

Original-Betriebsanleitung

RSL220 Sicherheits-Laserscanner



© 2026

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.....	6
1.1	Mitgeltende Dokumente	6
1.2	Konfigurations- und Diagnosesoftware aus dem Internet herunterladen	6
1.3	Verwendete Darstellungsmittel	7
1.4	Checklisten	8
2	Sicherheit.....	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.1.1	Partikel in der Luft.....	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.....	13
3	Gerätebeschreibung	14
3.1	Schutzfunktion	14
3.2	Geräteübersicht	15
3.3	Geräteanschlüsse	16
3.3.1	USB-Anschluss.....	16
3.3.2	Konfigurationsspeicher	17
3.4	Bluetooth®	17
3.5	Anzeigeelemente	18
3.6	Feldarten	19
4	Funktionen.....	20
4.1	Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors	20
4.2	Funktionsmodus des Sicherheits-Sensors.....	21
4.3	Wählbare Auflösung zur Beinerkennung	22
4.4	Geschwindigkeitsabhängige Schutzfunktion bei Fahrzeugen.....	22
4.5	Ansprechzeit	22
4.6	Konfigurierbares Anlaufverhalten.....	22
4.6.1	Automatischer Anlauf/Wiederanlauf	22
4.6.2	Anlaufsperr/Wiederanlauf	23
4.6.3	Anlauf-/Wiederanlaufsperr (RES).....	24
4.7	Feldtripleumschaltung	24
4.7.1	Feste Auswahl eines Feldtriples.....	26
4.7.2	Umschaltung von mehreren Feldtriples mit festem Umschaltzeitpunkt.....	26
4.8	Überwachung der Feldtripleumschaltung	27
4.9	Referenzkonturüberwachung.....	27
4.10	Feldtripleüberwachung.....	27
4.11	Schützkontrolle EDM	28
4.12	Meldefunktionen.....	28

5	Applikationen	29
5.1	Stationäre Gefahrenbereichssicherung	29
5.2	Stationäre Zugangssicherung	30
5.3	Gefahrstellensicherung	30
5.4	Mobile Gefahrenbereichssicherung	31
6	Montage	32
6.1	Grundlegende Hinweise	32
6.1.1	Berechnung des Sicherheitsabstands S	32
6.1.2	Geeignete Montagestellen	33
6.1.3	Sicherheits-Sensor montieren	33
6.1.4	Hinweise zur Schutzfelddimensionierung	36
6.2	Stationäre Gefahrenbereichssicherung	39
6.3	Stationäre Zugangssicherung	41
6.4	Gefahrstellensicherung	42
6.5	Mobile Gefahrenbereichssicherung (Fahrerlose Transportsysteme)	43
6.5.1	Mindestdistanz D	45
6.5.2	Schutzfelddimensionen	46
6.6	Zubehör montieren	47
6.6.1	Montagesystem	47
6.6.2	Schutzbügel	48
7	Elektrischer Anschluss	49
7.1	Elektrische Versorgung	50
7.2	Leitungslängen in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung	50
7.3	Schnittstellen	51
7.3.1	Bluetooth®-Schnittstelle	52
7.3.2	Anschlussbelegung Steuerung	52
7.4	Schaltungsbeispiel	53
8	Konfiguration	54
8.1	Konfigurations- und Diagnosesoftware Sensor Studio	54
8.1.1	Systemvoraussetzungen	54
8.1.2	Software installieren	54
8.1.3	Benutzeroberfläche	56
8.1.4	Konfigurationsprojekte verwenden	58
8.1.5	Berechtigungsebene wählen	61
8.1.6	IDENTIFIKATION	61
8.1.7	PROZESS	61
8.1.8	KONFIGURATION	62
8.1.9	DIAGNOSE	62
8.1.10	EINSTELLUNGEN	62
8.2	Sicherheits-Sensor konfigurieren	63
8.2.1	Sicherheits-Konfiguration festlegen	64
8.2.2	Sicherheits-Sensor an den PC anschließen	65
8.2.3	Konfigurationsprojekt bestimmen	67
8.2.4	Schutzfunktion konfigurieren	68
8.2.5	Zulässige Feldtripleumschaltungen festlegen	70
8.2.6	Meldeausgänge konfigurieren	71
8.2.7	Konfiguration speichern	71
8.2.8	Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen	71
8.2.9	Berechtigungsebene wählen	73
8.2.10	Sicherheits-Konfiguration zurücksetzen	73

9	In Betrieb nehmen.....	74
9.1	Einschalten	74
9.2	Sicherheits-Sensor ausrichten	74
9.3	Anlauf-/Wiederanlaufsperr e entriegeln	74
9.4	Stilllegen	74
9.5	Wiederinbetriebnahme	75
9.6	Ersatz-Sicherheits-Sensor in Betrieb nehmen	75
10	Prüfen.....	76
10.1	Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation	76
10.1.1	Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen	76
10.2	Regelmäßig durch befähigte Personen	78
10.3	Regelmäßig durch Bediener	78
10.3.1	Checkliste – Regelmäßig durch Bediener	79
11	Diagnose und Fehler beheben.....	80
11.1	Was tun im Fehlerfall?	80
11.2	Diagnose-Anzeigen RSL 200-App	80
11.3	Diagnose-Meldungen	81
11.4	Zurücksetzen auf Werkseinstellungen	86
12	Pflegen, Instand halten und Entsorgen	87
12.1	Gerät tauschen	87
12.2	Optikhaube reinigen	88
12.3	Instandhaltung	89
12.4	Entsorgen.....	89
13	Service und Support.....	90
14	Technische Daten	91
14.1	Allgemeine Daten.....	91
14.2	Maße und Abmessungen.....	95
14.3	Optisches System	96
14.4	Maßzeichnungen Zubehör	97
15	Bestellhinweise und Zubehör	99
15.1	Typenübersicht	99
15.2	Zubehör – Anschlusstechnik.....	99
15.3	Zubehör – Befestigungstechnik	100
15.4	Weiteres Zubehör	100
16	Normen und Rechtsvorschriften	101
16.1	Funkzulassungen	101
16.2	IT-Security	102
16.3	UL-Prüfungen.....	103
17	Konformitätserklärung	104

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:

Tabelle 1.1: Mitgeltende Dokumente

Zweck und Zielgruppe des Dokuments	Titel des Dokuments/ der Software	Bezugsquelle
Software für Anwender der Maschine ^{a)} zur Diagnose des Sicherheits-Sensors im Störfall und für den Konstrukteur der Maschine zur Konfigurierung des Sicherheits-Sensors	Sensor Studio DTM RSL 200 (Setup Safety Device Collection)	Leuze Website, auf der Produktseite des Geräts unter der Registerkarte Downloads
Hinweise für den Konstrukteur der Maschine ^{a)}	Betriebsanleitung RSL 200 (dieses Dokument)	
Hinweise für den Konstrukteur der Maschine ^{a)} zur Konfigurierung des Sicherheits-Sensors (Anleitung zur Software)	Online-Hilfe zur Software	
Hinweise für den Konstrukteur zur Nutzung der UDP-Datentelegramme	RSL 400 / RSL 200 UDP-Spezifikation	
Hinweise zu Montage, Ausrichten und Verbinden des Sicherheits-Sensors	Anwenderhinweise RSL 200	Print-Dokument, im Lieferumfang des Sicherheits-Sensors

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

1.2 Konfigurations- und Diagnosesoftware 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 Konfigurations- und Diagnosesoftware finden Sie auf der Produktseite des Geräts unter der Registerkarte Downloads.

1.3 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.2: 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 1.3: 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 1.4: 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)
Feldtriple	Ein Schutzfeld mit zwei dazugehörigen Warnfeldern
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)
PELV	Schutzkleinspannung (P rotective E xtra L ow V oltage)
PFH _d	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (P robability of dangerous F ailure per H our)
PL	P erformance L evel
RES	Anlauf-/Wiederaanlaufssperre (Start/ RE start 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 10 "Prüfen"). Sie ersetzen weder die Prüfung der gesamten Maschine oder Anlage vor der ersten Inbetriebnahme noch deren regelmäßige Prüfungen durch eine befähigte Person (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen"). 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 14.1 "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, ausgedruckt 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
- 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, Gefahrenbereichen 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 den 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 14.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten").
- Der Sicherheits-Sensor darf in Nordamerika nur in Applikationen verwendet werden, die den Anforderungen nach NFPA 79 entsprechen.
- Der Sicherheits-Sensor 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 14.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten").

 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 Partikel in der Luft

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 Scanebene 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 Scanebene keine störenden Lichtquellen befinden.
- ↪ Vermeiden Sie spiegelnde Oberflächen in der Scanebene.
- ↪ 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 Gefahrenbereich.
- 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.

Tätigkeitsspezifische Mindestanforderungen für geeignete Personen:

Projektierung und Konfiguration

Fachkenntnisse und Erfahrungen bei Auswahl und Anwendung von Schutzeinrichtungen an Maschinen sowie bei der Anwendung von technischen Regeln und den lokal gültigen Vorschriften zu Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik.

Montage

Fachkenntnisse und Erfahrungen, die zur sicheren und korrekten Anbringung und Ausrichtung des Sicherheits-Sensors, bezogen auf die jeweilige Maschine, benötigt werden.

Elektro-Installation

Fachkenntnisse und Erfahrungen, die für den sicheren und korrekten elektrischen Anschluss sowie die sichere Einbindung des Sicherheits-Sensors in das sicherheitsbezogene Steuerungssystem benötigt werden.

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.

Bedienung und Wartung

Fachkenntnisse und Erfahrungen, die nach Einweisung durch den Verantwortlichen zur regelmäßigen Prüfung und zur Reinigung des Sicherheits-Sensors erforderlich sind.

Instandhaltung

Fachkenntnisse und Erfahrungen in der Montage, der Elektro-Installation und der Bedienung und Wartung des Sicherheits-Sensors entsprechend den oben aufgeführten Anforderungen.

Inbetriebnahme und Prüfung

- Erfahrungen und Fachkenntnisse zu Regeln und Vorschriften von Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und Sicherheitstechnik, die nötig sind, um die Sicherheit der Maschine und der Anwendung des Sicherheits-Sensors beurteilen zu können - inklusive der dazu benötigten messtechnischen Ausrüstung.
- Zusätzlich wird zeitnah eine Tätigkeit im Umfeld des Prüfungsgegenstandes ausgeübt und der Kenntnisstand der Person wird durch kontinuierliche Weiterbildung auf dem Stand der Technik gehalten - „Befähigte Person“ im Sinne der deutschen Betriebssicherheitsverordnung bzw. anderer nationaler gesetzlicher Bestimmungen.

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 10 "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 60825-1:2014 / EN 60825-1:2014+A11:2021 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. VORSICHT! Das Öffnen des Gerätes kann zu gefährlicher Strahlungsexposition führen! 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 (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen")
- 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 (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen")

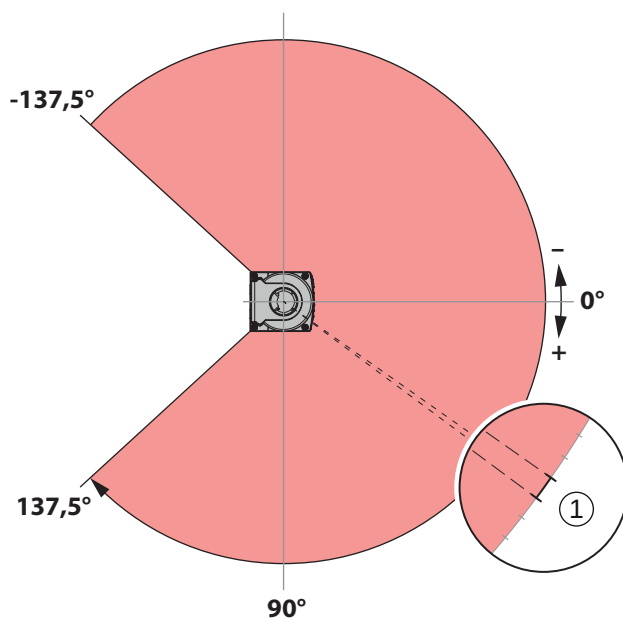
3 Gerätebeschreibung

3.1 Schutzfunktion

Der Sicherheits-Laserscanner RSL 200 ist eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS), die zum Schutz von Personen oder Körperteilen an Gefahrstellen, Gefahrenbereichen oder Zugängen von Maschinen und Anlagen eingesetzt wird.

Im Sicherheits-Laserscanner befindet sich ein rotierender Spiegel, der periodisch ausgesendete Lichtimpulse ablenkt, wodurch die Umgebung zweidimensional abgetastet wird. 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 geringen Remissionsgrad ($>1,8\%$) hat.

Die Winkelauflösung, also der Winkelabstand zwischen zwei Entfernungsmesswerten, beträgt bei den Sicherheits-Laserscannern der Serie RSL 200 $0,2^\circ$ und es werden Objekte im Scanbereich von maximal 275° erkannt, in Abhängigkeit davon welcher Überwachungsbereich konfiguriert wird.



1 Winkelauflösung: $0,2^\circ$

Bild 3.1: Lichtpulse tasten einen Bereich ab

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

- Konfigurierbare Schutzfelder
- Referenzkontur von Schutzfeldern
- Konfigurierbare Feldtripleumschaltung
- Wählbare Auflösung zur Beinerkennung
- Ansprechzeit des Sicherheits-Sensors
- Wählbares Anlaufverhalten

Ferner gehören folgende nicht sicheren Funktionen und Signale zur Schutzfunktion:

- Konfigurierbare Warnfelder
- Konfigurierbare Meldesignale

Zusätzliche Funktionen der Schutzfunktion

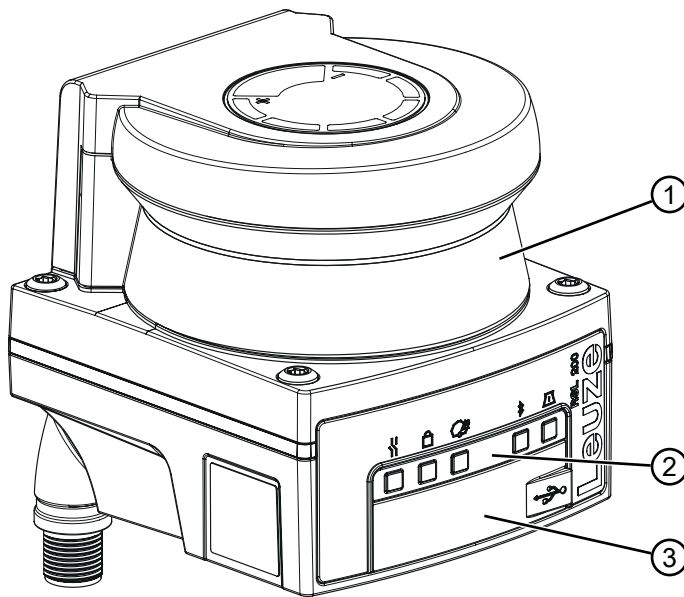
- Warnfeld-Auswertung
- Wählbare dynamische Schützkontrolle (EDM)

3.2 Geräteübersicht

Die Sicherheits-Sensoren der Serie RSL 200 sind optoelektronische, zweidimensional messende Sicherheits-Laserscanner. Sie entsprechen folgenden Normen und Standards:

Tabelle 3.1: Sicherheitsmerkmale

Normbezug	RSL 200
Typ nach EN IEC 61496	3
Kategorie nach EN ISO 13849-1	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	d



- 1 Optikhaube
- 2 LED-Anzeige
- 3 USB-Anschluss Typ C (hinter Schutzkappe)

Bild 3.2: Geräteübersicht der Sicherheits-Laserscanner RSL 200

Alle Sicherheits-Sensoren der Serie RSL 200 sind mit folgenden Merkmalen ausgestattet:

- Umschaltbare Schutz-/Warnfeldtriple bestehend aus einem konfigurierbarem Schutzfeld und zwei konfigurierbaren Warnfeldern. Die Anzahl der umschaltbaren Schutz-/Warnfeldtripeln ist variantenabhängig.
- Anzahl OSSD-Paare: 1
- Laserscanner in der Reichweitenklasse S (3,00 m)
- LED-Anzeige
- Bluetooth®-Schnittstelle
- USB-Schnittstelle
- Konfigurationsspeicher
- Elektrischer Anschluss an die Maschine über Anschlussleitung

HINWEIS	
	↪ Verwenden Sie den USB-Anschluss nur vorübergehend zur Konfiguration bzw. Diagnose des Sicherheits-Sensors. ↪ Verbinden Sie den Sicherheits-Sensor für einen dauerhaften Anschluss über den Ethernet-Anschluss (RSL 230, RSL 235) ↪ Nicht verwendete USB-Leitungen dürfen nicht dauerhaft am Sicherheits-Sensor angeschlossen werden.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die variantenabhängigen Merkmale und Funktionen der Sicherheits-Sensoren RSL 200.

Tabelle 3.2: Merkmale und Funktionen

Merkmal/Funktion	RSL 210	RSL 220	RSL 230	RSL 235
Ethernet-Anschluss	-	-	X	X
Messdatenausgabe optimiert für Fahrzeugnavigation	-	-	-	X
Max. Anzahl Eingänge/Ausgänge (I/O)	4	4	8	8
Max. Anzahl umschaltbarer Schutz-/Warnfeldtriple	1	8	32	32
Umschaltbare Schutz-/Warnfeldtriple	1	2 / 4 / 8	2 / 4 / 8 / 16 / 32	2 / 4 / 8 / 16 / 32
• Anzahl genutzter sicherer Eingänge (Input)	-	2 / 3 / 4	2 / 3 / 4 / 5 / 6	2 / 3 / 4 / 5 / 6
• Konfigurierbare Meldeausgänge (Output)	4	2 / 1 / 0	6 / 5 / 4 / 3 / 2	6 / 5 / 4 / 3 / 2

3.3 Geräteanschlüsse

Die Sicherheits-Laserscanner der Serie RSL 200 verfügen über jeweils einen drehbaren M12-Rundstecker für die Spannungsversorgung, OSSDs und Universal-I/Os (nutzbar als Universaleingang oder Universalausgang), der sich je nach Gerätevariante in der Pinzahl unterscheidet.

Tabelle 3.3: Geräteanschlüsse

Gerätevariante	Anschluss
RSL 220	M12-Stecker, 8-polig, A-kodiert

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

3.3.1 USB-Anschluss

Der Sicherheits-Sensor verfügt über einen USB-Anschluss als Service-Schnittstelle zur Konfiguration und Diagnose. Der USB-Anschluss entspricht dem Standard 2.0 Typ C.

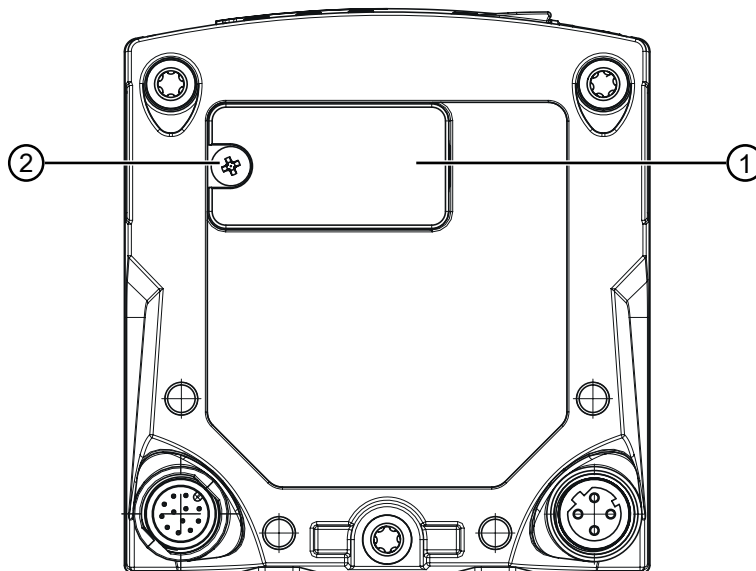
HINWEIS	
	↪ Verwenden Sie den USB-Anschluss nur vorübergehend zur Konfiguration bzw. Diagnose des Sicherheits-Sensors. ↪ Verbinden Sie den Sicherheits-Sensor für einen dauerhaften Anschluss über den Ethernet-Anschluss (RSL 230, RSL 235) ↪ Nicht verwendete USB-Leitungen dürfen nicht dauerhaft am Sicherheits-Sensor angeschlossen werden.

HINWEIS

↪ Verschließen Sie den USB-Anschluss nach Verwendung mit der Schutzkappe. Achten Sie darauf, dass die Schutzkappe beim Verschließen spürbar einrastet. Die in den technischen Daten angegebene IP-Schutzart wird nur bei geschlossener Schutzkappe erreicht.

3.3.2 Konfigurationsspeicher

Der Sicherheits-Sensor verfügt über einen austauschbaren Konfigurationsspeicher auf der Geräteunterseite. Dieser dient als Speicher für die Konfigurationsdateien und überträgt die gespeicherten Parameter automatisch beim Gerätetausch (siehe Kapitel 12.1 "Gerät tauschen").



- 1 Konfigurationsspeicher
- 2 Kreuzschlitzschraube M3
(Anzugsdrehmoment: 0,35 - 0,5 Nm)

Bild 3.3: Position des Konfigurationsspeichers

3.4 Bluetooth®

Der Sicherheits-Sensor hat eine integrierte Bluetooth®-Schnittstelle, um Diagnosedaten auf einen PC oder ein mobiles Endgerät zu übertragen.

Für das Auslesen der Diagnosedaten sowie Status- und Fehlerinformationen auf einem mobilen Endgerät wird die von Leuze bereitgestellte RSL 200-App benötigt (siehe Kapitel 11.2 "Diagnose-Anzeigen RSL 200-App").

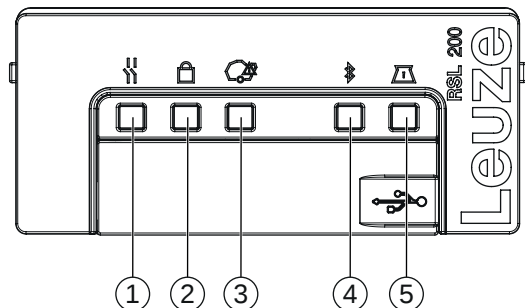
Die integrierte Bluetooth®-Schnittstelle ist für die temporäre Nutzung vorgesehen.

3.5 Anzeigeelemente

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

LED-Anzeige

Unterhalb der Optikhaube befinden sich fünf Status-LEDs.



