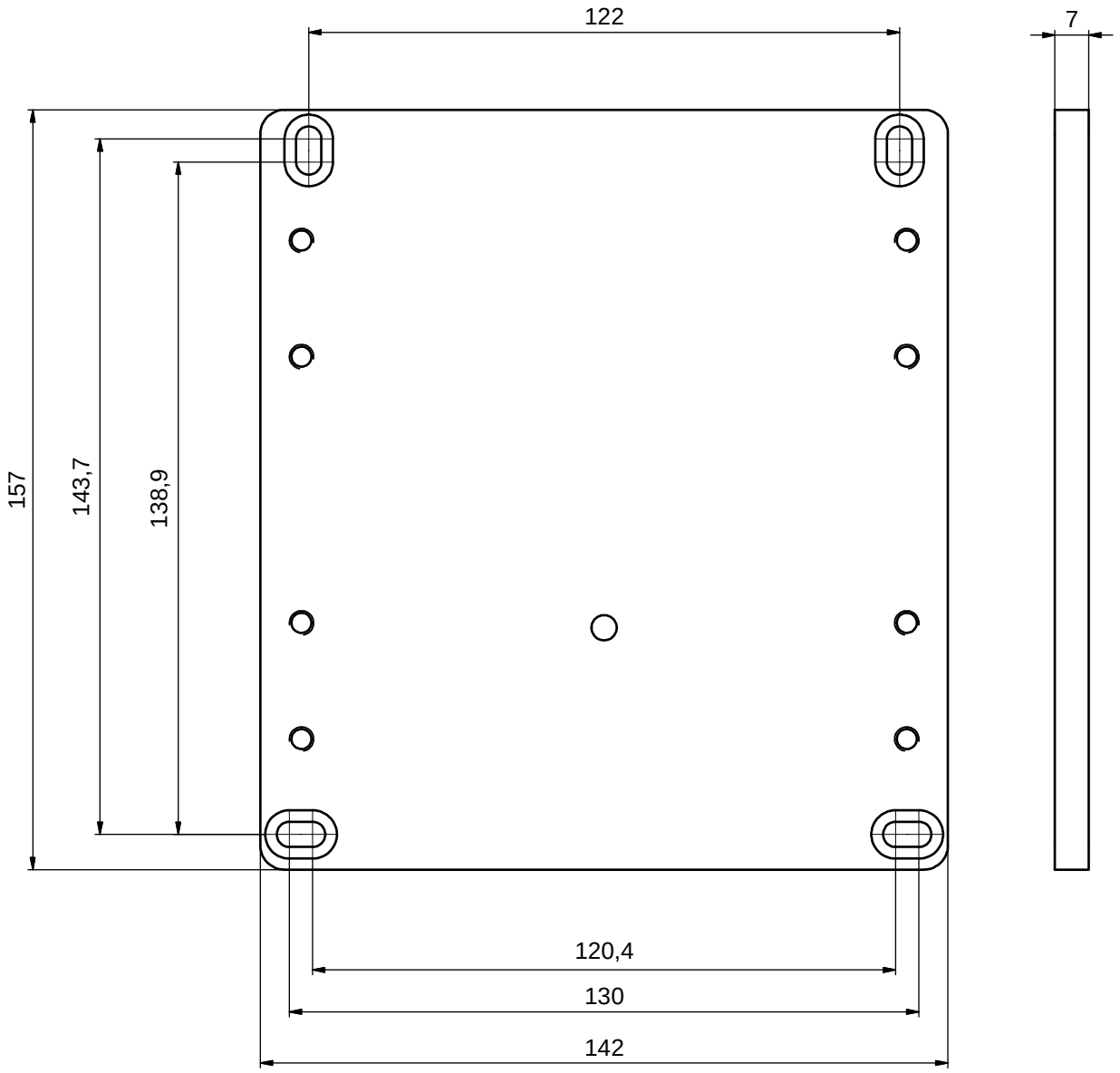
alle Maße in mm

Bild 15.11: Montagewinkel BT856M



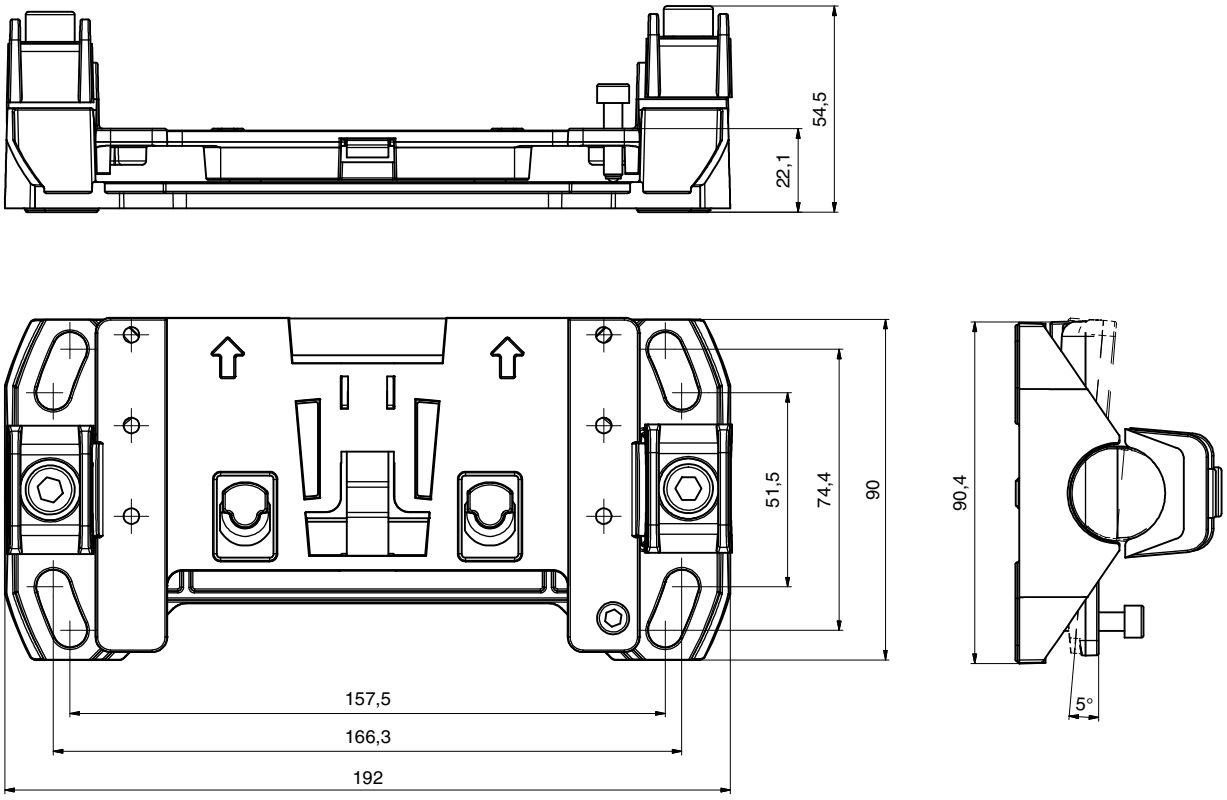
alle Maße in mm

Bild 15.12: Montagewinkel BT856M, Ansicht A



alle Maße in mm

Bild 15.13: Adapterplatte Bohrbild RS4/ROD4 BT800MA



alle Maße in mm

Die Montageplatte BTU804MA ergänzt das alte Montagesystem des RS4/ROD4 zum Montagesystem BTU800M.