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

Bild 3.4: LED-Anzeige

Tabelle 3.4: LED-Anzeige

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
1	Rot/grün	AUS	Gerät ausgeschaltet
		Rot	OSSD aus
		Rot blinkend	- Fehler - Gerät befindet sich im Hochlauf
		Grün	OSSD ein
2	Gelb	AUS	- RES deaktiviert - RES aktiviert und freigegeben
		Gelb blinkend	Schutzfeld belegt
		EIN	RES aktiviert und blockiert, aber entriegelungsbereit
3	Blau	AUS	Alle Warnfelder sind frei
		Blau blinkend	Zwei Warnfelder sind unterbrochen
		EIN	Ein Warnfeld ist unterbrochen
4	Blau/grün	AUS	Bluetooth® deaktiviert
		Blau blinkend	Bluetooth® aktiviert, aktive Verbindung mit externem Gerät
		Blau	Bluetooth® aktiviert
		Grün blinkend (30 s)	Ping über Sensor Studio erhalten
5	Gelb/grün	AUS	Keine Verschmutzungswarnung / kein Verschmutzungsfehler
		Gelb blinkend	Verschmutzungswarnung (OSSD EIN)
		Gelb	Verschmutzungsfehler (OSSD AUS)
		Grün blinkend (30 s)	Ping über Sensor Studio erhalten

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
Alle	1: Rot 2: Gelb 3: Blau 4: Grün 5: Grün	EIN (4 s)	Versorgungsspannung liegt an. Das Gerät befindet sich im Hochlauf.

3.6 Feldarten

Der Sicherheits-Laserscanner überprüft kontinuierlich, ob sich Personen oder Gegenstände in einem oder mehreren Feldern befinden. Dabei werden folgende Feldarten unterschieden:

Schutzfeld

Das Schutzfeld sichert den Gefahrenbereich einer Maschine oder eines Fahrzeugs ab. Befindet sich ein Objekt innerhalb des Schutzfeldes, führt der Sicherheits-Sensor eine sicherheitsgerichtete Schaltfunktion aus und schaltet die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) ab. Nachgeschaltete Steuerelemente können dieses Signal dazu verwenden, den Gefahr bringenden Zustand zu beenden. Erst wenn das Schutzfeld wieder frei ist, setzt der Sicherheits-Sensor die sicherheitsgerichtete Schaltfunktion, abhängig von der Betriebsart, nach Quittierung oder automatisch zurück.

Warnfeld

Das Warnfeld darf nicht in sicherheitsgerichteten Anwendungen verwendet werden. Es dient dazu, einfache Schaltfunktionen wie zum Beispiel optische oder akustische Warnsignale zu generieren, bevor das Schutzfeld verletzt wird.

Tabelle 3.5: Merkmale Schutzfeld und Warnfeld

Merkmal	Schutzfeld (Remissionsgrad: 1,8 %)	Warnfeld (Remissionsgrad: 20,0 %)
Sichere Abschaltung (gemäß EN ISO 13849-1)	Ja (PL d)	Nein
Max. Reichweite des Sicherheits-Laserscanners	3,0 m	15,0 m
Verwendungszweck	Erkennung und Schutz von Personen	• Applikationsspezifische Verwendung (z. B. optische oder akustische Warnmeldung) • Keine sicherheitsgerichtete Verwendung

4 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 Diagnosesoftware (siehe Kapitel 8.2 "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 Feldtriple über den gewählten Funktionsmodus.
- Für alle Schutz-/Warnfeldtriple bestimmen Sie Auflösung, Anlaufverhalten, Ansprechzeit und ggf. die Fahrzeug-Geschwindigkeit gemeinsam.

4.1 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 8.1 "Konfigurations- und Diagnosesoftware 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 4.1: 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 • Servicedatei erstellen • Passwort zurücksetzen
Experte	Zusätzlich zu den Funktionen des <i>Beobachters</i> • 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 <i>Experten</i>, 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 8.1.5 "Berechtigungsebene wählen").

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

4.2 Funktionsmodus 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 Feldtriple über den gewählten Funktionsmodus.

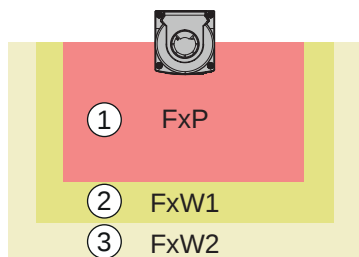
Den Funktionsmodus des Sicherheits-Sensors wählen Sie im Software-Gerätemanager (DTM) mit **KONFIGURATION > FELDKONFIGURATIONEN** (siehe Kapitel 8.2 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

Mit der Schutzfunktion legen Sie die Kriterien zum Abschalten der Sicherheits-Schaltausgänge fest.

Tabelle 4.2: Funktionsmodus

Gerätevariante	Feldtriple/Schutzfelder Warnfelder	Feldtripleaktivierung
RSL 220	8 Feldtriple 8 Schutzfelder + 16 Warnfelder	• Feste Auswahl eines Feldtriples • Auswahl durch Signaleingänge (2, 3 oder 4) • Fester Umschaltzeitpunkt (Umschaltzeit wählbar)

Der Sicherheits-Sensor überwacht ein Schutzfeld und bis zu zwei Warnfelder simultan. Je nach Variante wird ein festes Feldtriple oder es werden bis zu 32 umschaltbare Feldtriple überwacht.



- 1 Schutzfeld
- 2 Warnfeld 1
- 3 Warnfeld 2

Bild 4.1: Anordnung ein Schutzfeld mit zwei Warnfeldern

Bei Verletzung des Schutzfeldes schalten die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) auf AUS.

Die Zuweisung der Signale, die bei der Verletzung eines Warnfeldes erzeugt werden, zu den Schaltausgängen erfolgt über die Konfigurations- und Diagnosesoftware (**KONFIGURATION > Signalparameter**; siehe Kapitel 8.2 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

4.3 Wählbare Auflösung zur Beinerkennung

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

Tabelle 4.3: Auflösung des Sicherheits-Sensors in Abhängigkeit von der Funktion

Auflösung des Sicherheits-Sensors	Funktion	Applikation
50 mm	Beinerkennung bei Montage des Sicherheits-Sensors in Bodennähe	Stationäre Gefahrenbereichsabsicherung
70 mm	Beinerkennung bei einer Montagehöhe* des Sicherheits-Sensors von 300 mm	- Stationäre Gefahrenbereichsabsicherung - Mobile Gefahrenbereichsabsicherung

*Montagehöhe = Höhe der Scanebene über dem Boden

4.4 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-/Warnfeldtriple gewählt.

4.5 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-/Warnfeldtriple gewählt.

4.6 Konfigurierbares Anlaufverhalten

Das Anlaufverhalten wird im Konfigurationsprojekt gemeinsam für alle Schutz-/Warnfeldtriple gewählt.

4.6.1 Automatischer Anlauf/Wiederanlauf

Der Sicherheits-Sensor schaltet die OSSDs in den Zustand EIN, sobald die Maschine eingeschaltet ist oder die Versorgungsspannung wiederkehrt und wenn das Schutzfeld wieder frei wird.

Automatischen Anlauf/Wiederanlauf verwenden

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

- Die Funktion *Anlauf-/Wiederanlaufssperre* 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.

4.6.2 Anlaufssperre/Automatischer Wiederanlauf

Bei Anlaufssperre/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-/Wiederanlaufssperre* setzt sich aus zwei Funktionen zusammen:

- Anlaufssperre
- Automatischer Wiederanlauf

Anlaufssperre/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 Gefahrenbereichs, so dass sie aus den Schutzfeldern und den Gefahrenbereichen heraus nicht bedienbar ist. Der Bediener muss von dieser Position aus alle Gefahrenbereiche 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 Gefahrenbereich 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 Anlaufssperre vom Gefahrenbereich aus nicht erreichbar ist. ↳ Stellen Sie vor dem Entriegeln der Anlaufssperre sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

Anlaufssperre

Die Funktion *Anlaufssperre* 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.

4.6.3 Anlauf-/Wiederanlaufssperre (RES)

Bei einem Eingriff in das Schutzfeld sorgt die Anlauf-/Wiederanlaufssperre 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-/Wiederanlaufssperre* setzt sich aus zwei Funktionen zusammen:

- Anlaufssperre
- Wiederanlaufssperre

HINWEIS



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

Anlauf-/Wiederanlaufssperre 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 Gefahrenbereichs, so dass sie aus den Schutzfeldern und den Gefahrenbereichen heraus nicht bedienbar ist. Der Bediener muss von dieser Position aus alle Gefahrenbereiche 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 Gefahrenbereich 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-/Wiederanlaufssperre vom Gefahrenbereich aus nicht erreichbar ist.
- ↪ Stellen Sie vor dem Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufssperre sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

Anlaufssperre

Die Funktion *Anlaufssperre* 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.

Wiederanlaufssperre

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

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

4.7 Feldtripleumschaltung

Der Sicherheits-Sensor verfügt je nach Variante über 1 (RSL 210), 8 (RSL 220) oder 32 (RSL 230, RSL 235) umschaltbare Feldtriple. Bei den Varianten mit 8 oder 32 umschaltbaren Feldtripeln kann zwischen den Feldtripeln jederzeit umgeschaltet werden, soweit es die Betriebssituation erlaubt.

Verwenden Sie die Feldtripleumschaltung, wenn die Gefahrenbereiche abhängig von der Tätigkeit der Maschine bzw. des Betriebszustands variieren, z. B. bei fahrerlosen Transport-Systemen (FTS), um die Feldtripleumschaltung für Geradeausfahrten und Kurvenfahrten zu steuern.

Wenn die Regeln für die Feldtripleumschaltung nicht eingehalten werden, meldet der Sicherheits-Sensor eine Störung und die Sicherheits-Schaltausgänge werden abgeschaltet.

Der Sicherheits-Sensor verfügt über folgende Modi der Feldtripleaktivierung und Feldtripleumschaltung:

- Feste Auswahl eines Feldtriples
- Auswahl durch Signaleingänge mit festem Umschaltzeitpunkt

Die Feldtripleumschaltung kann durch konfigurierbare Maßnahmen überwacht werden (siehe Kapitel 4.8 "Überwachung der Feldtripleumschaltung").

Während des Umschaltvorgangs überwacht der Sicherheits-Sensor das vor der Feldtripleumschaltung aktivierte Feldtriple entsprechend der konfigurierten Umschaltzeit.

Feldtripleumschaltung verwenden

Sie können die Feldtriple entsprechend der unterschiedlichen Anforderungen konfigurieren und umschalten. Das Umschalten erfolgt über die entsprechend konfigurierten Steuereingänge.

Die Regeln der Feldtripleumschaltung sind abhängig von der Umschaltzeit. Das aktivierte Feldtriple muss der jeweiligen Betriebsart entsprechen. Der Zeitpunkt der Feldtripleumschaltung muss der Risikobeurteilung der Maschine entsprechen. Berücksichtigen Sie die Vorlaufzeit, Bremswege, Ansprech- und Nachlaufzeiten, z. B. durch überlappende Schutzfelder.

Werden die Anforderungen an das Zeitverhalten der Feldtripleumschaltung nicht eingehalten, schalten die Sicherheits-Schaltausgänge ab und eine Meldung wird angezeigt (siehe Kapitel 11 "Diagnose und Fehler beheben").

Für die Feldtripleumschaltung gelten folgende Regeln:

- Die von der Steuerung ausgeführte Feldtripleumschaltung muss mit der Konfiguration des Sicherheits-Sensors übereinstimmen. Diese Konfiguration wird mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware festgelegt (siehe Kapitel 8.2.4 "Schutzfunktion konfigurieren").
- Bei der Feldtripleumschaltung mit festem Umschaltzeitpunkt auf ein belegtes Schutzfeld schaltet der Sicherheits-Sensor erst nach der Summe aus der Synchronisationszeit von 25 ms, der eingestellten Umschaltzeit und der eingestellten Ansprechzeit die Sicherheits-Schaltausgänge ab.

Beispiel für eine Schutzfeldumschaltung - Gefahrenstellen G1 und G2 mit unmittelbarer Umschaltung:

An einer Maschine existieren 2 Gefahrenstellen (G1 und G2). Jede Gefahrenstelle wird durch ein Schutzfeld abgesichert (SFa und SFb). Zu Beginn ist die Gefahrenstelle G1 aktiv, das Schutzfeld SFa ausgewählt. Schaltet nun die Maschine unmittelbar von G1 auf G2, muss ein weiteres Schutzfeld SFc zwischengeschaltet werden, das die Bereiche SFa und SFb in geeigneter Weise überdeckt.

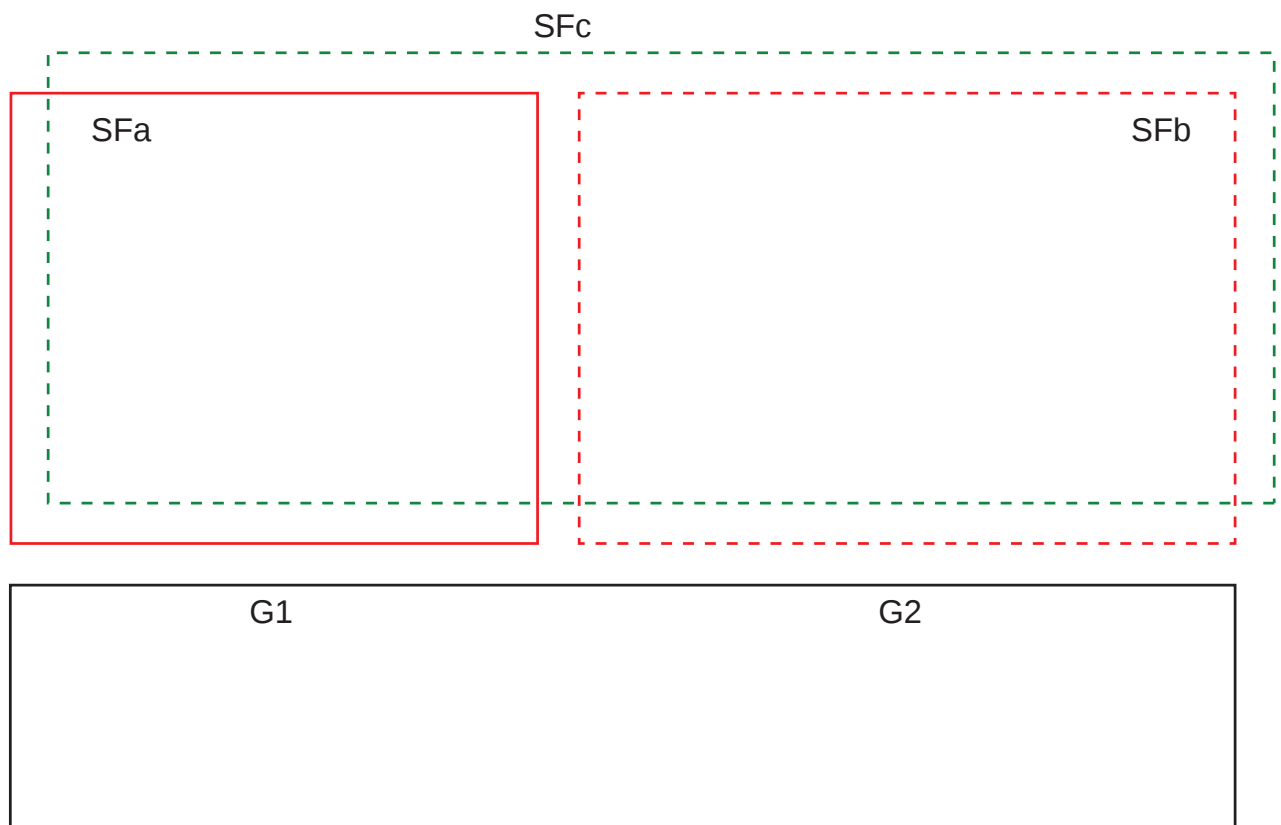


Bild 4.6: Anordnung der Gefahrenstellen und Schutzfelder

Die Feldtripleumschaltung von SFa nach SFc erfolgt zum Zeitpunkt T0, wobei T0 um Tv vor Aktivierung der Gefahrenstelle G2 liegen muss (Gefahr G2 beginnt ab Tx). Die Zeit Tv ergibt sich aus der Risikobeurteilung der Maschine und den Regeln für die Feldtripleumschaltung und muss so gewählt werden, dass die Gefahrenstelle G2 rechtzeitig abgeschaltet werden kann.

Die Feldtripleumschaltung von SFc nach SFb darf frühestens zum Zeitpunkt T01 = Tz-eingestellter Umschaltzeit erfolgen (Gefahr G1 hält bis Tz an).

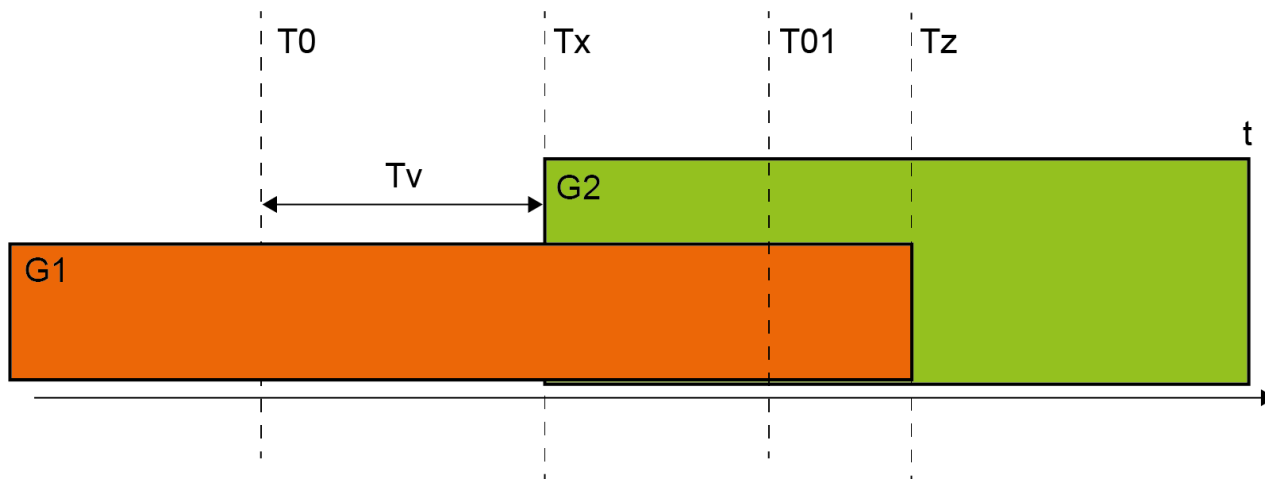


Bild 4.7: Feldpaarumschaltung bei 2 Gefahrenstellen

4.7.1 Feste Auswahl eines Feldtriples

Ist **Feste Auswahl eines Feldtriples** als Modus der Feldtripleaktivierung festgelegt, wird das Feldtriple F1.1 überwacht, unabhängig von der Beschaltung der Steuereingänge.

4.7.2 Umschaltung von mehreren Feldtripeln mit festem Umschaltzeitpunkt

Die Feldtripleumschaltung muss innerhalb der konfigurierbaren Umschaltzeit erfolgen, d. h. nach Ablauf der Umschaltzeit muss eine Eingangsbeschaltung gültig und stabil anliegen.

- Während der Umschaltzeit wird das bisher aktive Feldtriple überwacht.
- Die Umschaltzeit startet, wenn der Sicherheits-Sensor eine Änderung an den Steuereingängen E1 bis E4 (RSL 220) oder E1 bis E6 (RSL 230, RSL 235) registriert. Mit dem Ablauf der Umschaltzeit darf nur noch ein Feldtriple aktiv sein.
- Die Überwachung des neu aktivierten Feldtriples startet mit dem Ablauf der Umschaltzeit.
- Die Umschaltzeit wird mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware festgelegt.

Die Aktivierung eines Feldtriples erfolgt je nach Gerätevariante sowie Anzahl der gewählten Signaleingänge und damit der Anzahl der umschaltbaren Feldtriples entsprechend der untenstehenden Tabellen.

Tabelle 4.4: Beschaltung der Steuereingänge E1 bis E4 zur Aktivierung der Feldtriple F1 bis F8 (RSL 220, RSL 230, RSL 235)

Feldtriple	Steuereingang			
	E1	E2	E3	E4
F1	1	0	0	0
F2	0	1	0	0
F3	0	0	1	0
F4	0	0	0	1
F5	1	1	1	0
F6	1	1	0	1
F7	1	0	1	1
F8	0	1	1	1

Tabelle 4.5: Beschaltung der Steuereingänge E1 bis E3 zur Aktivierung der Feldtriple F1 bis F4 (RSL 220, RSL 230, RSL 235)

Feldtriple	Steuereingang		
	E1	E2	E3
F1	1	0	0
F2	0	1	0
F3	0	0	1
F4	1	1	1

4.8 Überwachung der Feldtripleumschaltung

Die Funktion *Umschaltreihenfolge* legt die zulässigen Feldtripleumschaltungen fest, z. B. wenn von Feldtriple F2 zwingend auf Feldtriple F5 umgeschaltet werden muss. Wenn die Funktion *Überwachung der Feldtripleumschaltung* aktiviert ist, schalten die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) in den folgenden Fällen ab:

- Die Steuerung initiiert eine nicht zugelassene Feldtripleumschaltung.
- Das Feldtriple, zu dem umgeschaltet wird, wurde deaktiviert.

Aktivieren der Funktion

- ↳ Legen Sie die *Umschaltreihenfolge* mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware fest (siehe Kapitel 8.2.5 "Zulässige Feldtripleumschaltungen festlegen").

4.9 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. Der Abstand zwischen Schutzfeld und Referenz darf maximal 100 mm betragen. Wenn die Messwerte der Umgebungskontur von der definierten Referenzkontur abweichen, d. h. im Bereich mit Referenzkontur (200 mm ab Schutzfeld) 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 8.2.4 "Schutzfunktion konfigurieren").

4.10 Feldtripleüberwachung

Mit der Funktion *Feldtripleüberwachung* können Sie den Überwachungsmodus für das gewählte Feldtriple festlegen.

Mit dem Überwachungsmodus *Standby-Anforderung* können Sie die Feldtripleüberwachung und die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) ausschalten. Dies ist z. B. beim Parken von Fahrzeugen sinnvoll.

Aktivierung der Funktion

- ↳ Aktivieren Sie die Feldtripleüberwachung in der Konfigurations- und Diagnosesoftware (siehe Kapitel 8.2.4 "Schutzfunktion konfigurieren").

4.11 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 8.2.4 "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.

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.

4.12 Meldefunktionen

Die Geräte- und Überwachungsfunktionen des Sicherheits-Sensors liefern Meldesignale zu folgenden Funktionsgruppen:

- Schutzfunktionen, z. B.
 - Schutzfeld verletzt
 - Warnfeld verletzt
- Gerätefunktionen
- Fehlermeldungen
- Warnungen
- Diagnose

Die Zuordnung der einzelnen Funktionen innerhalb der Funktionsgruppen zu den Meldesignalen wird mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware festgelegt (siehe Kapitel 8.2.6 "Meldeausgänge konfigurieren").

5 Applikationen

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben prinzipielle Einsatzmöglichkeiten des Sicherheits-Sensors.

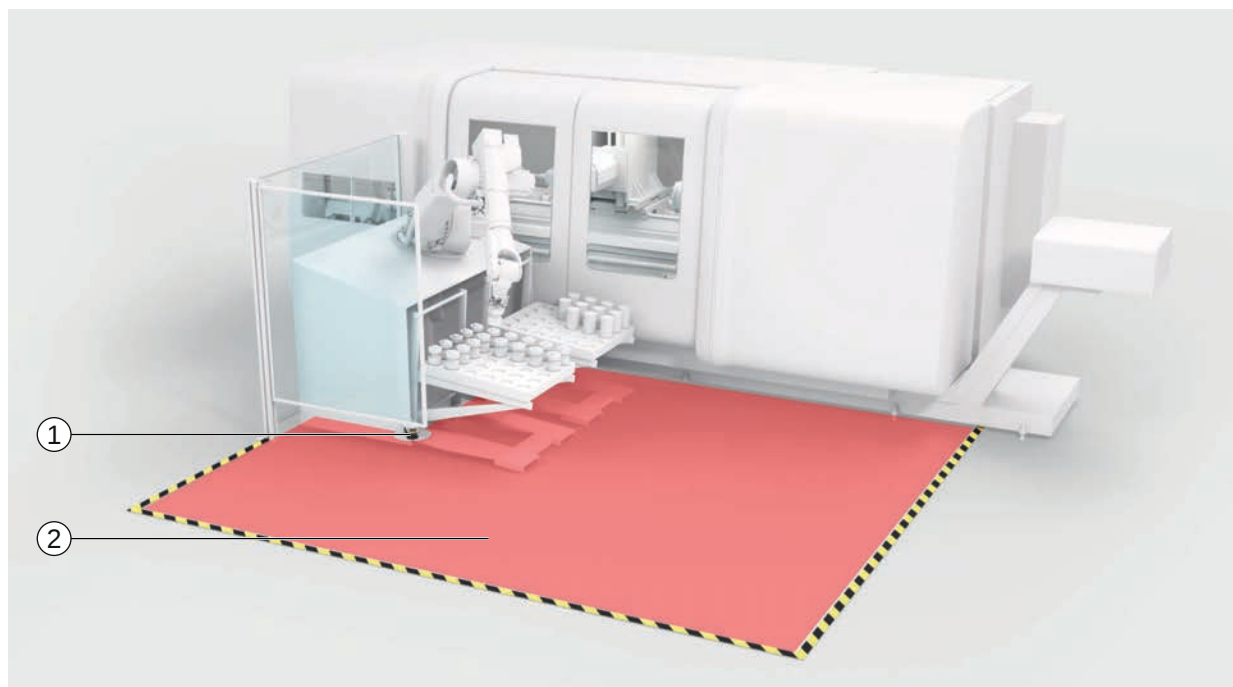
- Um den Sicherheits-Sensor für die jeweilige Applikation sicher zu montieren, siehe Kapitel 6 "Montage".
- Für den elektrischen Anschluss des Sicherheits-Sensors, siehe Kapitel 7 "Elektrischer Anschluss".
- Um den Sicherheits-Sensor für die jeweilige Applikation sicher zu konfigurieren, siehe Kapitel 8.2 "Sicherheits-Sensor konfigurieren".

5.1 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 Feldtripleumschaltung der jeweilige Gefahrbereich gesichert, während der Arbeitsbereich zugänglich ist.

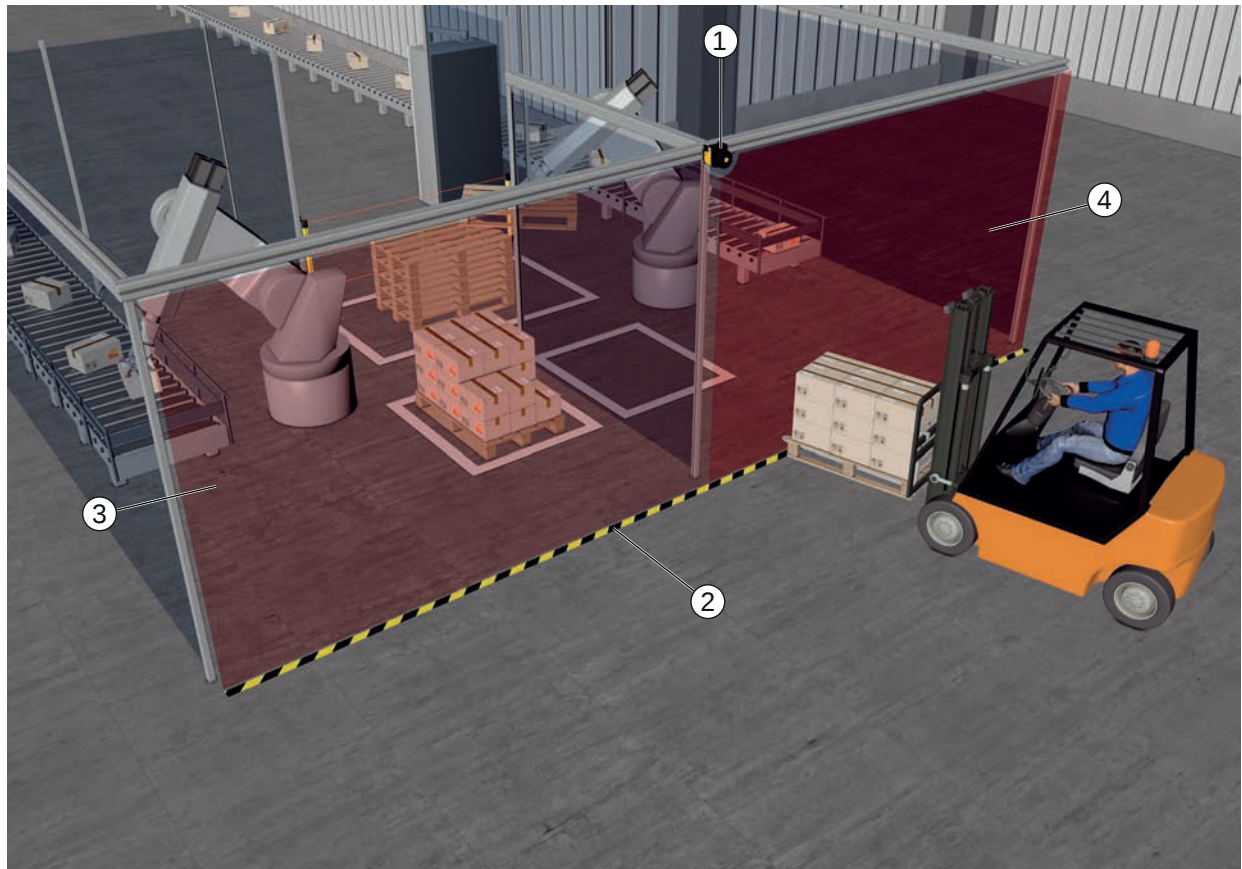


- 1 Sicherheits-Sensor
- 2 Gefahrbereich, Schutzfunktion aktiviert

Bild 5.1: Stationäre Gefahrbereichssicherung

5.2 Stationäre Zugangssicherung

Die stationäre Zugangssicherung schützt Personen, die einen Gefahrenbereich 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 Gefahrenbereichssicherung erfasst der Sicherheits-Sensor eine Person im Gefahrenbereich nach dem Durchtreten nicht mehr. Deshalb ist für die Zugangssicherung die Funktion *Anlauf-/Wiederanlaufsperr*e unerlässlich.



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

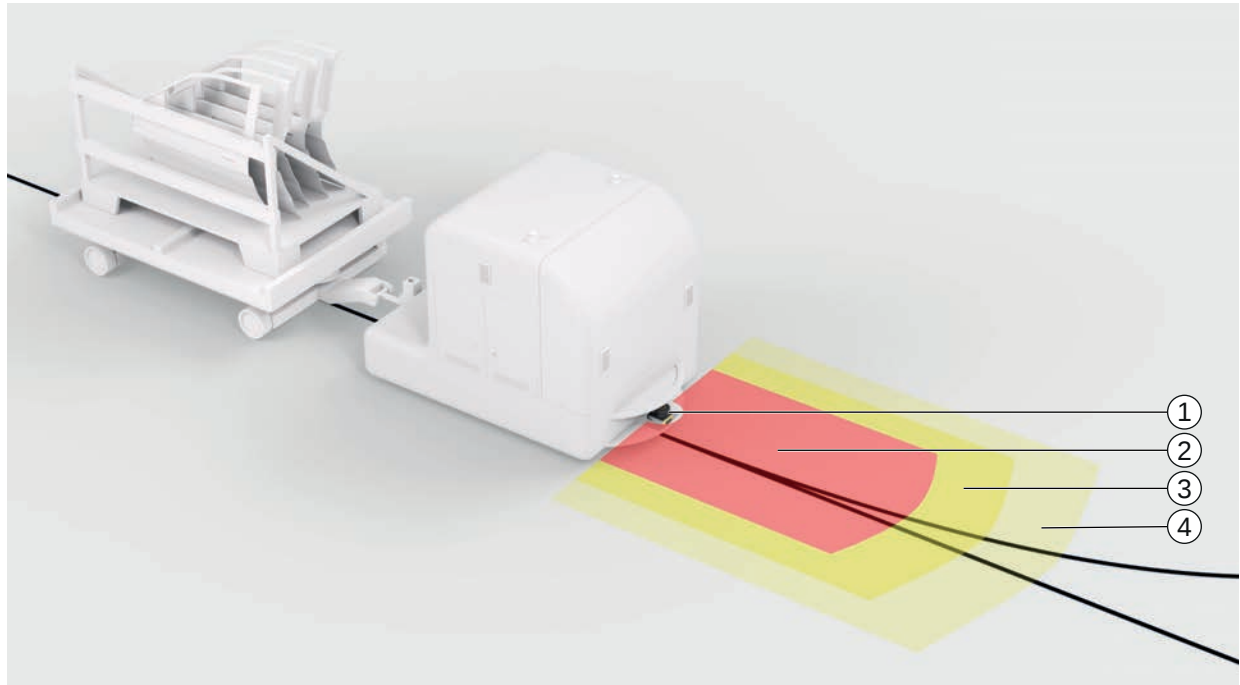
Bild 5.2: Stationäre Zugangssicherung

5.3 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 kann auch eine Auflösung von 50 mm verwendet werden (siehe Kapitel 6.4 "Gefahrstellensicherung").

5.4 Mobile Gefahrenbereichssicherung

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



- 1 Sicherheits-Sensor
- 2 Schutzfeld
- 3 Warnfeld 1
- 4 Warnfeld 2

Bild 5.3: Mobile Gefahrenbereichssicherung

6 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 6.1 "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 sachgerecht montiert ist. ↳ Lassen Sie den Sicherheits-Sensor nur von befähigten Personen montieren. ↳ Halten Sie notwendige Sicherheitsabstände ein (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. ↳ Montieren Sie den Sicherheits-Sensor so, dass er vor Beschädigungen geschützt ist. ↳ Wenn die Vibrations- und Schockanforderungen über den in diesem Dokument angegebenen Werten liegen, sind Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung zu treffen. ↳ 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 14 "Technische Daten" Pflege: siehe Kapitel 12 "Pflegen, Instand halten und Entsorgen"

6.1 Grundlegende Hinweise

6.1.1 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 der Steuerelemente sowie die Nachlaufzeit der Maschine.

Folgende Normen geben Berechnungsformeln vor:

- EN ISO 13855:2024 „Sicherheit von Maschinen - Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherung des menschlichen Körpers“: Anbausituation und Sicherheitsabstände

Allgemeine Formel zur Berechnung des Sicherheitsabstands S einer optoelektronischen Schutzeinrichtung gemäß EN ISO 13855:2024

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Sicherheitsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich
K	[mm/s]	Annäherungsgeschwindigkeit
T	[s]	Ansprechzeit des Gesamtsystems, Summe aus ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
t_i	[s]	Ansprechzeit des Sicherheits-Interface
t_m	[s]	Nachlaufzeit der Maschine
D_{DS}	[mm]	Reichweite (Zuschlag) in Abhängigkeit von Detektionsvermögen und Anbausituation
Z	[mm]	Zusätzlicher Entfernungsfaktor

HINWEIS

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

6.1.2 Geeignete Montagestellen

Einsatzgebiet: Montage

Prüfer: Monteur des Sicherheits-Sensors

Tabelle 6.1: 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 Gefahrenbereich 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?		
Ist ein mechanisches Verschieben oder Verdrehen des Sicherheits-Sensors ausreichend verhindert?		
Ist der Zugang zum Sicherheits-Sensor für Prüfung und Austausch sichergestellt?		
Ist es ausgeschlossen, dass die Rücksetz-Taste vom Gefahrenbereich aus betätigt werden kann?		
Ist vom Aufbauort der Rücksetz-Taste der Gefahrenbereich komplett einsehbar?		

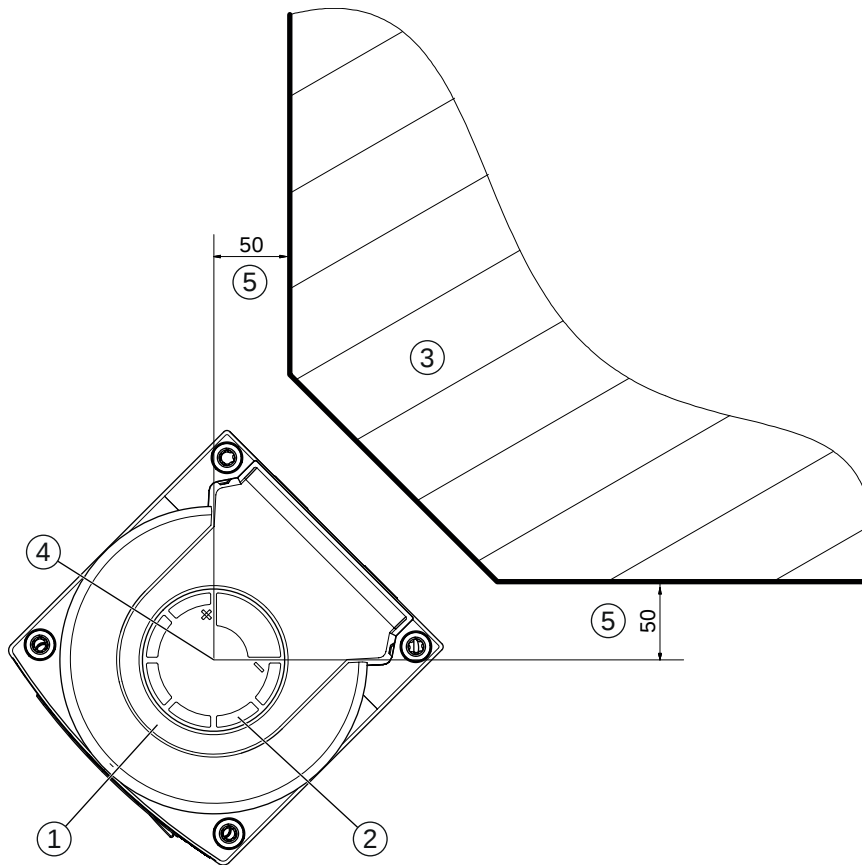
HINWEIS

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

6.1.3 Sicherheits-Sensor montieren

Gehen Sie wie folgt vor:

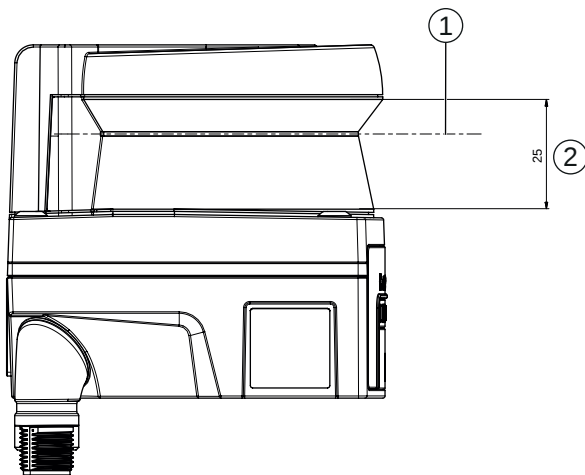
- ✓ Berechnen Sie den notwendigen Sicherheitsabstand und ermitteln Sie die für Ihre Applikation erforderlichen Zuschläge; Berechnung des Sicherheitsabstands S.
- ✓ Bestimmen Sie den Montageort.
- ↪ Beachten Sie die Hinweise zu den Montagestellen; siehe Kapitel 6.1.2 "Geeignete Montagestellen".
- ↪ Achten 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.
- ↪ Stellen Sie sicher, dass sich keine kleinen Objekte im Scanbereich des Sicherheits-Sensors befinden, auch wenn diese keine Objektdetektion auslösen und die Sicherheitsschaltgänge nicht in den Zustand AUS schalten.
- ↪ Stellen Sie sicher, dass der Sicherheits-Sensor so montiert ist, dass eine gute Luftzirkulation und damit Wärmeableitung gewährleistet wird.



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 6.1: Montage unter Berücksichtigung des Scanbereichs von 275°



alle Maße in mm

- 1 Scanebene
- 2 Bereich mit freier Sicht, darf nicht verbaut werden (25 mm)

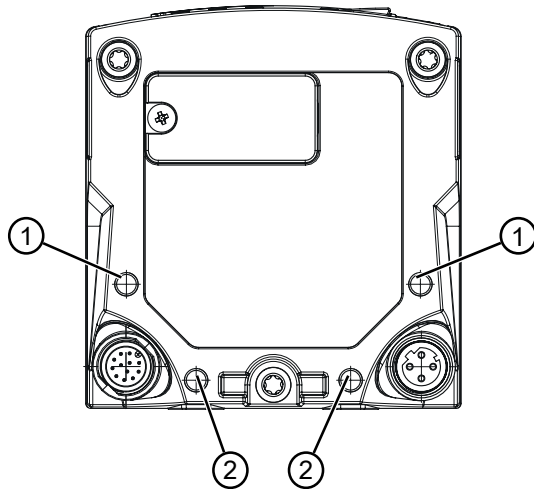
Bild 6.2: Montage: Bereich mit freier Sicht

- 🔧 Legen Sie fest, ob Sie den Sicherheits-Sensor mit oder ohne Montagesystem montieren.
- 🔧 Verwenden Sie bei der Direktmontage alle vier M5-Gewindebohrungen an der Unterseite des Gerätes oder die zwei M5-Gewindebohrungen an der Rückseite des Gerätes.

- ☞ Stellen Sie bei Verwendung der beiden M5-Gewindebohrungen an der Rückseite des Sicherheits-Sensors eine Einschraubtiefe von 6 mm sicher und berücksichtigen Sie die maximale Einschraubtiefe von 6,5 mm.

Bei Verwendung der vier M5-Gewindebohrungen auf der Unterseite des Gerätes ist eine max. Einschraubtiefe von 5,5 mm (1) bzw. 9,5 mm (2) zu berücksichtigen.

Achten Sie darauf, dass die Montageelemente oder -konstruktion mindestens das Vierfache des Gerätewichts mit Montagesystem tragen.



- 1 M5-Gewindebohrung, 5,5 mm tief
- 2 M5-Gewindebohrung, 9,5 mm tief

Bild 6.3: Maximale Einschraubtiefe

- ☞ Befestigen Sie die zwei M5-Schrauben mit einem Anzugsmoment von 2,3 Nm am Sicherheits-Sensor.
- ☞ Nutzen Sie ein Mittel zur Schraubensicherung bei starken Vibrationen, um die Befestigungsschrauben zu sichern.
- ☞ 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 horizontal und vertikal aus.
- ☞ Versehen Sie den montierten Sicherheits-Sensor mit Sicherheitshinweisaufklebern (im Lieferumfang enthalten).
- ☞ Konfigurieren Sie den Sicherheits-Sensor mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware; siehe Kapitel 8.2 "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 < 190 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein.

- ☞ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 6.2 "Stationäre Gefahrenbereichssicherung").

- ☞ Konfigurieren Sie das Schutzfeld so, dass das Abschalten der Sicherheits-Schaltausgänge von jeder zugänglichen Stelle mit ausreichender Minstdistanz D erfolgt.
- ☞ Bestimmen Sie die Anlauf-/Wiederanlauf-Betriebsart, die die Applikation erfordert.
- ☞ Wenn Sie Anlauf- und/oder Wiederanlaufsperr verwenden, bestimmen Sie den Ort für die Rücksetz-Taste.
- ☞ In der Konfigurations- und Diagnosesoftware sind zu jeder Applikation viele, auch sicherheitsrelevante Parameter voreingestellt. Verwenden Sie, wenn möglich, diese voreingestellten Werte.

- ↪ Bestimmen Sie die Bedingungen für die Feldtripleumschaltung und Reihenfolge der Feldtripleumschaltung.
- ↪ 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 7 "Elektrischer Anschluss"), in Betrieb nehmen und ausrichten (siehe Kapitel 9 "In Betrieb nehmen") sowie prüfen (siehe Kapitel 10 "Prüfen").

6.1.4 Hinweise zur Schutzfelddimensionierung

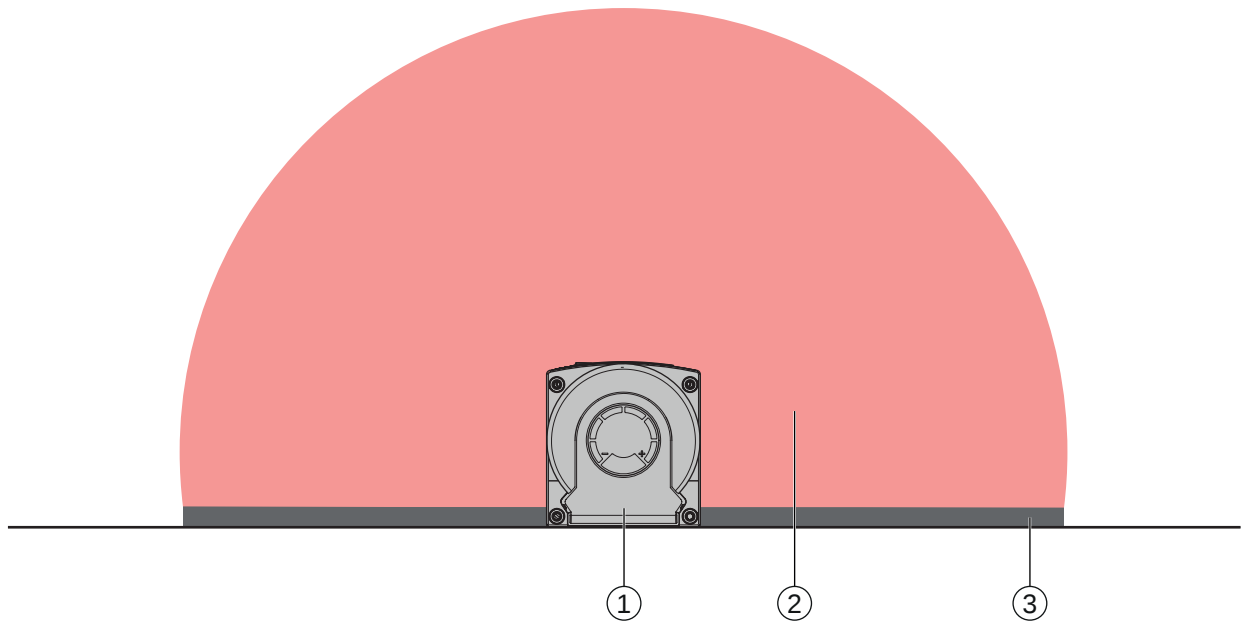
HINWEIS	
	Bei Schutzfeldgrenzen < 190 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein. ↪ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 6.2 "Stationäre Gefahrbereichssicherung").