Bild 15.14: Montageplatte BTU804MA

15.4 Zustandsabbildung des Sicherheits-Sensors

In der Tabelle sind alle logischen und elektrischen Signale, die im Sicherheitssensor vorliegen, aufgeführt. Die Signalnamen werden einheitlich in der Konfigurations- und Diagnose-Software (Geräte-DTM), im Event Log und im Datentelegramm verwendet.

Tabelle 15.15: Zustandsabbildung

Byte	Bit	Signal	Beschreibung	Wert "0"	Wert "1"	Default
0	---	---	Typ (Variante) des Zustandsabbilds. Erweiterungen bedingen neuen Typ des Zustandsabbilds	---	---	1
1	---	OP-MODE	Betriebsmodus: • 1: Sicherheitsmodus • 2: Simulationsmodus	---	---	1
Meldungen und OSSDs						
2	7	ERROR	Sammelmeldung: Fehler mit Abschaltung	off	message	0
	6	ALARM	Sammelmeldung: Warnungen ohne Abschaltung (auch Fensterwarnung)	off	message	0
	5	SCREEN	Verschmutzungsanzeige Optikhaube Warnung und Abschaltung	off	message	0
	4	EDM	EDM-Sammelfehler	off	message	---
	3	FIELD PAIR	Sammelmeldung: Fehler erkannt durch Feldpaaranwahl-Überwachung	off	message	---
	2	E-STOP	Fehler bei OSSD-Verkettung/NOT-HALT-Überwachung	off	message	---
	1	A-OSSD	OSSD-Zustand Schutzfunktion A	off	on	0
	0	B-OSSD	OSSD-Zustand Schutzfunktion B	off	on	0
Not-Halt und Parken						
3	7	Status-Input-SE	Status der Eingänge SE1 und SE2 NOT-HALT	off	on	0
	6	Mode-PARK	Parkanforderung erfüllt	off	parked	0
	5	reserved	---	---	---	0
	4	reserved	---	---	---	---
	3	reserved	---	---	---	---
	2	reserved	---	---	---	---
	1	reserved	---	---	---	---
	0	reserved	---	---	---	---

Byte	Bit	Signal	Beschreibung	Wert "0"	Wert "1"	Default
Elektrische Signale am Sensoranschluss						
4	7	F1	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 0	---	---	0
	6	F2	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 0	---	---	0
	5	F3	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 0	---	---	0
	4	F4	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 0	---	---	---
	3	F5	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 0	---	---	---
	2	F6	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 1	---	---	---
	1	F7	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 1	---	---	---
	0	F8	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 1	---	---	---
5	7	F9	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 1	---	---	0
	6	F10	Steuer-Eingang Eingangsgruppe 1	---	---	0
	5	RES1	Start-Eingang Schutzfunktion A	---	---	0
	4	RES2	Start-Eingang Schutzfunktion B	---	---	---
	3	EA1	EDM-Eingang Schutzfunktion A	---	---	---
	2	EA2	EDM-Eingang Schutzfunktion B	---	---	---
	1	EA3	---	---	---	---
	0	EA4	---	---	---	---
6	7	SE1	Eingang Verkettung	---	---	0
	6	SE2	Eingang Verkettung	---	---	0
	5	PNP-NPN	PNP/NPN-Umschaltung	npn	pnp	0
	4	A1	Ausgang	---	---	---
	3	A2	Ausgang	---	---	---
	2	A3	Ausgang	---	---	---
	1	A4	Ausgang	---	---	---
	0	MELD	Ausgang	---	---	---