- ↪ Dimensionieren Sie das Schutzfeld ausreichend groß, damit das Abschaltsignal des Sicherheits-Sensors die gefahrbringende Bewegung rechtzeitig stoppen kann.
- ↪ Wenn durch Feldtripleumschaltung 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 14 "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.

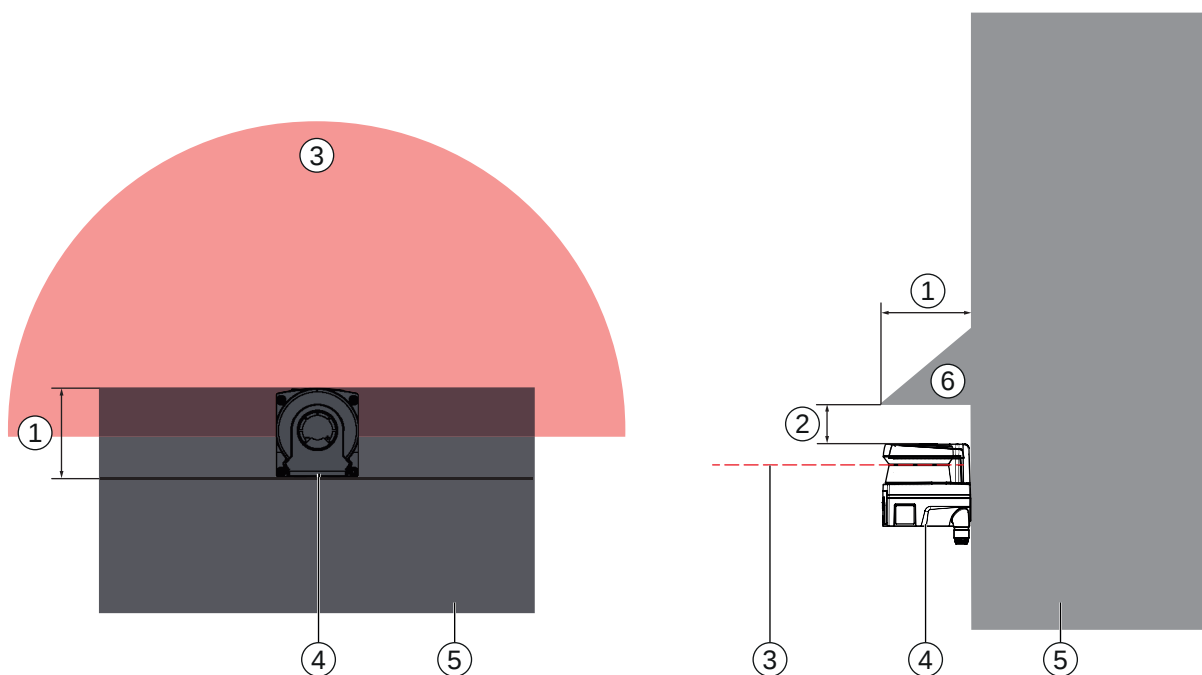
Nicht überwachte Bereiche dürfen nicht hintertreten werden.



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

Bild 6.4: 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, mind. 95 mm
- 2 Mindestabstand oberhalb der Scannereinheit, mind. 10 mm
- 3 Schutzfeld
- 4 Sicherheits-Sensor
- 5 Maschine
- 6 Schräge mechanische Abdeckung

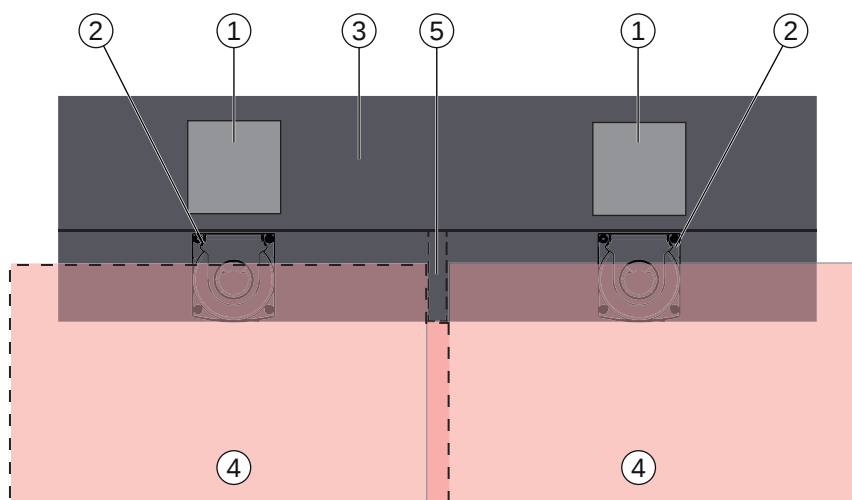
Bild 6.5: Hintertretschutz durch Einsenkung in die Maschinenkontur

- ↪ 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.

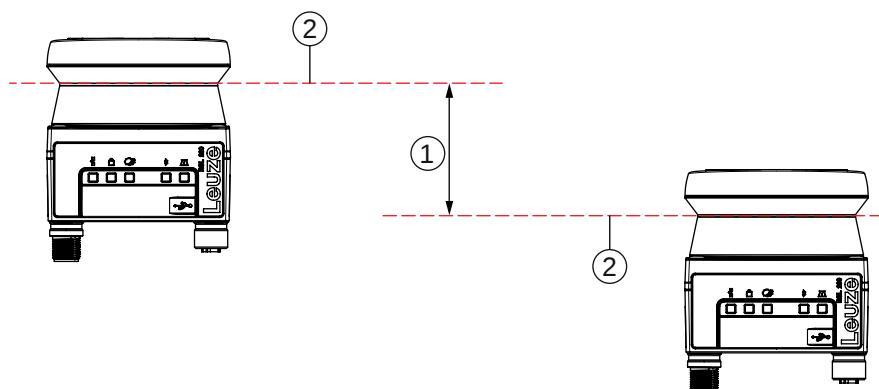
- ↪ Vermeiden Sie bei der Montage des Sicherheits-Sensors eine glänzende Fläche direkt hinter der Optikhaube.
- ↪ Sehen Sie bei stationären Applikationen eine Abschirmung vor. Die Abschirmung muss mindestens so hoch wie die Optikhaube des Sicherheits-Sensors und bündig zur vorderen Gehäusekante sein. 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 6.6: Abschirmung gegen Beeinflussung benachbarter Schutzfelder

- ↪ Montieren Sie die Sicherheits-Sensoren mit Höhenversatz.



- 1 Mindestabstand, 140 mm (bei Distanz zwischen benachbarten Scannern <9 m)
- 2 Scanebene

Bild 6.7: Montage mit Höhenversatz, parallele Ausrichtung

☞ Montieren Sie die Sicherheits-Sensoren mit gekreuzter Ausrichtung.

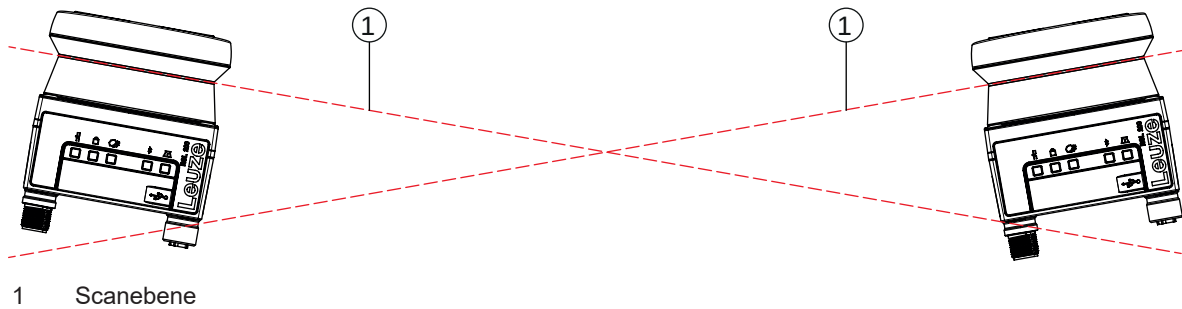


Bild 6.8: Montage nebeneinander, ohne Höhenversatz, gekreuzte Ausrichtung

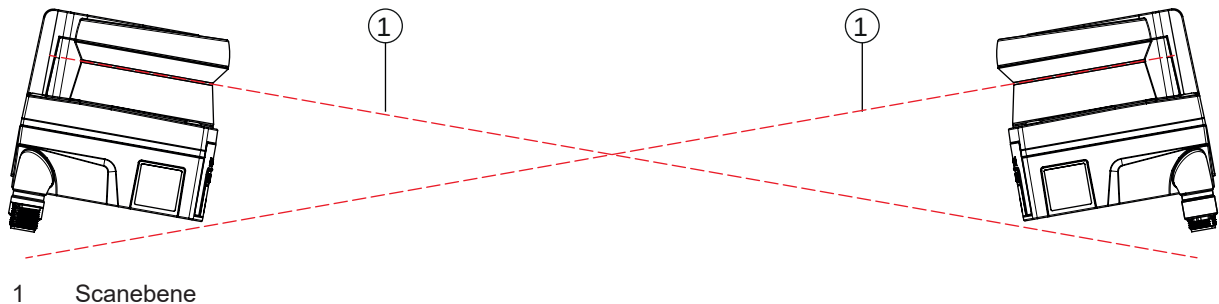


Bild 6.9: Montage gegenüberliegend, ohne Höhenversatz, gekreuzte Ausrichtung

6.2 Stationäre Gefahrbereichssicherung

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

Berechnung des Sicherheitsabstandes S bei Annäherung parallel zum Schutzfeld

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Sicherheitsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich
K	[mm/s]	Annäherungsgeschwindigkeit für Gefahrbereichssicherungen mit Annäherungsrichtung parallel zum Schutzfeld: 1600 mm/s
T	[s]	Ansprechzeit des Gesamtsystems, Summe aus ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
t_i	[s]	Ansprechzeit des Sicherheits-Interface
t_m	[s]	Nachlaufzeit der Maschine
D_{DS}	[mm]	Reichweite (Zuschlag) in Abhängigkeit von Detektionsvermögen und Anbausituation
Z	[mm]	Zusätzlicher Entfernungsfaktor

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

Die Zykluszeit des Sicherheits-Sensors beträgt 25 ms, dies entspricht einem Scan. Damit die Sicherheits-Schaltausgänge abschalten, müssen mindestens drei aufeinander folgende Scans unterbrochen sein. Die minimale Ansprechzeit des Sicherheits-Sensors ist also 75 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 25 ms. Bei $K = 1600$ mm/s nimmt der Sicherheitsabstand um 40 mm pro zusätzlichem Scan zu.

☞ Wählen Sie eine Ansprechzeit t_a von mindestens 125 ms oder höher.

☞ Ermitteln Sie die Nachlaufzeit t_m der Maschine/Anlage.

Wenn keine Daten vorliegen, können Sie Leuze beauftragen, Messungen vorzunehmen; siehe Kapitel 13 "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 D_{DS} für Gefahrbereichssicherung mit Annäherungsreaktion

Mit dem Abstand D_{DS} verhindern Sie das Erreichen der Gefahrstelle durch Übergreifen.

$$D_{DS} = 1200 \text{ mm}$$

D_{DS} [mm] Zuschlag für Gefahrbereichssicherung mit Annäherungsreaktion

Auflösungen des Sicherheits-Sensors abhängig der Montagehöhe

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

$$H_D \geq 15 \cdot (d_e - 50)$$

H_D [mm] Anbauhöhe

H_{max} [mm] 1000 mm

H_{min} [mm] Minimal zulässige Anbauhöhe, aber nie kleiner 0

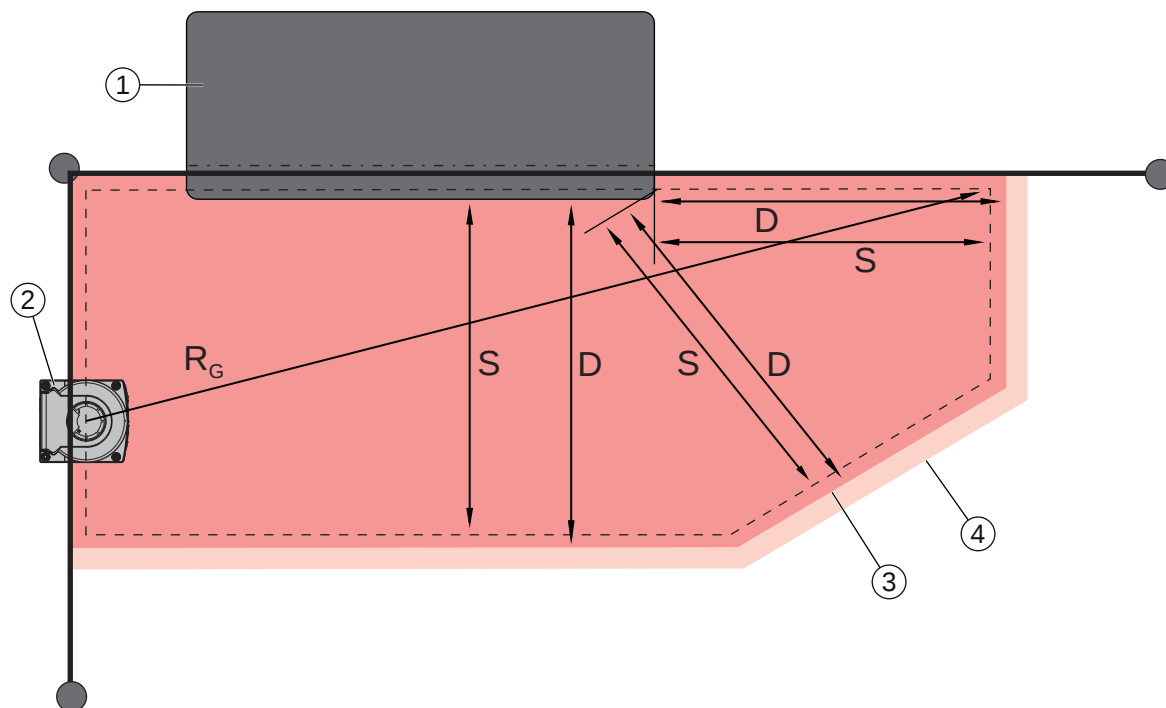
d_e [mm] Minimale Auflösung

Tabelle 6.2: Zuschlag D_{DS} in Abhängigkeit von der Auflösung des Sicherheits-Sensors

Anbauhöhe H_D	Min. Auflösung d_e (normativ)	Min. Auflösung d_e des Sicherheits-Sensors RSL 200	Zuschlag D_{DS}
0 mm	50 mm	50 mm	1200 mm
200 mm	63,3 mm	50 mm	1200 mm
300 mm	70 mm	70 mm	1200 mm

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 6.10: 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 .

Tabelle 6.3: Zuschlag Z_{SM} zur Schutzfeldkontur wegen Messfehler

Größter Schutzfeldradius R_G (ohne Zuschläge)	Zuschlag Z_{SM}
$\leq 3,00$ m	100 mm

- ↳ Vermeiden Sie Retro-Reflektoren in der Scanebene 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
S	[mm]	Sicherheitsabstand
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.
- ↳ 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.

6.3 Stationäre Zugangssicherung

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

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Sicherheitsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich
K	[mm/s]	Annäherungsgeschwindigkeit für Zugangssicherungen mit Annäherungsrichtung orthogonal zum Schutzfeld: 2000 mm/s bzw. 1600 mm/s, wenn $S > 500$ mm
T	[s]	Ansprechzeit des Gesamtsystems, Summe aus ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
t_i	[s]	Ansprechzeit der Sicherheits-Schnittstelle
t_m	[s]	Nachlaufzeit der Maschine
D_{DS}	[mm]	Zuschlag für Zugangssicherungen mit Annäherungsreaktion bei Auflösungen von • 50 mm: $D_{DS} = 328$ mm • 70 mm: $D_{DS} = 850$ mm (Standardwert für die Armlänge)
Z	[mm]	Zusätzlicher Entfernungsfaktor

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

Der Sicherheits-Sensor führt alle 25 ms einen Scan durch. Die maximale Ansprechzeit beträgt 75 ms. Mit jedem zusätzlichen Scan erhöht sich die Ansprechzeit t_a um 25 ms. Bei $K = 2000$ mm/s Annäherungsgeschwindigkeit entspricht dies einer Zunahme des Sicherheitsabstands von 50 mm pro zusätzlichem Scan. Bei $K = 1600$ mm/s sind es 40 mm.

- ↳ Wählen Sie eine Ansprechzeit t_a von 75 ms.
Definieren Sie für Zugangssicherung oder Durchtrittskontrolle niemals einen höheren Wert als 75 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 13 "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.

Vertikaler Abstand der Unterkante des Schutzfeldes zur Bezugsebene H_{db}

Um den Zugang einer Person unterhalb des Schutzfeldes zu verhindern, muss der Abstand $H_{db} \leq 200$ mm zur Bezugsebene sein.

Schutzfeld- und Referenzkontur

Bei einem vertikalen Schutzfeld müssen Sie mindestens zwei Seiten der Schutzfeldkontur als Referenzkontur festlegen. Ziel ist es, die Lage des Schutzfeldes 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 Schutzfeldes darauf, dass keine Lücken größer 150 mm entstehen.
- ↳ Legen Sie bei der Definition der Schutzfeldgrenzen die Sektoren fest, die als Referenzkontur die Lage des Schutzfeldes überwachen.

Tabelle 6.4: Zuschlag Z_{SM} zur Schutzfeldkontur wegen Messfehler

Größter Schutzfeldradius R_G (ohne Zuschläge)	Zuschlag Z_{SM}
$\leq 3,00$ m	100 mm

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

6.4 Gefahrstellensicherung

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

Berechnung des Sicherheitsabstands S bei Zugriff über das vertikale Schutzfeld

$$S = K \cdot T + D_{DS} + Z$$

S	[mm]	Sicherheitsabstand zwischen Schutzeinrichtung und Gefährdungsbereich
K	[mm/s]	Annäherungsgeschwindigkeit für Gefahrbereichssicherungen mit Annäherungsrichtung vertikal zum Schutzfeld
T	[s]	Ansprechzeit des Gesamtsystems, 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
D_{DS}	[mm]	Reichweite (Zuschlag) in Abhängigkeit von Detektionsvermögen und Anbausituation Handerkennung: Auflösung: 50 mm, $D_{DS} = 328$ mm
Z	[mm]	Zusätzlicher Entfernungsfaktor

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

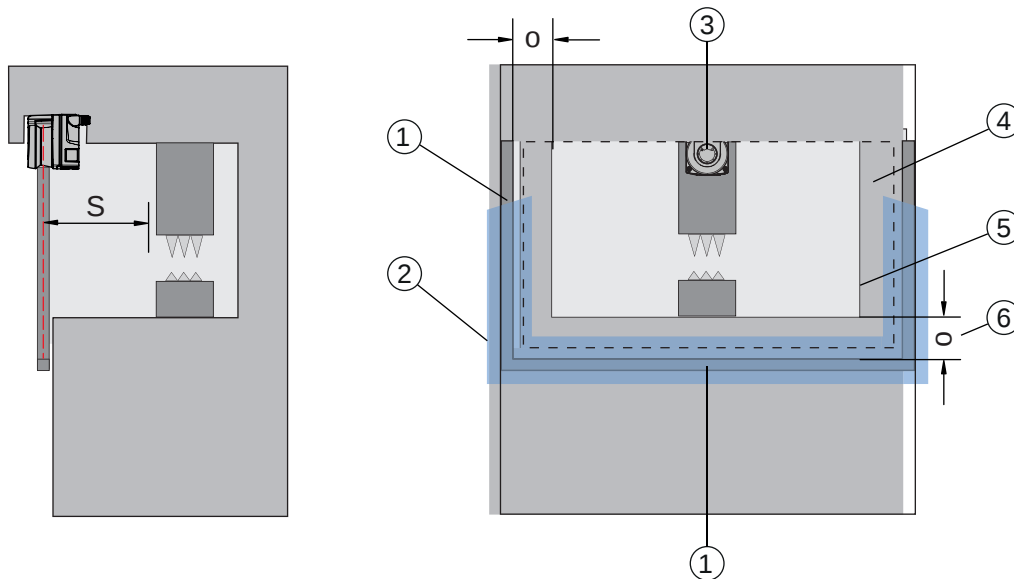
Die Zykluszeit des Sicherheits-Sensors beträgt 25 ms, dies entspricht einem Scan. Damit die Sicherheits-Schaltausgänge abschalten, müssen mindestens drei aufeinander folgende Scans unterbrochen sein. Die minimale Ansprechzeit des Sicherheits-Sensors ist also 75 ms.

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 25 ms. Bei $K = 1600$ mm/s nimmt der Sicherheitsabstand um 40 mm pro zusätzlichem Scan zu.

- ↳ Wählen Sie eine Ansprechzeit t_a von mindestens 125 ms oder höher.
- ↳ Ermitteln Sie die Nachlaufzeit t_m der Maschine/Anlage.
Wenn keine Daten vorliegen, können Sie Leuze beauftragen, Messungen vorzunehmen; siehe Kapitel 13 "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.

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 Schutzfeld
- 5 Kontur der Maschinenöffnung
- 6 Überlappung o des Schutzfelds über die Maschinenöffnung zum Referenzkonturrahmen

Bild 6.11: Festlegen der Schutzfeld- und Referenzkontur, stationäre Gefahrsstellensicherung, vertikales Schutzfeld

Tabelle 6.5: Zuschlag Z_{SM} zur Schutzfeldkontur wegen Messfehler

Größter Schutzfeldradius R_G (ohne Zuschläge)	Zuschlag Z_{SM}
$\leq 3,00 \text{ m}$	100 mm

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

6.5 Mobile Gefahrenbereichssicherung (Fahrerlose Transportsysteme)

Die mobile Gefahrenbereichssicherung 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 Scanebene nicht höher als 200 mm über dem Boden ist. Damit wird eine am Boden liegende Person sicher erkannt.
- ↪ Die Scanebene befindet sich im oberen Bereich der Optikhaube (siehe Kapitel 3.2 "Geräteübersicht").

**WARNUNG****Gefahr der Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung!**

Um eine am Boden liegende Person sicher erkennen zu können, darf die Scanebene maximal auf einer Höhe von 200 mm montiert werden.

In den meisten Fällen ist eine Montagehöhe (Höhe der Scanebene über dem Boden) in Abhängigkeit von der Bodenbeschaffenheit von minimal 60 mm (ausreichende Bodenfreiheit je nach Einbausituation des Sicherheits-Sensors berücksichtigen) bei ausschließlicher Nutzung der Sicherheitsfunktion und von minimal 120 mm bei zusätzlicher Nutzung des Sicherheits-Sensors zur Navigationsunterstützung geeignet. Bei der Dimensionierung der Montagehöhe ist zusätzlich zu beachten, dass der Sicherheits-Sensor nicht durch vertikale Bewegungen des Fahrzeugs, beispielsweise beim Überfahren einer Bodenschwelle, in Kontakt mit dem Boden kommen darf, da dies zu Beschädigungen am Gerät und zur Unwirksamkeit der Schutzeinrichtung führen kann.

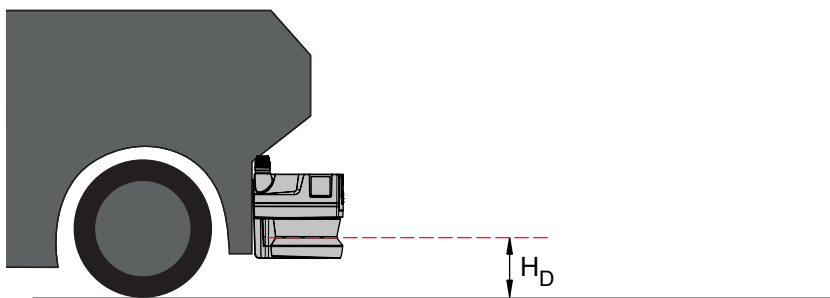
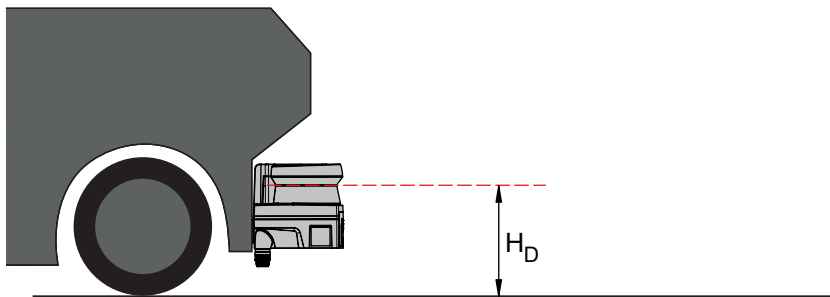


Bild 6.12: Empfohlene Montagehöhe H_D für RSL 210, RSL 220 und RSL 230 bei fahrerlosen Transportsystemen (Nutzung der Sicherheitsfunktion)

Auflösungen des Sicherheits-Sensors abhängig von der Montagehöhe H_D

$$H_D \geq 15 \cdot (d_e - 50)$$

H_D	[mm]	Anbauhöhe
d_e	[mm]	Minimale Auflösung

Tabelle 6.6: Auflösungen des Sicherheits-Sensors abhängig von der Montagehöhe

Anbauhöhe H_D	Min. Auflösung d_e (normativ)	Min. Auflösung d_e des Sicherheits-Sensors RSL 200
0 mm	50 mm	50 mm
200 mm	63,3 mm	50 mm
300 mm	70 mm	70 mm

6.5.1 Mindestdistanz D

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

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

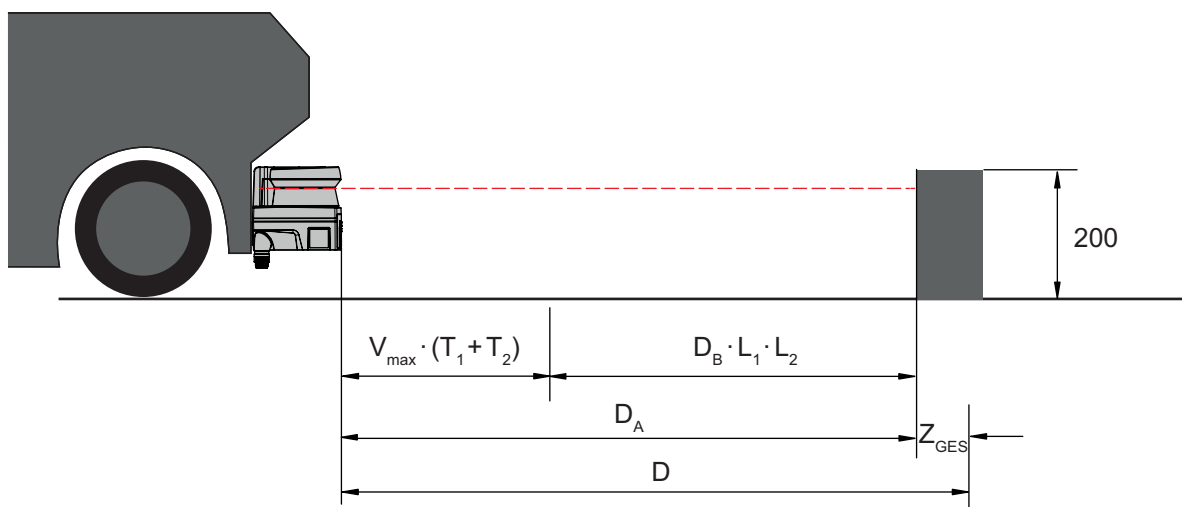


Bild 6.13: Mobile Gefahrbereichssicherung, Berechnung der erforderlichen Mindestdistanz D

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 6.2 "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.

Bei einem Abstand zwischen Fahrzeug und Boden (**Bodenfreiheit** H_F) von weniger als 120 mm besteht die Gefahr, dass Teile des Fußes unter dem Fahrzeug eingeklemmt werden bevor das Fahrzeug zum Stehen kommt, wenn die Person oberhalb des Fußes detektiert wird. Daher ist ein zusätzlicher **Zuschlag** Z_F zum Schutzfeld notwendig, welcher sich nach folgendem Diagramm ermittelt:

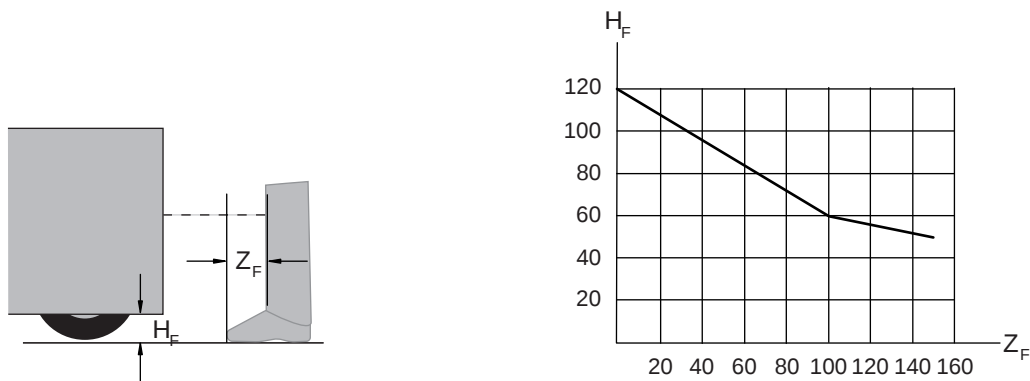
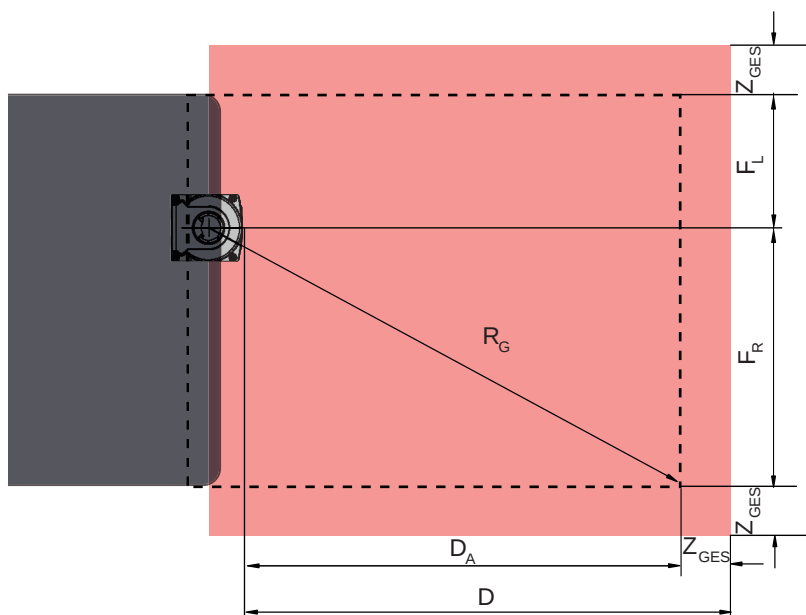


Bild 6.14: Diagramm zur Bestimmung des Zuschlags Z_F bei mangelnder Bodenfreiheit H_F

Bei einer Fahrzeughöhe von weniger als 50 mm ist immer ein Zuschlag $Z_F = 150$ mm notwendig.

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

6.5.2 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 6.15: 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.

6.6 Zubehör montieren

6.6.1 Montagesystem

Mit dem Montagesystem können Sie den Sicherheits-Sensor bei der Montage horizontal und vertikal um ± 5 Grad verstellen.

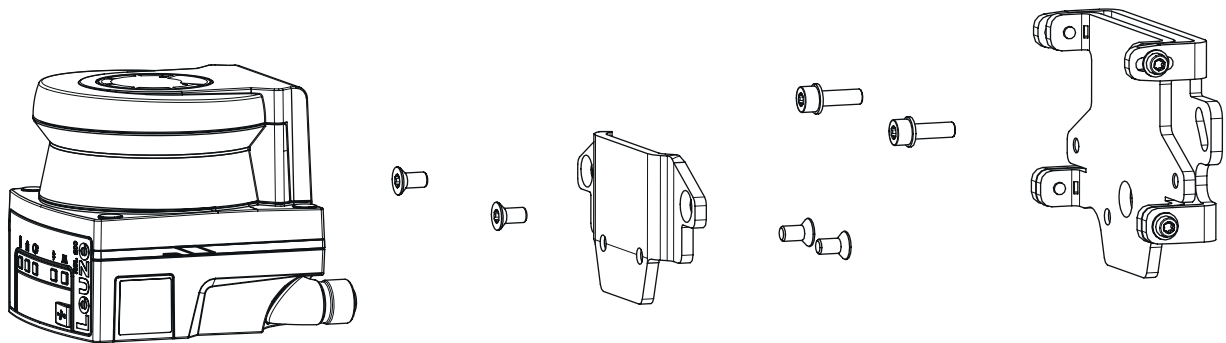


Bild 6.16: Montage mit Wandhalter

- ↗ Montieren Sie den Wandhalter anlagenseitig. Hierfür liegen zwei Zylinderschrauben M5x16 mit Unterlegscheiben bei.
- ↗ Montieren den Sicherheits-Sensor mit den beigelegten Senkkopfschrauben M5x10 an den Befestigungsadapter BT 500M (Anzugsmoment = 2,3 Nm).
- ↗ Montieren Sie den Sicherheits-Sensor (mit dem Befestigungsadapter) an das Montagesystem BTU 500M. Befestigen Sie dabei die Senkkopfschraube mit 4,5 Nm.
- ↗ Richten Sie den Sicherheits-Sensor am Montagesystem BTU 500M vertikal und horizontal aus:
 - über die Langlöcher im Wandteil mit den Zylinderschrauben M5 sowie
 - die Neigung über die Langlöcher der Zylinderschrauben M4.
- ↗ Fixieren Sie den Sicherheits-Sensor nach dem Ausrichten durch Anziehen der vier Zylinderschrauben M4 mit 3,0 Nm und der anlagenseitigen Zylinderschrauben M5.

HINWEIS



Der Scanner kann auch ohne den Befestigungsadapter BT 500M direkt an das Montagesystem montiert werden. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass der Scanbereich auf $-135^\circ \dots +135^\circ$ eingeschränkt wird.

6.6.2 Schutzbügel

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

Der Schutzbügel BTP 500M kann einzeln zur Direktmontage oder in Kombination mit dem Montagesystem BTU 500M verwendet werden, wenn eine vertikale oder horizontale Ausrichtung des Sicherheits-Sensors notwendig ist.

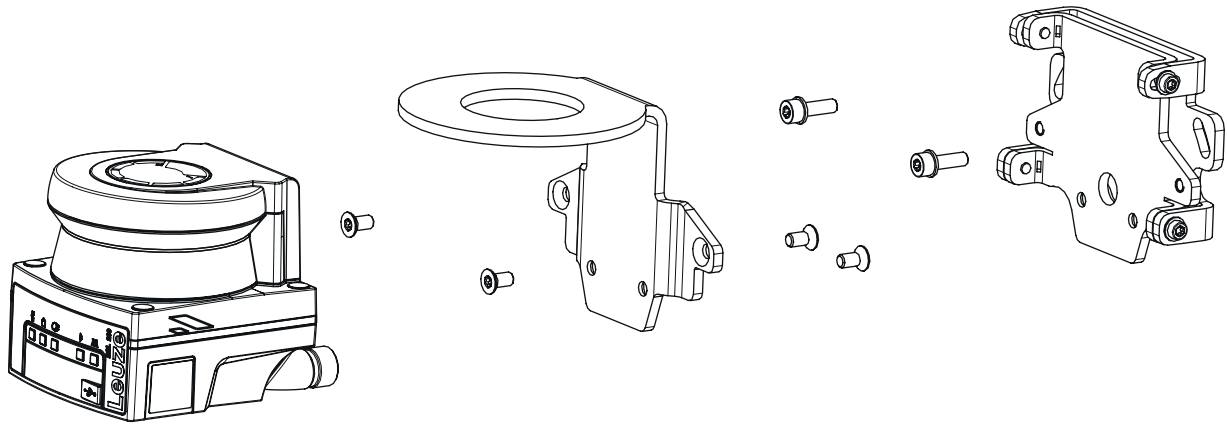


Bild 6.17: Montage mit Wandhalter und Schutzbügel

Die Montage des Schutzbügels mit dem Montagesystem verfolgt wie oben beschrieben, siehe Kapitel 6.6.1 "Montagesystem". Es wird lediglich der Befestigungsadapter BT 500M durch den Schutzbügel BTP 500M ersetzt.

7 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-/Wiederanlaufssperre und achten Sie darauf, dass Sie aus dem Gefahrenbereich 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 4.2 "Funktionsmodus 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.

Verlegen 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 Versorgungsspannung und Laststrom.

Verkabelung mit Klemmen und Steckverbindern

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.

HINWEIS	
	Protective Extra Low Voltage (PELV)! Das Gerät ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage) ausgelegt (Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung). ↳ Die externe Spannungsversorgung muss gemäß IEC/EN 60204-1 einen kurzzeitigen Netzausfall von 20 ms überbrücken. Das Netzteil muss sichere Netztrennung (PELV) und eine Stromreserve von mindestens 2 A gewährleisten.

7.1 Elektrische Versorgung

siehe Kapitel 14.1 "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 Anschraubpunkte an der Geräteunterseite vorgesehen.
- Funktionserdung über die Schirmung der Anschlussleitung.
Für die Erdung muss die Schirmung der Anschlussleitung im Schaltschrank auf Erde, Maschinen- oder Fahrzeugmasse gelegt werden.
- ↳ 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.

7.2 Leitungslängen in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung

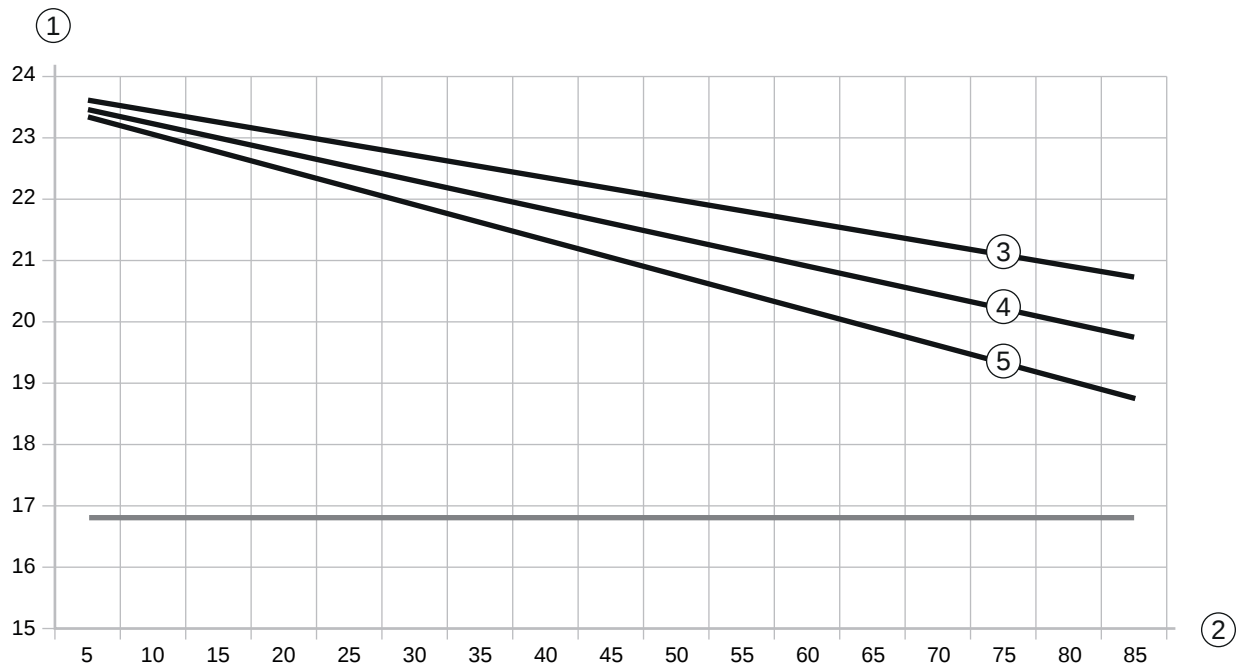
Die maximale Leitungslänge wird bestimmt durch Spannungsabfälle auf den Versorgungs- und Signalleitungen.

Für die notwendige Versorgungsspannung U_B an den Eingangsklemmen des Sicherheits-Sensors gelten die folgenden Bedingungen:

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

HINWEIS	
	Die empfohlene Versorgungsspannung beträgt mindestens 16,8 V!
	Leuze empfiehlt eine Versorgungsspannung U_B von mindestens 16,8 V an den Eingangsklemmen des Sicherheits-Sensors. ↳ Die empfohlene Versorgungsspannung soll möglichst nicht unterschritten werden.

- Die notwendige Versorgungsspannung U_B muss auch die Funktion der nachgeschalteten Geräte bei einer Linien-Konfiguration gewährleisten.
 - Ist die Versorgungsspannung U_B ermittelt, prüfen Sie, ob die resultierenden Signalspannungen ausreichend für die nachgeschalteten Geräte sind.
 - Berücksichtigen Sie die Spannungsabfälle im Sicherheits-Sensor - bis zu 1,8 V - und auf der Signalverkabelung.



- 1 Versorgungsspannung [V]
 2 Leitungslänge [m]
 3 RSL 210/220: Keiner der universalen I/Os ist als Ausgang konfiguriert.
 4 RSL 210/220: Einer der universalen I/Os ist als Ausgang konfiguriert.
 5 RSL 210/220: Alle vier universalen I/Os sind als Ausgang konfiguriert.

Bild 7.1: Diagramm zur Abschätzung des Spannungsabfalls auf Versorgungsleitung (Leitungsquerschnitt = 0,25 mm² (8-polige Leitung))

7.3 Schnittstellen

Der Sicherheits-Sensor verfügt je nach Variante über folgende Schnittstellen:

- Schnittstelle zur Verbindung mit der Steuerung
- Ethernet-Schnittstelle zur Kommunikation mit PC oder Notebook
- USB-Schnittstelle zur Kommunikation mit PC oder Notebook
- Bluetooth®-Schnittstelle zur Kommunikation mit PC, Notebook oder mobilem Endgerät

Tabelle 7.1: Schnittstellen RSL 210 und RSL 220

Schnittstelle	Typ	Funktion
Steuerung	M12-Rundsteckverbinder, 8-polig, A-kodiert	• Energieversorgung • Schalt- und Signalleitungen
Kommunikation	USB 2.0 Type C Buchse	Konfigurations- und Diagnoseschnittstelle: • Parameterkonfiguration • Schutzfelddefinition und Warnfelddefinition • Anzeige der Messkontur • Diagnose
Kommunikation	Bluetooth®	Konfigurations- und Diagnoseschnittstelle: • Parameterkonfiguration • Schutzfelddefinition und Warnfelddefinition • Anzeige der Messkontur • Diagnose

7.3.1 Bluetooth®-Schnittstelle

Der Sicherheits-Sensor hat eine integrierte Bluetooth®-Schnittstelle, die für die temporäre Nutzung vorgesehen ist, um Diagnosedaten auf einen PC oder ein mobiles Endgerät zu übertragen.

Die Bluetooth®-Schnittstelle kann über die Konfigurations- und Diagnosesoftware Sensor Studio aktiviert / deaktiviert werden und ist bei Auslieferung des Gerätes aktiviert (siehe Kapitel 8.2.2 "Sicherheits-Sensor an den PC anschließen").

HINWEIS



This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules (Contains FCC ID: A8TBM78ABCDEFGH). These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy, and if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the Leuze Service Hotline or an experienced radio technician for help.

This device complies with Industry Canada's license- exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions:

- (1) This device may not cause interference; and
- (2) This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage;
- (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Guidelines on Transmitter Antenna for License Exempt Radio Apparatus:

Under Industry Canada regulations, this radio transmitter may only operate using an antenna of a type and maximum (or lesser) gain approved for the transmitter by Industry Canada. To reduce potential radio interference to other users, the antenna type and its gain should be so chosen that the equivalent isotropically radiated power (e.i.r.p.) is not more than that necessary for successful communication.

Conformément la réglementation d'Industrie Canada, le présent émetteur radio peut fonctionner avec une antenne d'un type et d'un gain maximal (ou inférieur) approuvé pour l'émetteur par Industrie Canada. Dans le but de réduire les risques de brouillage radioélectrique l'intention des autres utilisateurs, il faut choisir le type d'antenne et son gain de sorte que la puissance isotrope rayonnée équivalente (p.i.r.e.) ne dépasse pas l'intensité nécessaire l'établissement d'une communication satisfaisante.