Byte	Bit	Signal	Beschreibung	Wert "0"	Wert "1"	Default
7	---	reserved	---	---	---	---
8-11 uint32	31-0	SCAN	Fortlaufende Zählung der Scans Rücksetzen auf 0 durch Ausschalten	---	---	value
Schutzfunktion A						
12	7	A-ACTIVE	Schutzfunktion A ist aktiv / konfiguriert	off	active	0
	6	A-WF-VIO	Status aktives Warnfeld Schutzfunktion A	violation	free	0
	5	A-PF-VIO	Status aktives Schutzfeld Schutzfunktion A	violation	free	0
	4	A-RES	Anlauf-/Wiederanlaufsperre aktiv Start Request A	off	active	0
	3	A-CLEAR	Internes Signal OSSD A	off	on	0
	2	reserved	---	---	---	---
	1	reserved	---	---	---	---
	0	reserved	---	---	---	---
Feldpaaranwahl A						
13	7-4	A-BANK-SEL	angewählte Bank A Nummer 1 … 10	---	---	0
	3-0	A-PAIR-SEL 1	Erstes angewähltes Feldpaar A Nummer 1 … 10	---	---	0
14	7-4	A-PAIR-SEL 2	Zweites angewähltes Feldpaar A Nummer 1 … 10	---	---	0
	3-0	A-PAIR-SEL 3	Drittes angewähltes Feldpaar A Nummer 1 … 10	---	---	0
Ausgangssignale A						
15	7	A-WF-VIO-SEG-1	Status aktives Warnfeld-Segment Schutzfunktion A	violation	free	0
	6	A-WF-VIO-SEG-2	Status aktives Warnfeld-Segment Schutzfunktion A	violation	free	0
	5	A-PF-VIO-SEG-1	Status aktives Schutzfeld-Segment Schutzfunktion A	violation	free	0
	4	A-PF-VIO-SEG-2	Status aktives Schutzfeld-Segment Schutzfunktion A	violation	free	0
	3	A-FP-SEL-1	Definiertes Feldpaar angewählt Schutzfunktion A	off	selected	0
	2	A-FP-SEL-2	Definiertes Feldpaar angewählt Schutzfunktion A	off	selected	0
	1	reserved	---	---	---	---
	0	reserved	---	---	---	---

16 Normen und Rechtsvorschriften

Für Inbetriebnahme, technische Überprüfung und Umgang mit Sicherheits-Sensoren gelten insbesondere die aktuellen Ausgabestände der folgenden nationalen und internationalen Rechtsvorschriften:

- Maschinenrichtlinie
- Niederspannungsrichtlinie
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
- Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- OSHA
- Vibration IEC/EN 60068-2-6
- Augensicherheit (Messlaser) IEC/EN 60825-1
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Normen zur Risikobeurteilung, z. B.
  - EN ISO 12100
  - EN ISO 13849-1, -2
  - IEC/EN 61508-1 bis -7
  - EN IEC 62061
  - IEC/EN 60204-1
- EN ISO 13849-1
- EN ISO 13855
- EN IEC 61496-3
- EN ISO 3691-4
- EN IEC 62046

17 Bestellhinweise und Zubehör

Lieferumfang

- 1 selbstklebendes Hinweisschild "Wichtige Hinweise und Hinweise für Maschinenführer"
- 1 Original Betriebsanleitung "Sicher implementieren und betreiben" (PDF-Datei auf Datenträger)
- 1 Print-Dokument "Schnelleinstieg RSL 400"

Tabelle 17.1: Artikelnummern

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53800201	RSL410-S/CU408-M12	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m Anschluss: M12, 8-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800202	RSL410-M/CU408-M12	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m Anschluss: M12, 8-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800203	RSL410-L/CU408-M12	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 6,5 m Anschluss: M12, 8-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800204	RSL410-XL/CU408-M12	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m Anschluss: M12, 8-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800205	RSL410-S/CU405-2M12	1 OSSD-Paar, galv. getrennter Meldeausgang; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m Anschluss: 2xM12 Stecker, 4-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800206	RSL410-M/CU405-2M12	1 OSSD-Paar, galv. getrennter Meldeausgang; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m Anschluss: 2xM12 Stecker, 4-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800207	RSL410-L/CU405-2M12	1 OSSD-Paar, galv. getrennter Meldeausgang; Schutzfeld-Reichweite max. 6,5 m Anschluss: 2xM12 Stecker, 4-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800208	RSL410-XL/ CU405-2M12	1 OSSD-Paar, galv. getrennter Meldeausgang; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m Anschluss: 2xM12 Stecker, 4-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800245	RSL410-S/CU411-RS4	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m; RS4-Adapter Anschluss: Leitung, 11-adrig, Länge 0,6 m, SUB-D 15 Ethernet: M12, 4-polig