7.3.2 Anschlussbelegung Steuerung

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

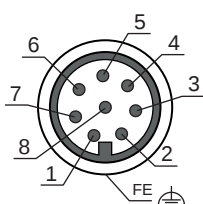


Bild 7.2: Pinbelegung M12-Stecker, 8-polig

Tabelle 7.2: Pinbelegung

Pin	Signal	Funktion
1	EA4	- Funktionseingang zur Feldtripleumschaltung - Alternativ: Start/Restart-Eingang - Quittierung - Alternativ: Zustandssignalisierung (konfigurierbar)
2	+24 VDC	Versorgungsspannung
3	EA2	- Funktionseingang zur Feldtripleumschaltung - Alternativ: Zustandssignalisierung (konfigurierbar)
4	EA3	- Schützkontrolle - Funktionseingang zur Feldtripleumschaltung - Alternativ: Zustandssignalisierung (konfigurierbar)
5	OSSD 1	Sicherheits-Schaltausgang
6	OSSD 2	Sicherheits-Schaltausgang
7	0 VDC	Masse der Versorgungsspannung
8	EA1	- Funktionseingang zur Feldtripleumschaltung - Alternativ: Zustandssignalisierung (konfigurierbar)
Gewinde	FE	Funktionserde/Abschirmung

HINWEIS**Gültigkeitsbereich cUL us**

Anschluss von Leitungen gemäß UL anerkannten Leitungstyp (CYJV2/7 oder CYJV/7), die für industrielle Anwendungen wie Steuerung, Signalverteilung oder Erdung verwendet werden können.

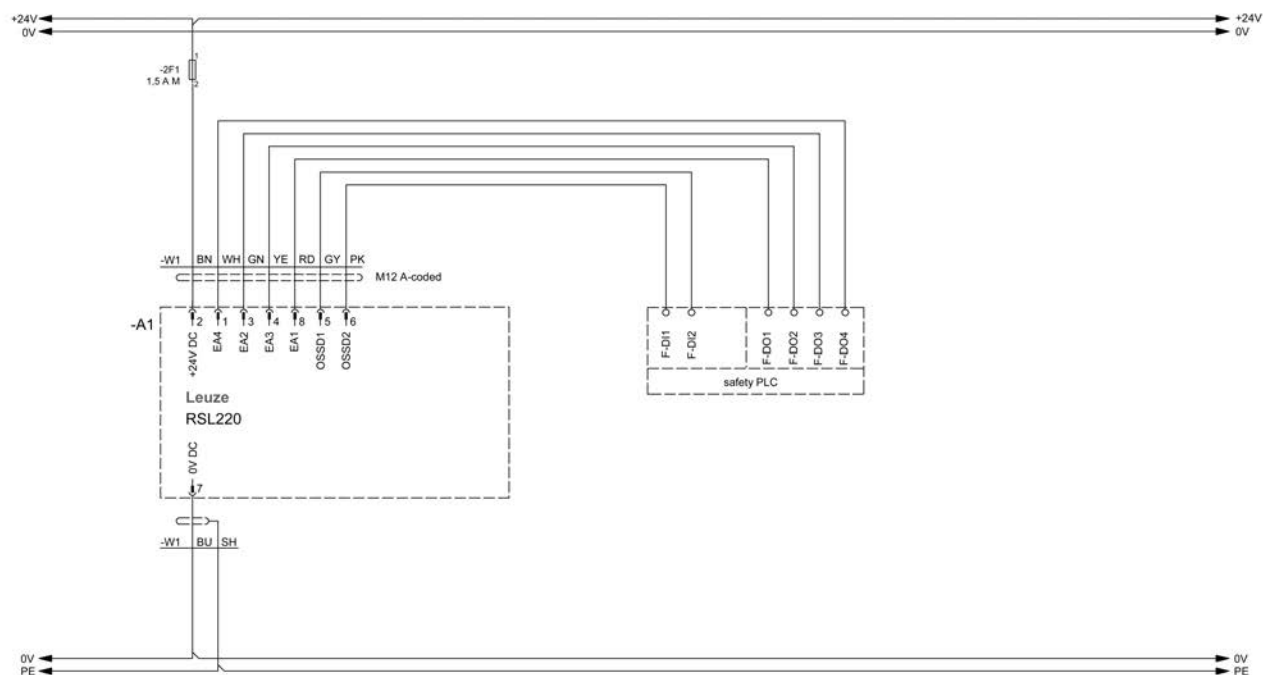
7.4 Schaltungsbeispiel

Bild 7.3: RSL 220 mit Sicherheits-Steuerung

8 Konfiguration

8.1 Konfigurations- und Diagnosesoftware Sensor Studio

Um einen Sicherheits-Sensor in Ihrer Applikation in Betrieb zu nehmen, müssen Sie den Sicherheits-Sensor über die Konfigurations- und Diagnosesoftware 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.

8.1.1 Systemvoraussetzungen

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

Festplattenspeicher	Mindestens 400 MB freier Speicher Wenn Sie Schutzfeld- oder Konfigurationswerte speichern möchten, benötigen Sie mehr Speicherplatz.
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 11 oder höher

Im Folgenden wird nur der Begriff „PC“ verwendet.

8.1.2 Software installieren

Voraussetzungen:

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

Die Installation der Software erfolgt in zwei Schritten:

- FDT-Rahmen *Sensor Studio* installieren.
- Gerätemanager (DTM) *Safety Device Collection* installieren.

Software Sensor Studio installieren

- ↳ Rufen Sie die Leuze Website auf: **www.leuze.com**
- ↳ Geben Sie als Suchbegriff die Typenbezeichnung oder die Artikelnummer des Geräts ein.
- ↳ Die Konfigurations- und Diagnosesoftware finden Sie auf der Produktseite des Geräts unter der Registerkarte *Downloads*.
- ↳ Downloaden Sie die Konfigurations- und Diagnosesoftware.
- ↳ Klicken Sie doppelt auf die Datei *SensorStudioSetup.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 (Symbol einfügen).
- ↪ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Fertig stellen], um die Installation abzuschließen.

Gerätemanager (DTM) *Safety Device Collection* installieren

Voraussetzungen:

- Software *Sensor Studio* auf dem PC installiert.
- ↪ 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.

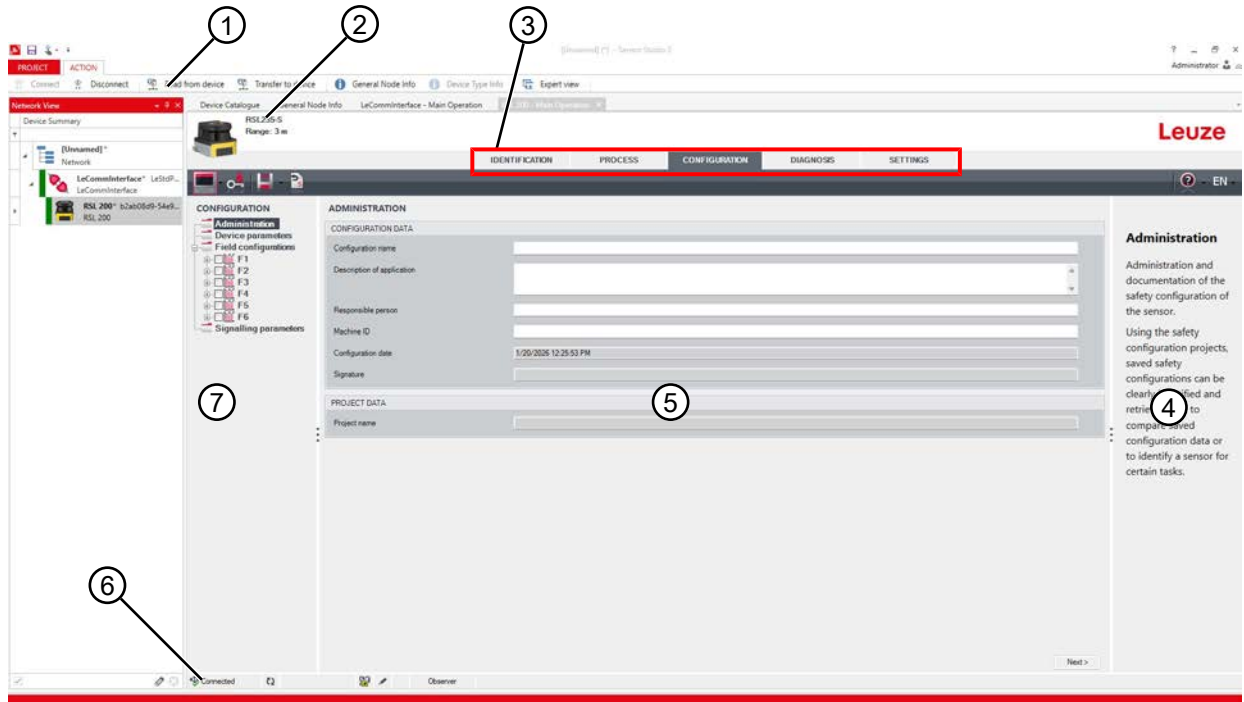
HINWEIS



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 200 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 8.1.5 "Berechtigungsebene wählen").

8.1.3 Benutzeroberfläche



- 1 FDT-Rahmenmenü mit Werkzeugleiste
- 2 RSL 200 Gerätemanager (DTM)
- 3 Navigations-Registerkarten
- 4 Informationsbereich
- 5 Dialogfenster
- 6 Statuszeile
- 7 Navigationsbereich

Bild 8.1: Benutzeroberfläche der Software

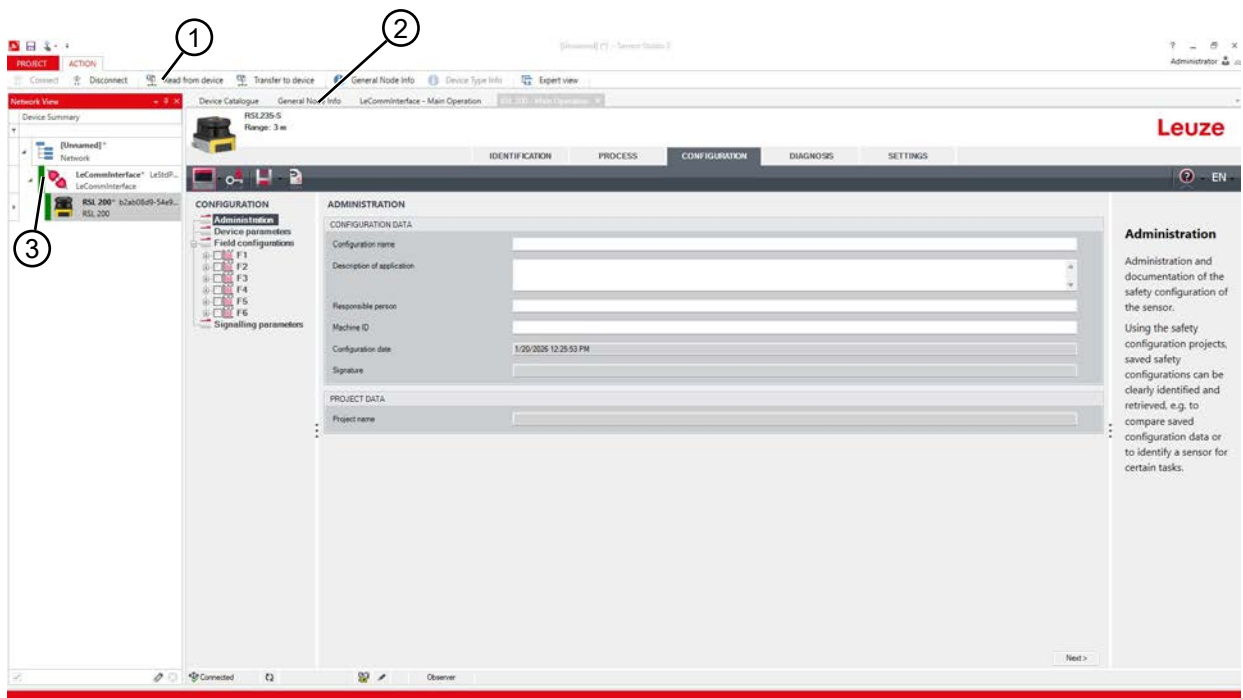
FDT-Rahmenmenü

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 8.2: 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

8.1.4 Konfigurationsprojekte verwenden

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

HINWEIS	
	Bei der Installation der Software wird ein Benutzer <i>admin</i> (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 200 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 8.1.5 "Berechtigungsebene wählen").

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



che

- ⇒ Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird angezeigt.
- ⇒ Wird die **Modusauswahl** nicht angezeigt, starten Sie den Projektassistenten im FDT-Rahmenmenü durch Klicken auf die Schaltfläche [Projektassistent].

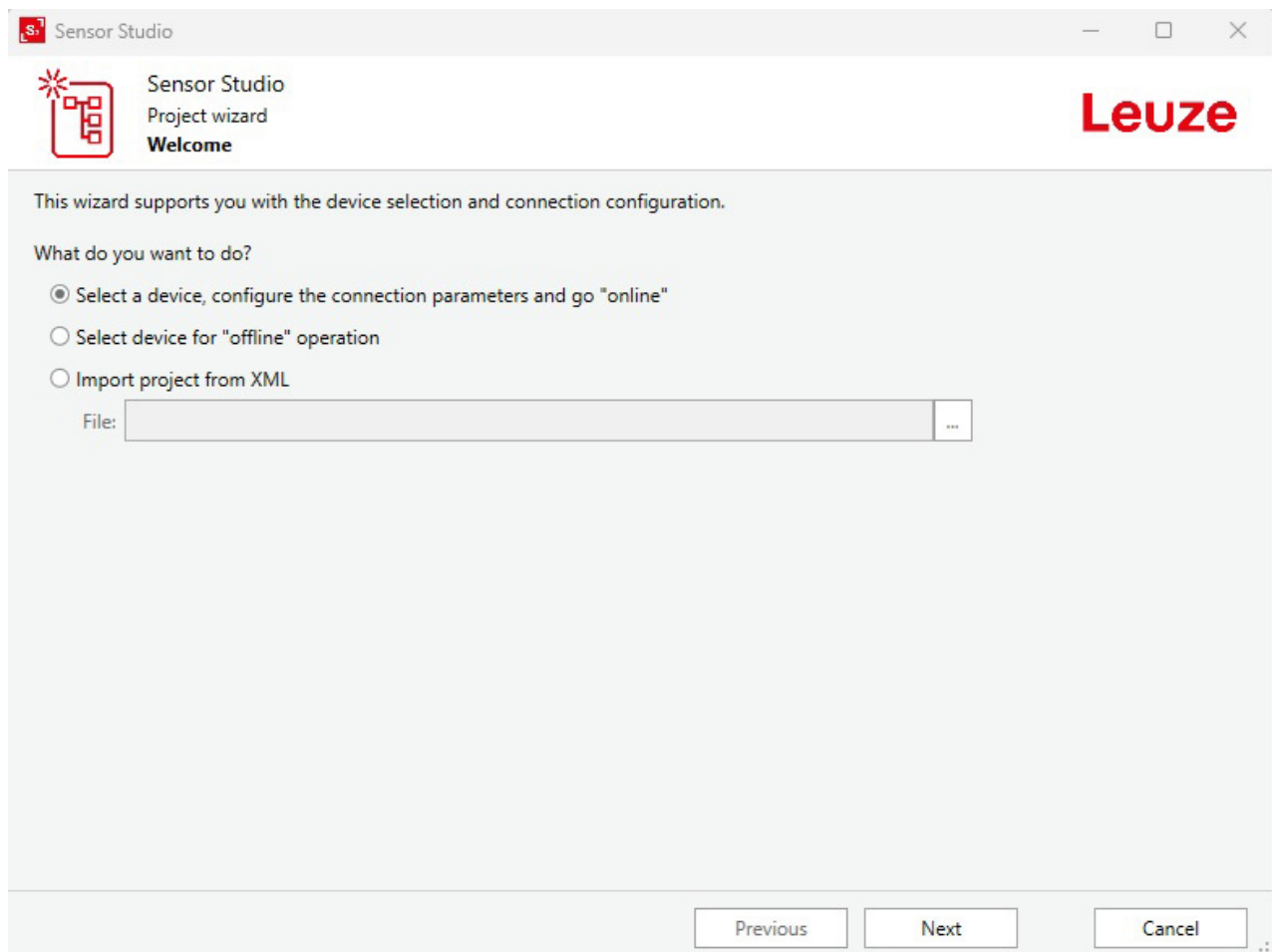


Bild 8.33: Projektassistent starten

☞ 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

Bei Auswahl des Konfigurationsmodus Online:

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

- ↳ Wählen Sie die Schnittstelle und klicken Sie auf die Schaltfläche [Starten].
- ↳ Wählen Sie den Sicherheits-Sensor für Ihr Konfigurationsprojekt, mit dem eine Verbindung hergestellt werden soll, und klicken Sie auf die Schaltfläche [Weiter].
- ⇒ Der Projektassistent zeigt im Dialog **GERÄTE SUCHEN** die Geräteliste der konfigurierbaren Sicherheits-Sensoren an.

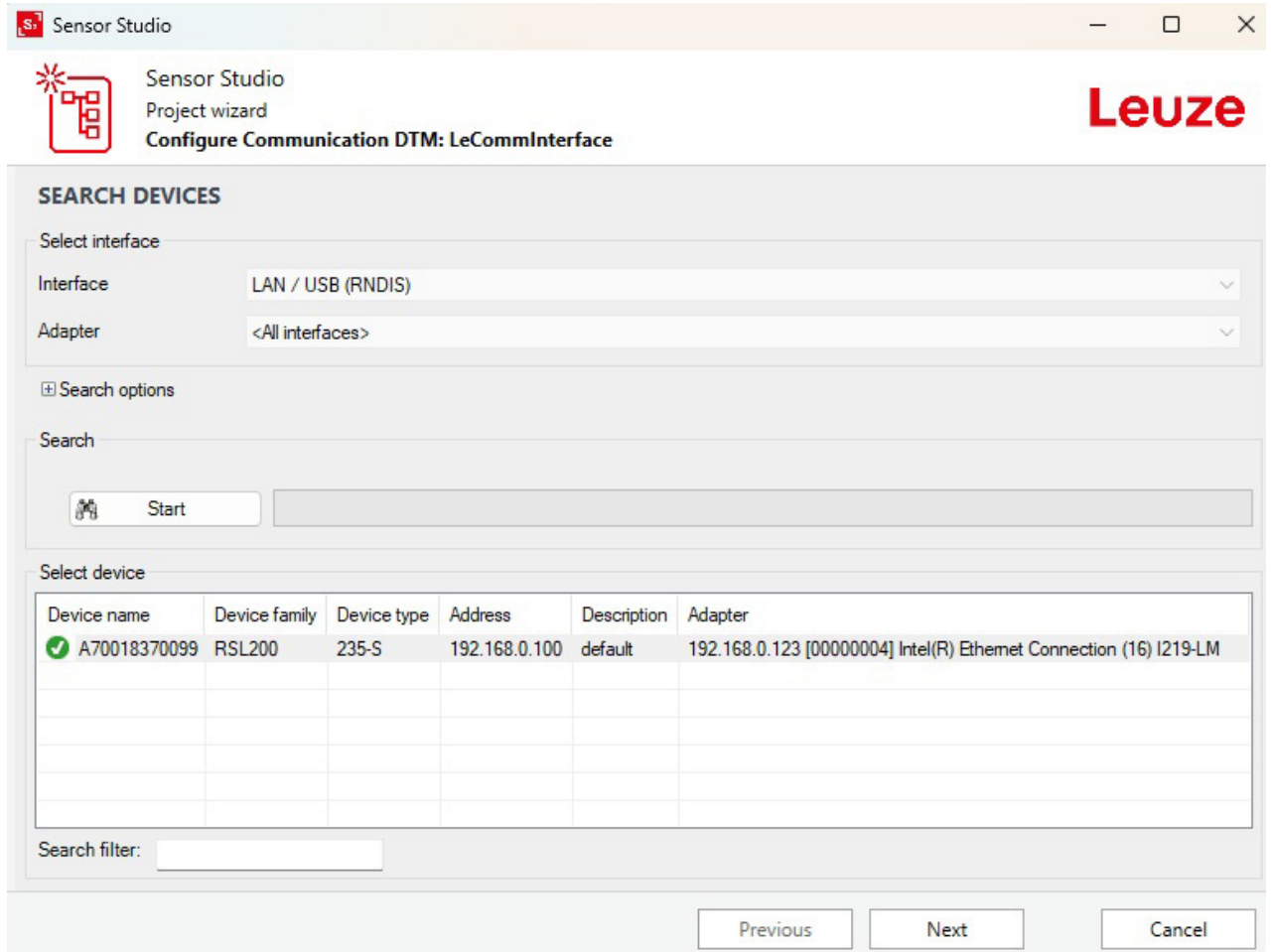
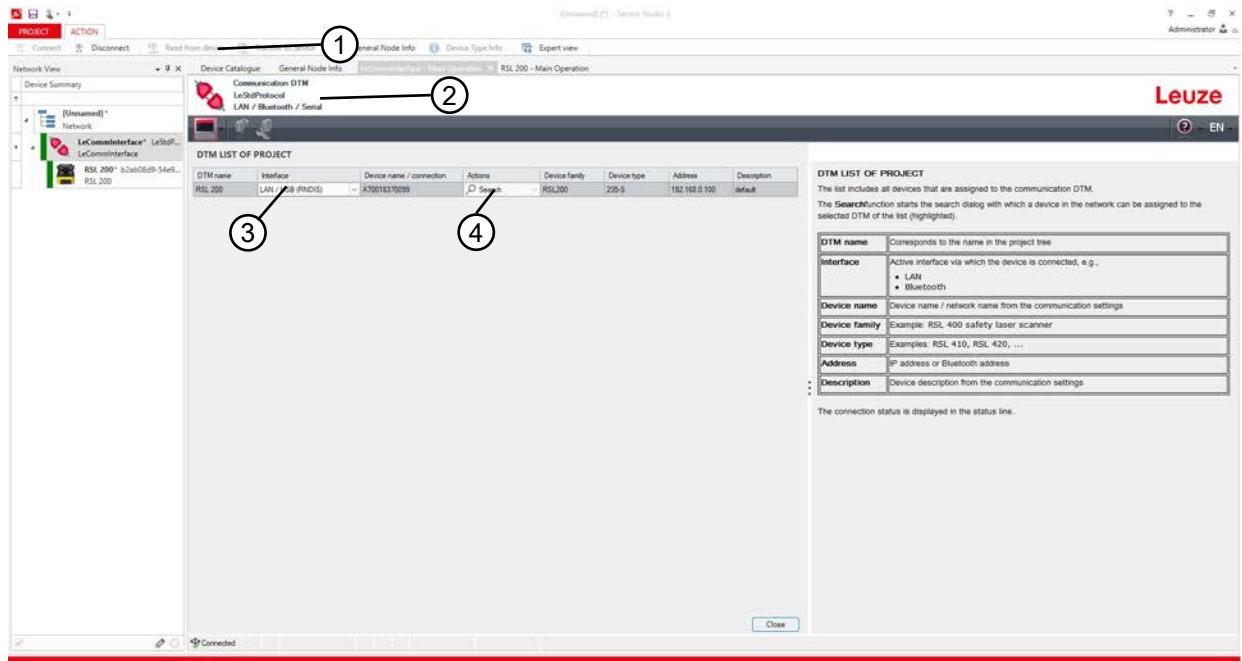


Bild 8.3: Geräteauswahl im Projektassistenten

Bei Auswahl des Konfigurationsmodus Offline:

- ↳ Um nach Auswahl des Offline-Betriebs eine Verbindung mit dem Sicherheits-Sensor herzustellen, suchen Sie den Sicherheits-Sensor für Ihr Konfigurationsprojekt über die Suchfunktion des Kommunikations-DTMs.



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

Bild 8.4: Kommunikations-DTM mit Suchfunktion

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

↳ 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.

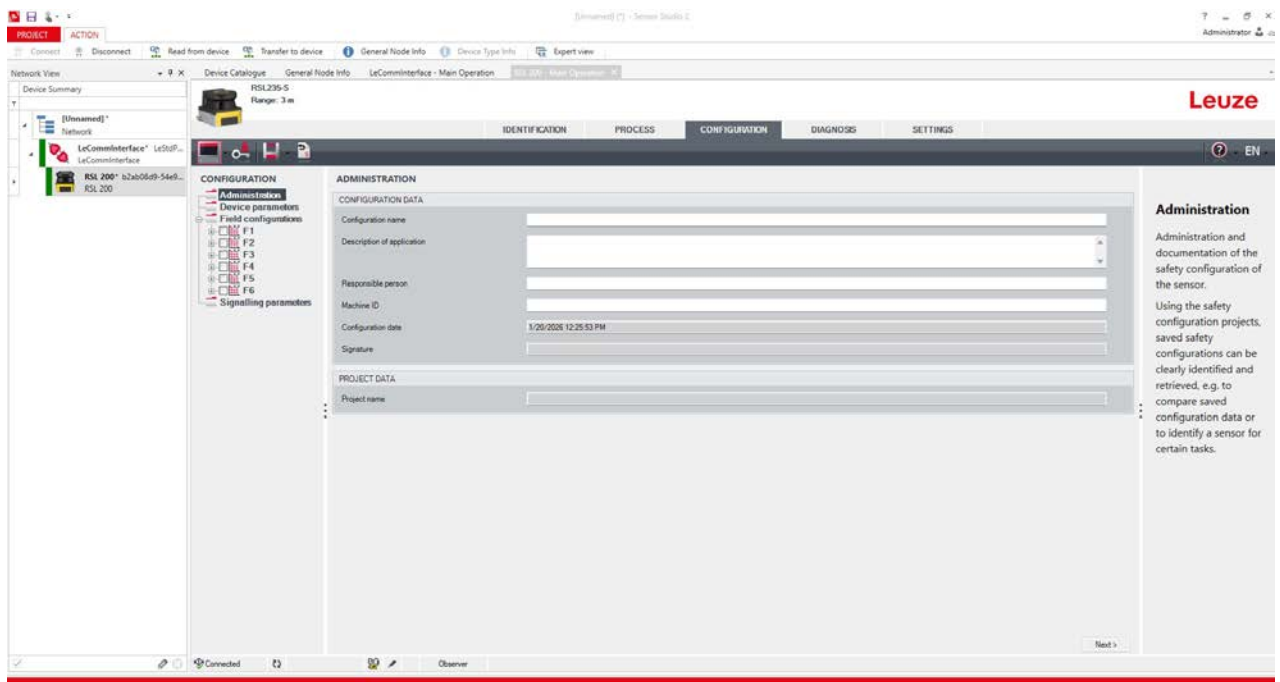


Bild 8.36: Startbildschirm für das Konfigurationsprojekt

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 8.1.5 "Berechtigungsebene wählen").

Gerätemanager verwenden

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 [?].

8.1.5 Berechtigungsebene wählen

Mit dem Gerätemanager können Sie die Berechtigungsebene des Benutzers wechseln, falls erforderlich. Zum Berechtigungskonzept der Software, siehe Kapitel 4.1 "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].

8.1.6 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 200
- Sensor- und Konfigurationsdaten

8.1.7 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
 - Messkontur
- Status der Optikhaube
- Eingänge/Ausgänge
 - Sensoranzeige
 - Anschlüsse und Signale
- UDP-Messdaten
 - Einstellungen und Information
 - Entfernung
 - Signalstärke

8.1.8 KONFIGURATION

siehe Kapitel 8.2 "Sicherheits-Sensor konfigurieren"

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

8.1.9 DIAGNOSE

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 blinken die LEDs 4 und 5 für 30 Sekunden grün.

Sensor zurücksetzen (nur möglich mit Berechtigungsebene *Ingenieur*)

- ↳ 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 13 "Service und Support").

Diagnoseliste

Zugriffsliste

EventLog Signals

8.1.10 EINSTELLUNGEN

HINWEIS	
	Änderungen im Menü EINSTELLUNGEN können Sie nur an den Sicherheits-Sensor übertragen, wenn Sie mit der Berechtigungsebene <i>Ingenieur</i> 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.

Der Zustand der überwachten Signale wird in der Konfigurations- und Diagnosesoftware *Sensor Studio* in einer ausführlichen Tabellenansicht, in einem Signalfussdiagramm sowie in einer grafischen Anzeige (Schutzfeldverletzungen) dargestellt.

Informationen zu den überwachten Signalen finden Sie in der Konfigurations- und Diagnosesoftware *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 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 13 "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

8.2 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 Diagnosesoftware 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 8.1 "Konfigurations- und Diagnosesoftware Sensor Studio")
 - Konfigurationsprojekt bestimmen (siehe Kapitel 8.2.3 "Konfigurationsprojekt bestimmen")
 - Schutzfunktion konfigurieren (siehe Kapitel 8.2.4 "Schutzfunktion konfigurieren")
- ↳ Funktion überprüfen (siehe Kapitel 10 "Prüfen")

8.2.1 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 (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 10.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").
	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.
 WARNUNG	
	HINWEIS Ein Anzeigefehler (Schutzfelddkontur entspricht nicht der Erwartung bzw. Konturpunkte springen hin und her) oder eine veränderliche Anzeige von Parameterwerte deuten beispielsweise auf eine fehlerhafte Übertragung der Konfiguration zum Gerät hin. Eine solche Konfiguration darf nicht verwendet werden.
	HINWEIS OSSDs schalten ab, wenn keine Reflexionssignale gemessen werden! Kann der Sicherheits-Sensor über einen längeren Zeitraum in einem zusammenhängenden Winkelbereich $\geq 90^\circ$ 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 <i>Gerätefunktion</i>. ⇒ Das Dialogfenster Gerätefunktion 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 6 "Montage") und angeschlossen (siehe Kapitel 7 "Elektrischer Anschluss").
- Gefahrbringender 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 Feldtripleumschaltung, wenn erforderlich, sind bestimmt.
- Konfigurations- und Diagnosesoftware für den Sicherheits-Sensor ist auf dem PC installiert (siehe Kapitel 8.1.2 "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 Diagnosesoftware 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
 - Feldtripleumschaltung
 - Konfiguration der Meldeausgänge
- ↳ 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 dem Konfigurationsspeicher des Sicherheits-Sensors gespeichert und sind damit auch nach Tausch oder Reparatur des Sicherheits-Laserscanners verfügbar. Eine Neuübertragung der Konfigurationsdaten ist nur bei Änderungen an der Konfiguration erforderlich.

8.2.2 Sicherheits-Sensor an den PC anschließen**Anschluss über Bluetooth®****HINWEIS**

Beim Anschluss über Bluetooth® werden keine Prozessdaten übertragen.

Voraussetzung: Bluetooth®-Kommunikation des Sicherheits-Sensors aktiviert (siehe unten im Abschnitt "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.

Anschluss über USB-Schnittstelle

HINWEIS**Entfernung zwischen Sicherheits-Sensor und PC bei USB-Anschluss!**

Die USB-Schnittstelle des Sicherheits-Sensors wird an der PC-seitigen USB-Schnittstelle mit einer Standard-USB-Leitung (Steckerkombination Typ C/Typ A) angeschlossen.

Die Entfernung zwischen Sicherheits-Sensor und PC ist bei einer Standard-USB-Leitung auf 5 m begrenzt. Verwenden Sie aktive USB-Leitungen für größere Leitungslängen.

- ↳ Verbinden Sie die USB-Leitung mit dem Sicherheits-Sensor und dem PC.
- ↳ Wählen Sie bei der Gerätesuche die Schnittstelle *LAN / USB (RNDIS)* aus.
- ↳ Starten Sie die Gerätesuche mit Klick auf die Schaltfläche [Start].
- ↳ Wählen Sie den Sicherheits-Sensor aus der Liste der gefundenen Geräte.

HINWEIS

- ↳ Verschließen Sie den USB-Anschluss nach Verwendung mit der Schutzkappe. Achten Sie darauf, dass die Schutzkappe beim Verschließen spürbar einrastet. Die in den technischen Daten angegebene IP-Schutzart wird nur bei geschlossener Schutzkappe erreicht.

Kommunikation zwischen Sicherheits-Sensor und PC einstellen

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

- LAN
 - DHCP: IP-Adresse automatisch beziehen
- USB
- 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, starten Sie den Projektassistenten im FDT-Rahmenmenü durch Klicken auf die Schaltfläche **Projekt > Neu > Projektassistent** (siehe Kapitel 8.1.4 "Konfigurationsprojekte verwenden").

- ↳ Wählen Sie den Konfigurationsmodus **Online** 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.

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.

8.2.3 Konfigurationsprojekt bestimmen

- ↳ Starten Sie die Konfigurations- und Diagnosesoftware auf dem PC.
- ⇒ Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird angezeigt.
- ⇒ Wird die Modusauswahl nicht angezeigt, starten Sie den Projektassistenten im FDT-Rahmenmenü durch Klicken auf die Schaltfläche **Projekt > Neu > Projektassistent** (siehe Kapitel 8.1.4 "Konfigurationsprojekte verwenden").

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 (**PROJEKT > Optionen** im FDT-Rahmenmenü), müssen Sie sich mit Benutzernamen und Passwort bei der Software anmelden.

Mit dieser Einstellung können Sie sich über den Geräte-DTM RSL 200 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 8.1.5 "Berechtigungsebene wählen").

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

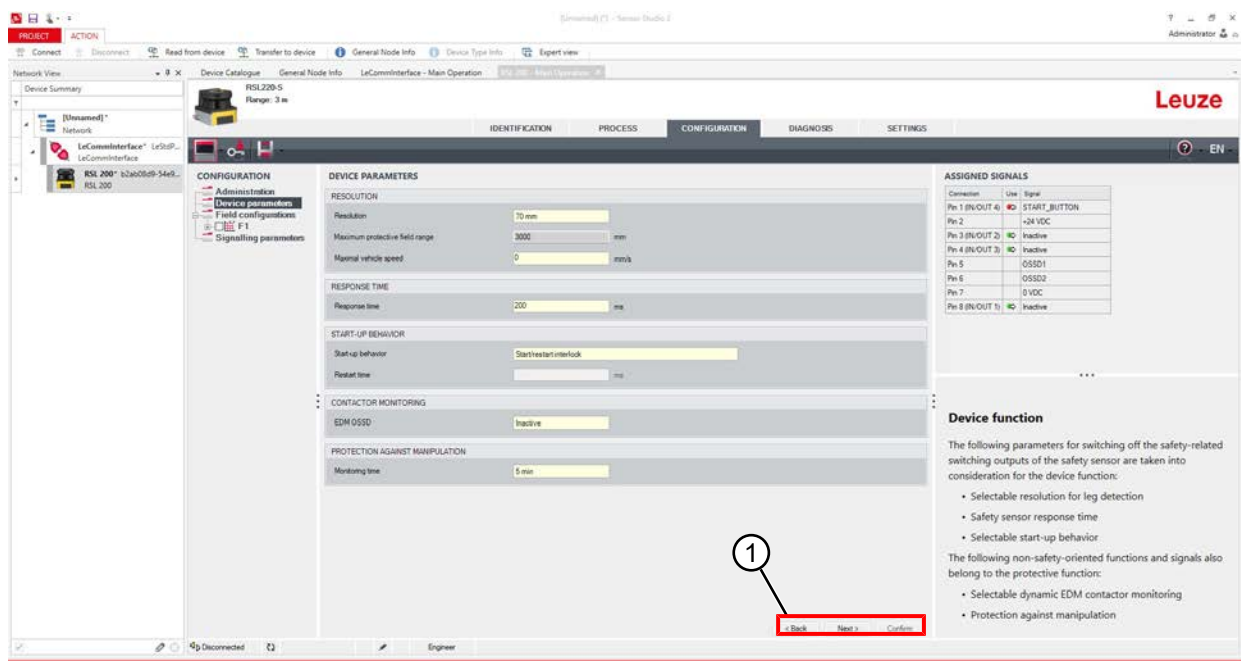
HINWEIS



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 Konfigurationsassistent

Bild 8.5: Sicherheitskonfiguration mit Konfigurationsassistent

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 8.2.9 "Berechtigungsebene wählen".

8.2.4 Schutzfunktion konfigurieren

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

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

⇒ Das Menü **KONFIGURATION** öffnet sich mit den folgenden Optionen:

- *Verwaltung*
- *Gerätefunktion*
- *Feldkonfigurationen*
- *Signalparameter*

Einfache Sicherheitskonfiguration erstellen

Um eine Sicherheitskonfiguration für die einfache Inbetriebnahme zu erstellen, erreichen Sie in drei 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].

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.

Schutzfunktion konfigurieren

☞ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Gerätefunktion*.

⇒ Das Dialogfenster **Gerätefunktion** öffnet sich.

☞ Bestimmen Sie die Gerätefunktionen wie Auflösung, maximale Fahrzeuggeschwindigkeit (bei FTS-Applikationen), Ansprechzeit, Anlaufverhalten, Schützkontrolle und Manipulationsschutz des Sicherheits-Sensors.

HINWEIS

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

HINWEIS

Die Konfiguration des Anlaufverhaltens wird nur implementiert, wenn auch die entsprechenden elektrischen Signalanschlüsse bestehen; siehe Kapitel 7 "Elektrischer Anschluss".

HINWEIS

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

Feldkonfigurationen

- ↳ Wählen Sie den Modus der Feldtripleaktivierung.
 - Feste Auswahl eines Feldtriples
 - Auswahl durch Signaleingänge mit festem Umschaltzeitpunkt
- ↳ Wählen Sie die Umschaltzeit.

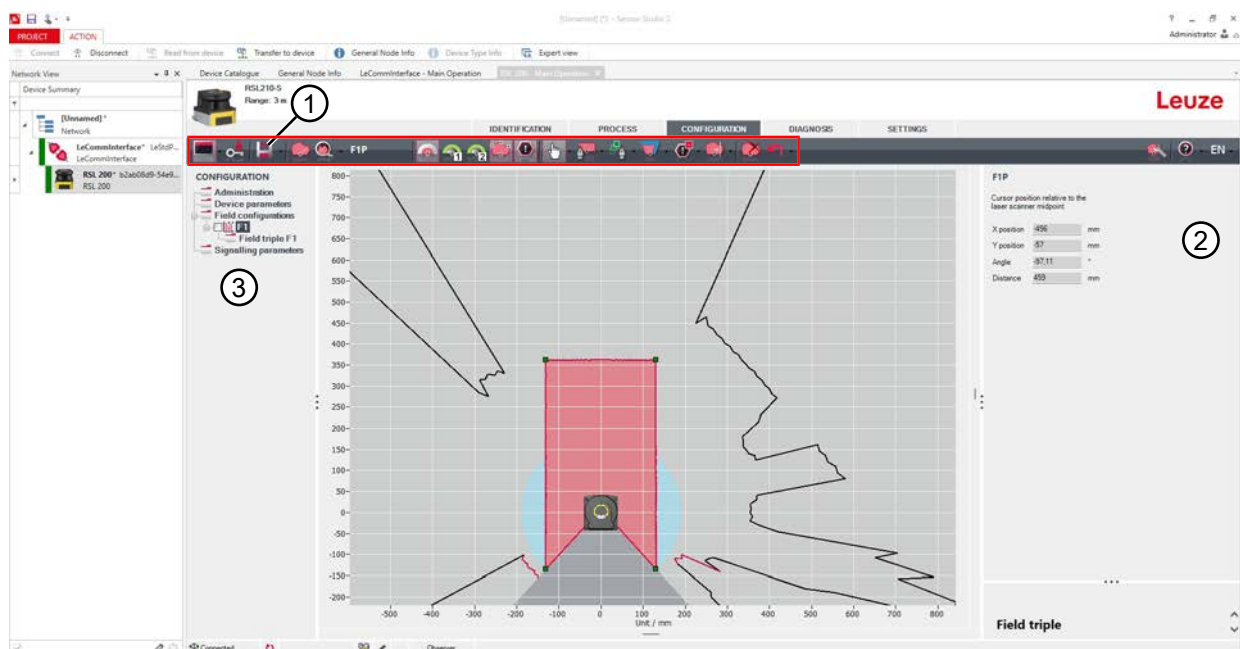
Schutz- und Warnfelder anlegen

Ein Feldtriple besteht aus einem Schutzfeld und zwei Warnfeldern.

- ↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** mit der rechten Maustaste auf die Option *Feldkonfigurationen*.
- ↳ Wählen Sie *Feldtriple hinzufügen*.
 - ⇒ Der Dialog **Feldtriple hinzufügen** öffnet sich.
- ↳ Wählen Sie in der Liste **Feldtriple** die Nummer des Feldtriples und klicken Sie auf die Schaltfläche [Hinzufügen]. Wenn Sie alle Feldtriple hinzugefügt haben, klicken Sie auf [Schliessen].
- ↳ Die hinzugefügten Feldtriple werden im Menü **KONFIGURATION** als Option unter *Feldkonfigurationen* angezeigt. Zu jedem Feldtriple wird die Option *Feldtriple Fx* angezeigt.

Schutz- und Warnfelder konfigurieren

Konturen und Grenzen für Schutzfeld und Warnfelder festlegen



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

Bild 8.6: Feldeditor mit Werkzeugleiste zur Felddefinition

- ↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf das Feldtriple, 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 < 190 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein.

- ↳ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 6.2 "Stationäre Gefahrenbereichssicherung").

- ↳ Klicken Sie auf die Schaltfläche  bzw.  und definieren Sie die Konturen und Grenzen der Warnfelder.

HINWEIS

Durch Rechts-Klicken auf das Feldtriple im Menü **KONFIGURATION** können Sie eine Autokontur des Schutz- oder Warnfeldes berechnen.

Die Anzeigeeoptionen für den Feldeditor können Sie im Menü **EINSTELLUNGEN > Anzeigeeoptionen Feldeditor** festlegen (siehe Kapitel 8.1.10 "EINSTELLUNGEN").

Schutzfeldsegment als Referenzkontur definieren

- ↳ Klicken Sie auf die Schaltfläche  und definieren Sie die Referenzkontur.

Feldtripleüberwachung festlegen

- ↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Feldtriple Fx*, dessen Schutz- und Warnfelder Sie festgelegt haben.
- ↳ Wählen Sie den Überwachungsmodus für das Feldtriple in der Liste **Feldtripleüberwachung**.

Signalparameter konfigurieren

- ↳ Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Signalparameter*.
- ↳ Legen Sie die Feldtripleumschaltung fest (siehe Kapitel 8.2.5 "Zulässige Feldtripleumschaltungen festlegen")
- ↳ Konfigurieren Sie die Meldeausgänge (siehe Kapitel 8.2.6 "Meldeausgänge konfigurieren").

8.2.5 Zulässige Feldtripleumschaltungen festlegen

Mit aktivierter Überwachung der Feldtripleumschaltung können Sie die zulässige Reihenfolge der Feldtripleumschaltung festlegen.

Umschaltmodus festlegen

- ↳ Wählen Sie im Menü **KONFIGURATION** die Option *Feldkonfigurationen*.
- ↳ Wählen Sie im Dialog **MODUS DER FELDTRIPLEAKTIVIERUNG UND UMSCHALTUNG** die Feldtripleaktivierung und die Umschaltzeit.

Tabelle 8.1: Feldtripleaktivierung

Feldtripleaktivierung	Beschreibung
Feste Auswahl eines Feldtriples	Feste Auswahl von F1
Auswahl durch Signaleingänge Fester Umschaltzeitpunkt	Umschaltung von 8 Feldtriples: Auswahl durch 2, 3 oder 4 Signaleingänge Bei Ablauf der Umschaltzeit wird zu dem Feldtriple umgeschaltet, das zu diesem Zeitpunkt fest und gültig zugeordnet ist. Signale zur Feldtripleumschaltung während der Umschaltzeit werden nicht berücksichtigt.

- ↳ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen].

Umschaltreihenfolge festlegen

- ↳ Wählen Sie im Menü **KONFIGURATION** die Option *Signalparameter*.

- ↪ Aktivieren Sie im Dialog **ÜBERWACHUNG DER FELDTRIPLEUMSCHALTUNG** die Option *Überwachung* für das zuvor ausgewählte Feldtriple.
- ↪ Definieren Sie im Dialog **ÜBERWACHUNG DER FELDTRIPLEUMSCHALTUNG** die Reihenfolge der Feldtripleumschaltung für alle im Konfigurationsprojekt angelegten Feldtriple.
- ↪ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen].

8.2.6 Meldeausgänge konfigurieren

Sie können festlegen, welche Meldesignale an den einzelnen Meldesignalanschlüssen übertragen werden.

- ↪ Wählen Sie im Menü **KONFIGURATION** die Option *Signalparameter*.
- ↪ Ordnen Sie den freien Pins die entsprechenden Meldesignale zu.
- ↪ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen].

HINWEIS	
	Alle Meldeausgänge sind <i>high active</i> , d. h. logisch 1 bzw. +24 V DC bei aktivem Signal.

8.2.7 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 [PROJEKT] > [Speichern].

- ↪ Bestimmen Sie den Speicherort und den Namen der Konfigurationsprojektdatei.
- ↪ Klicken Sie auf [Speichern].

8.2.8 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 8.2.9 "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].