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53800246	RSL410-M/CU411-RS4	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m; RS4-Adapter Anschluss: Leitung, 11-adrig, Länge 0,6 m, SUB-D 15 Ethernet: M12, 4-polig
53800247	RSL410-L/CU411-RS4	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 6,5 m; RS4-Adapter Anschluss: Leitung, 11-adrig, Länge 0,6 m, SUB-D 15 Ethernet: M12, 4-polig

Tabelle 17.2: Baugruppen als Ersatzteile

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
Scannereinheiten		
53800101	RSL410-S	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m
53800105	RSL410-M	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m
53800109	RSL410-L	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 6,5 m
53800113	RSL410-XL	1 OSSD-Paar; 1 Feldpaar; 3 EAs; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m
Anschlusseinheiten		
53800117	CU408-M12	Anschluss: M12, 8-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800124	CU405-2M12	1 OSSD-Paar, galv. getrennter Meldeausgang Anschluss: 2xM12 Stecker, 4-polig Ethernet: M12, 4-polig
53800125	CU411-RS4	RS4-Adapter Anschluss: Leitung, 11-adrig, SUB-D 15, Länge: 6 m Ethernet: M12, 4-polig

Tabelle 17.3: Zubehör

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
Anschlusstechnik - Anschlussleitungen		
50135128	KD S-M12-8A-P1-050	Anschlussleitung 8-polig, 5 m
50135129	KD S-M12-8A-P1-100	Anschlussleitung 8-polig, 10 m
50135130	KD S-M12-8A-P1-150	Anschlussleitung 8-polig, 15 m
Anschlusstechnik – Verbindungsleitungen		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	Verbindungsleitung RJ45, 2 m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	Verbindungsleitung RJ45, 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	Verbindungsleitung RJ45, 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	Verbindungsleitung RJ45, 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	Verbindungsleitung RJ45, 30 m
Anschlusstechnik - Adapter		
50134656	RSL400 M12 Adapter	Adapter für einfachen Anschluss einer Ethernet-Leitung an der Frontseite des Geräts.
Befestigungstechnik		
53800130	BTU800M	Montagesystem Laserscanner zum vertikalen und horizontalen Ausrichten
53800132	BTF815M	Montagewinkel für Bodenmontage; Scanhöhe 150 mm Montage des Sicherheits-Sensors nur in Verbindung mit BTU800M
53800133	BTF830M	Montagewinkel für Bodenmontage; Scanhöhe 300 mm Montage des Sicherheits-Sensors nur in Verbindung mit BTU800M
53800134	BT840M	Montagewinkel für Eckmontage an Säulen, gefastes Eck direkte Montage des Sicherheits-Sensors
53800135	BT856M	Montagewinkel für Eckmontage an Säulen direkte Montage des Sicherheits-Sensors
53800131	BTP800M	Schutzbügel für Optikhaube nur in Verbindung mit BTU800M
53800136	BTU804MA	Montageplatte für Montagesystem RS4/ROD4
53800137	BT800MA	Adapterplatte Bohrbild RS4/ROD4
Reinigungsfluids		
430400	Reinigungs-Set1	Reinigungsfluid für Kunststoffe, 150 ml, Reinigungstücher, 25 Stück, soft, fusselfrei
430410	Reinigungs-Set2	Reinigungsfluid für Kunststoffe, 1.000 ml, Reinigungstücher, 100 Stück, soft, fusselfrei

18 EG-Konformitätserklärung

Die Sicherheits-Laserscanner der Baureihe RSL 400 wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.