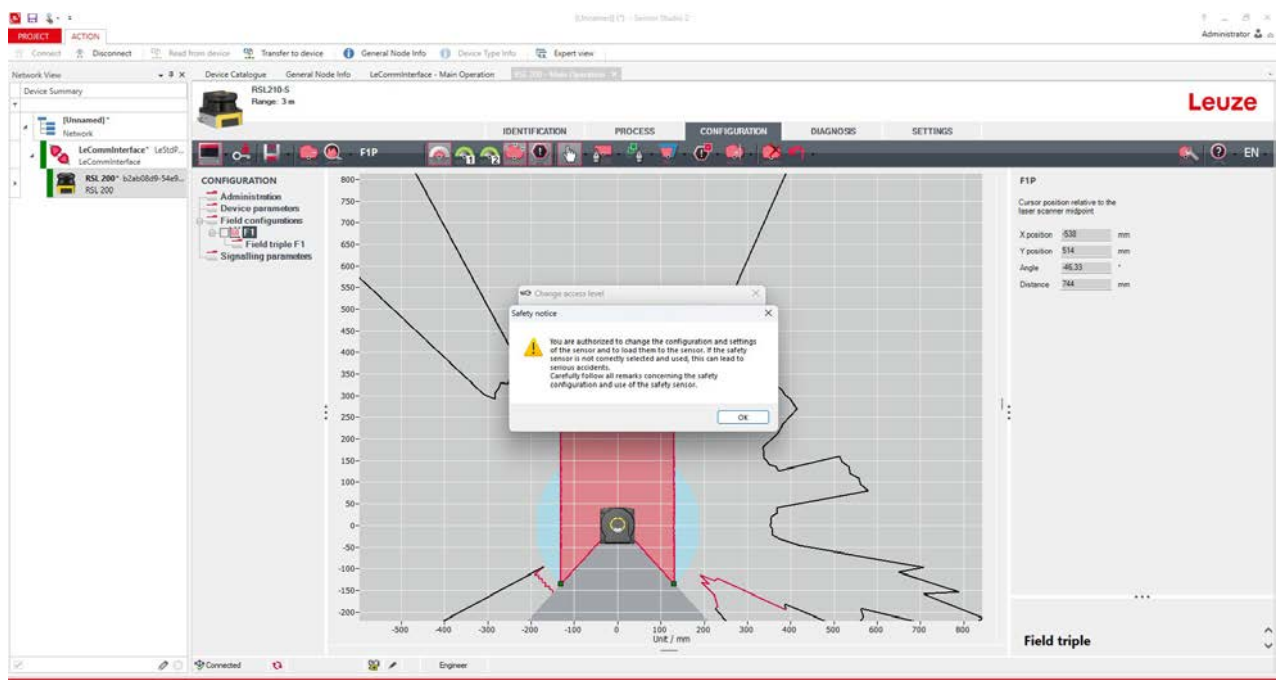


Bild 8.39: Kontrolle vor dem Herunterladen der Sicherheits-Konfiguration

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 im Sicherheits-Sensor gespeichert.
- Eine Kopie der Sicherheits-Konfiguration wird im Konfigurationsspeicher des Sicherheits-Sensors gespeichert.

HINWEIS

Der Sicherheits-Sensor kann nur mit eingebautem Konfigurationsspeicher betrieben werden. Wenn kein Konfigurationsspeicher im Sicherheits-Sensor eingebaut ist, dann bleiben die OSSDs im Zustand AUS und der Sicherheits-Sensor wird am Hochlaufen gehindert.

- ↪ 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.

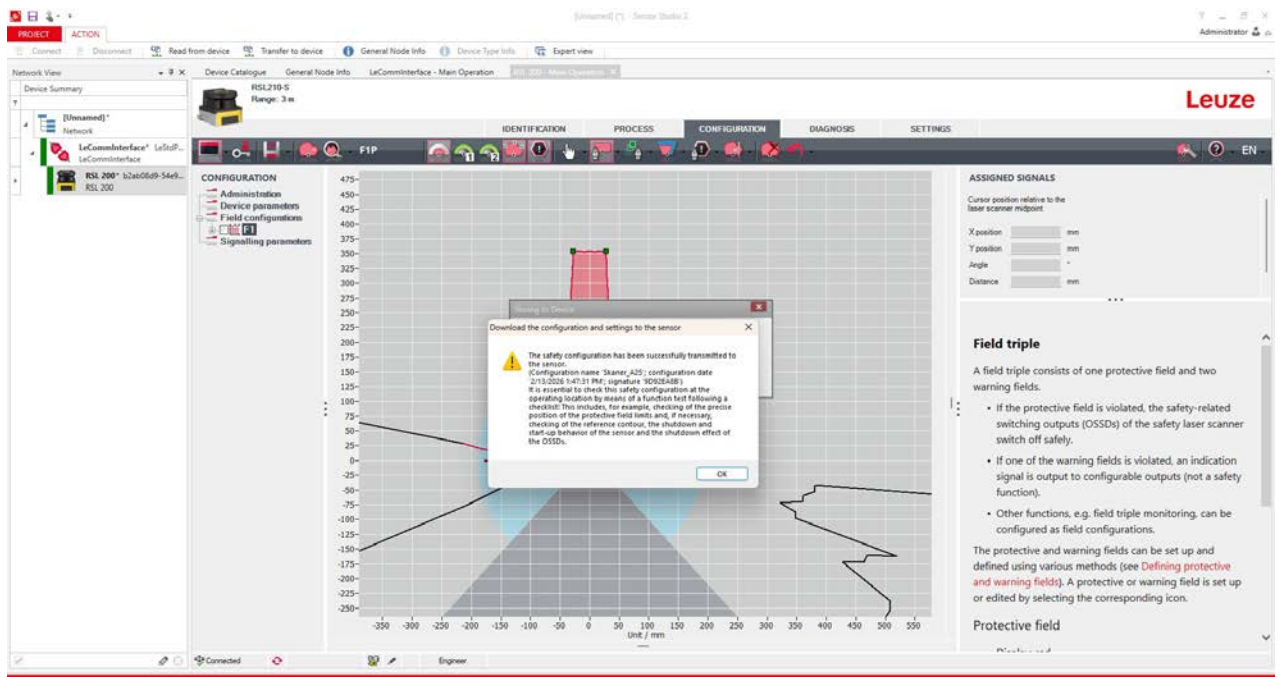


Bild 8.40: Bestätigung: Sicherheitskonfiguration heruntergeladen

HINWEIS



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

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

8.2.9 Berechtigungsebene wählen

Mit dem Gerätemanager (DTM) können Sie die Berechtigungsebene des Benutzers wechseln, falls erforderlich (siehe Kapitel 4.1 "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 8.1.10 "EINSTELLUNGEN").
 - Standard-Passwort *Ingenieur*: **safety**
 - Standard-Passwort *Experte*: **comdiag**
- ☞ Bestätigen Sie mit [OK].

8.2.10 Sicherheits-Konfiguration zurücksetzen

Mit dem Gerätemanager (DTM) können Sie die Sicherheits-Konfiguration auf die Standard-Konfiguration zurücksetzen (Anlauf-/Wiederanlaufssperre).

- ☞ 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 8.2.8 "Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen").

9 In Betrieb nehmen

9.1 Einschalten

Anforderungen an die Versorgungsspannung (Netzteil):

- Die sichere Netztrennung ist gewährleistet.
- Eine Stromreserve von mindestens 1 A ist verfügbar.

↳ Schalten Sie den Sicherheits-Sensor ein.

9.2 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.

↳ Richten Sie den Sicherheits-Sensor mit Hilfe einer externen Wasserwaage aus.

9.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperrung entriegeln

 WARNUNG	
	Schwere Verletzungen durch vorzeitiges Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung! Wenn die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung entriegelt wird, kann die Anlage automatisch anlaufen. ↳ Stellen Sie vor Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden.

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

↳ Entriegeln Sie die Anlauf-/Wiederanlaufsperrung mit der Rücksetz-Taste.

Die Freigabe der Sicherheits-Schaltausgänge erfolgt nur, wenn Sie die Rücksetz-Taste zwischen 0,5 s und 4 s gedrückt halten.

9.4 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 Werkseinstellungen zurück:

- ↳ Wählen Sie im Gerätemanager (DTM) des Sicherheits-Sensors die Registerkarte *KONFIGURATION*.
- ↳ Klicken Sie auf die Schaltfläche [Sicherheits-Konfiguration zurücksetzen].

9.5 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 10.3 "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 10.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

9.6 Ersatz-Sicherheits-Sensor in Betrieb nehmen

Ersatz-Sicherheits-Sensor montieren und ausrichten

↳ Montieren Sie den Ersatz-Sicherheits-Sensor anstelle des bisherigen Sicherheits-Sensors und bauen Sie den in dem bisherigen Sicherheits-Sensor montierten Konfigurationsspeicher in den neuen Sicherheits-Sensor ein (siehe Kapitel 12.1 "Gerät tauschen").

Konfiguration auf Ersatz-Sicherheits-Sensor übertragen

Die in dem Konfigurationsspeicher gespeicherte Konfiguration wird automatisch auf den Ersatz-Sicherheits-Sensor übertragen.

10 Prüfen

HINWEIS	
	↪ Tauschen Sie die Sicherheits-Sensoren immer komplett aus (inkl. Konfigurationsspeicher).
	↪ 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.

10.1 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 Gefahrenbereich 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 10.3 "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 10.1.1 "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.

10.1.1 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 <i>nein</i> beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden (siehe nachfolgende Tabelle).
	↪ Ergänzende Empfehlungen zum Prüfen von Schutzeinrichtungen enthält EN IEC 62046.

Tabelle 10.1: Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen

Prüfen Sie:	ja	nein	n. a. nicht an- wendbar
Wird der Sicherheits-Sensor gemäß den einzuhaltenden spezifischen Umgebungsbedingungen betrieben (siehe Kapitel 14 "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-/Wiederanlaufsperrung funktionsfähig?			
Ist das Befehlsgerät für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperrung 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 Prüfkörper 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 Prüfkörper unterbrochen ist?			
Wurde das Sensordetektionsvermögen (siehe Kapitel 10.3.1 "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?			

10.2 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 10.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

10.3 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 Gefahrenbereich befinden. ↳ Lassen Sie Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen und stellen Sie geeignete Prüfkörper sowie eine geeignete Prüfanweisung zur Verfügung.

10.3.1 Checkliste – Regelmäßig durch Bediener

HINWEIS	
	Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste mit nein beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden (siehe Kapitel 10.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

Tabelle 10.2: Checkliste – Regelmäßige Funktionsprüfung durch unterwiesene Bediener/Personen

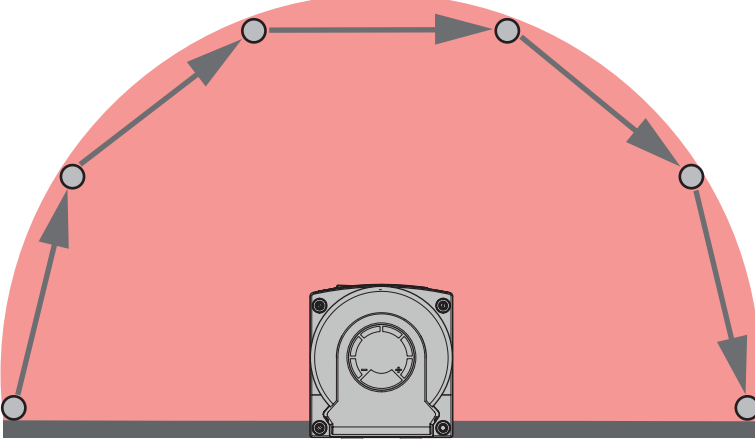
Prüfen Sie mindestens:	ja	nein
Sind Sicherheits-Sensor sowie Steckverbindungen fest montiert und frei von offensichtlicher Beschädigung, Veränderung oder Manipulation?		
Wurden an Zugriffs- oder Zutrittsmöglichkeiten offensichtliche Veränderungen vorgenommen?		
Prüfen Sie die Wirksamkeit des Sicherheits-Sensors: 1. Die LED 1 am Sicherheits-Sensor muss grün leuchten (Anzeigeelemente). 2. Unterbrechen Sie das Schutzfeld mit einem geeigneten lichtundurchlässigen Prüfkörper (Leuze Prüfkörper "RSL400 test rod" oder vergleichbarer Prüfkörper mit 1,8 % Remissionsgrad bei Wellenlänge = 905 nm). 		
Prüfen der Schutzfeldfunktion mit Prüfkörper. Verwenden Sie einen Prüfkörper mit der eingestellten Auflösung. Der Prüfkörper sollte eine matte Oberflächenstruktur aufweisen. Leuchtet die LED 1 am Sicherheits-Sensor bei unterbrochenem Schutzfeld dauerhaft rot?		

Tabelle 10.3: Checkliste – Regelmäßige Funktionsprüfung durch unterwiesene Bediener/Personen

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

11 Diagnose und Fehler beheben

11.1 Was tun im Fehlerfall?

Informationen zum Gerätestatus sowie zur Diagnose und Fehlerbehebung des Sicherheits-Sensors können wie untenstehend aufgeführt angezeigt werden:

LED-Anzeige

Anzeigeelemente erleichtern nach dem Einschalten des Sicherheits-Sensors das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern (siehe Kapitel 3.5 "Anzeigeelemente").

App

Diagnosedaten wie Status- und Fehlerinformationen können über die im Sicherheits-Sensor integrierte Bluetooth®-Schnittstelle auf einem Bluetooth®-fähigen Endgerät ausgelesen werden.

Im Fehlerfall können Sie an den Anzeigen der Leuchtdioden oder über die Anzeigen in der App den Fehler erkennen und eine Meldung ablesen. Anhand der Fehlermeldung können Sie die Ursache für den Fehler feststellen und Maßnahmen zur Fehlerbehebung einleiten.

Sensor Studio

Mit Hilfe der Konfigurations- und Diagnosesoftware Sensor Studio können Informationen zum Gerätestatus sowie Diagnosemeldungen angezeigt werden.

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 13 "Service und Support").

11.2 Diagnose-Anzeigen RSL 200-App

Zum Abruf der Diagnosedaten benötigen Sie ein Bluetooth®-fähiges Gerät und die von Leuze bereitgestellte RSL 200-App. Über die App können Diagnosedaten angezeigt sowie die Kommunikationseinstellungen verändert werden.

Die RSL 200-App steht für die Betriebssysteme iOS und Android zur Verfügung und kann über den Play Store (Android) oder App Store (iOS) heruntergeladen und aktualisiert werden.

Diagnosedaten

Folgende Diagnosedaten können in der RSL 200-App angezeigt werden:

- Geräteinformationen
 - Gerätetyp
 - Geräteiname
 - Seriennummer
 - Firmware-Version
- Gerätestatus
 - OSSD-Status
 - Status Anlauf-/Wiederanlaufssperre RES
 - Warnfeld Status
 - Bluetooth® Status
 - Status Fensterverschmutzung
- Überwachung
 - Fensterverschmutzungsgrad
 - Pinbelegung
 - Anzeige aktives Feldtriple

- Technische Daten
 - Gerätetyp
 - Geräte name
 - Seriennummer
 - Artikelnummer
 - Anzahl verfügbarer Feldtriple
- Diagnose
 - Diagnoseliste
 - EventLog
 - Zugriffsliste
 - Servicedatei
- Kommunikationseinstellungen
 - TCP/IP-Einstellungen
 - UDP-Telegramm-Einstellungen
 - EventLog-Einstellungen

11.3 Diagnose-Meldungen

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

Tabelle 11.1: Diagnose-Klassen

Kennbuchstabe	Diagnose-Klasse	Beschreibung
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 11.2: Diagnosemeldungen

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
U370	Eingangspegel an den elektrischen Eingängen ist nicht eindeutig	Überprüfen Sie die Verschaltung des Sicherheits-Sensors.
U573	EDM-Fehler beim Systemstart	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.
U574/U576	Schaltfehler EDM OSSD: externes Relais schaltet nicht ab	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.
U575/U577	Schaltfehler EDM OSSD: externes Relais schaltet nicht ein	Überprüfen Sie die Verschaltung der nachfolgenden Relais und deren Funktion.
U581	Manipulationsschutz hat ausgelöst	Überprüfen Sie, ob die Optikhaube abgedeckt ist oder ob der Scanbereich des Sensors außerhalb der maximalen Reichweite liegt.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
U583	Feldtripleumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Signal zur Feldtripleaktivierung fehlt	Überprüfen Sie die Verschaltung und die Umschaltzeiten der Steuereingänge für die Feldtripleumschaltung (E1...E6).
U584	Feldtripleumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Umschaltzeit überschritten	Überprüfen Sie die Umschaltzeiten der Steuereingänge für die Feldtripleumschaltung (E1...E6) oder die Parameter-einstellungen in der Konfiguration.
U585	Feldtripleumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Umschaltreihenfolge nicht eingehalten	Überprüfen Sie die Verschaltung der Steuereingänge für die Feldtripleumschaltung (E1...E6) oder die Parameter-einstellungen in der Konfiguration.
U587	Motordrehzahl außerhalb der Toleranz	Überprüfen Sie die Spannungsversorgung.
U661	Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) lassen sich nicht schalten: Kurzschluss mit 0 V, +24 V DC oder zwischen OSSDs	Überprüfen Sie die Verschaltung der OSSDs.
U791	Manipulationsschutz hat beim Systemstart ausgelöst	Überprüfen Sie, ob die Optikhaube abgedeckt ist oder ob der Scanbereich des Sensors außerhalb der maximalen Reichweite liegt.
U882	Die IO-Ausgangsüberwachung zeigt einen Fehler	Überprüfen Sie die Verschaltung des Sicherheits-Sensors.
P296	Höhere Berechtigungsebene notwendig für die Vergabe einer Maschinen-ID	Melden Sie sich mit einer höheren Berechtigungsebene an.
P414	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 im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P415	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldtripleüberwachungsmodus	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P416	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Feldtripleüberwachungsparameter	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P417	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldtripleüberwachungsmodus	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P419	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 im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
P422	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldtripleauswahlmodus	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P424	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 im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P425	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 im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P426	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Auflösung	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P427	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Parameter	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P429	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 im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P430	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Anlaufmodus	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P431	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Wiederanlaufmodus	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P607	Konfigurationsdatei kann nicht entpackt werden	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P608	Konfigurationsdatei kann nicht entpackt werden	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
P609	Falsche CRC der Konfigurationsdatei	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P610	Falsche Signatur der Konfigurationsdatei	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P611	Konfiguration konnte nicht gelesen werden	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P612/P613/P614	Sicherheitsprüfung Konfiguration fehlerhaft	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P615-P620	Sicherheitsprüfung Konfiguration: CRC fehlerhaft	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P621-P626 P629-P631 P633-P649	Prüfung Parameterbeschreibung fehlerhaft	Erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P627	Sicherheitsprüfung Konfiguration: CRC fehlerhaft	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P628	Sicherheitsprüfung Konfiguration: Konturgröße falsch	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P650	Maschinen ID nicht angegeben oder falsch	Geben Sie die korrekte Maschinen ID ein.
P651	Sicherheitsprüfung Konfiguration fehlerhaft	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P652	Unbekannte Betriebsart	Führen Sie einen Neustart des Sensors durch.
P653	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 im Konfigurationsspeicher oder in der Konfigurationssoftware hinterlegten Typ entsprechen.
P654	Feldtripleumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Feldtriple nicht definiert	Überprüfen Sie die Verschaltung der Steuereingänge für die Feldtripleumschaltung (E1...E6) oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
P676	Sicherheitsprüfung Konfiguration im Sensor fehlerhaft	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P678	Sicherheitsprüfung Konfiguration in Konfigurationsspeicher fehlerhaft	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P747	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.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
P810	Sicherheitsprüfung Konfiguration fehlerhaft	Übertragen Sie die Sicherheitskonfiguration erneut zum Sensor oder erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P926	Parameterbeschreibung: Wert einer Konstanten fehlt	Erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P927	Parameterbeschreibung: Enumparameter nicht definiert	Erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P928	Parameterbeschreibung: Enumparametername nicht eindeutig	Erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
P929	Parameterbeschreibung: Enumparameter ist hier nicht erlaubt	Erstellen Sie die Sicherheitskonfiguration neu.
I660	Feldtripleumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: beim Systemstart kein Feldtriple aktiviert	Überprüfen Sie die Verschaltung der Steuereingänge für die Feldtripleumschaltung (E1...E6) oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
I719	Zeitüberschreitung des Signals RES (Quittiertaste, Start/Restart)	Überprüfen Sie die Verschaltung des RES-Eingangs. Die Zeitvorgaben zum Start/Restart müssen eingehalten werden.
I825	Simulationsmodus wurde aktiviert	Die Sicherheits-Schaltausgänge (OSSDs) wurden abgeschaltet.
I826	Simulationsmodus wurde deaktiviert	Der Sensor ist wieder im Sicherheitsbetrieb. VORSICHT! Achten Sie auf Gefährdungen durch den Anlauf der Maschine!
I935	Lebenserwartung bald erreicht	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor gegen ein Neugerät aus.
I936	Alle Fehler gelöscht	Der Sicherheits-Sensor ist im Normalbetrieb.
I1004	Feldverletzung durch Blendung	Montieren Sie den Sicherheits-Sensor so, dass dieser nicht durch eine externe Lichtquelle in der Scanebene geblendet werden kann.
I1008	Es muss eventuell ein Fehler quittiert werden	Bitte drücken Sie die Rücksetz-Taste.
I1009	Feldtriple-Auswahl ist wieder gültig	Fehler bei der Feldtriple-Auswahl ist behoben, die Signale sind gültig.
I1010	Das Signal am Restart-Eingang ist wieder gültig	Fehler am Restart-Eingang wurde behoben, das Signal ist wieder gültig.
I1207	Optikhaube ist verschmutzt	Reinigen Sie die Optikhaube baldmöglichst. Der Sensor ist noch im Sicherheitsbetrieb.
I1218	Die im Gerät gemessene Temperatur ist wieder im zulässigen Bereich	Die Temperatur des Sicherheits-Sensors ist wieder im Normalbereich.
E1206	Optikhaube ist verschmutzt	Reinigen Sie die Optikhaube.
F...	Die Überwachungsfunktionen haben einen internen Fehler erkannt	Erstellen Sie die Servicedatei und kontaktieren Sie den Leuze Kundendienst.

11.4 Zurücksetzen auf Werkseinstellungen

Ein Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen ist dann sinnvoll oder notwendig, wenn fehlerhafte oder unbekannte Konfigurationen vorliegen.

Auch Diagnosemeldungen können eine Wiederherstellung erfordern.

Ein Reset ist ebenfalls empfehlenswert, wenn das Gerät für die Lagerung oder Weitergabe vorbereitet werden soll.

- ↵ Bauen Sie den Konfigurationsspeicher aus.
- ↵ Legen Sie den kleinen Geräteschalter auf die Position „Werkseinstellungen“ um.
- ↵ Bauen Sie den Konfigurationsspeicher wieder ein.
- ↵ Schalten Sie das Gerät ein.
 - ⇒ Alle LEDs leuchten dauerhaft.
- ↵ 15 Sekunden warten.
- ↵ Schalten Sie das Gerät aus.
- ↵ Bauen Sie den Konfigurationsspeicher erneut aus.
- ↵ Legen Sie den Schalter zurück in die ursprüngliche Betriebsposition.
- ↵ Bauen Sie den Konfigurationsspeicher wieder ein.
- ↵ Schalten Sie das Gerät ein.
- ⇒ Das Gerät startet nun mit Werkseinstellungen.

12 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

12.1 Gerät tauschen

Wenn die Prüfung des Sicherheits-Laserscanners oder eine Fehlermeldung einen defekten Sicherheits-Sensor anzeigt, tauschen Sie das Gerät.

Nur eine unterwiesene und befähigte Person darf den Sicherheits-Sensor tauschen.

Das Tauschen des Sicherheits-Sensors erfolgt in folgenden Schritten:

- Defektes Gerät von den Anschlussleitungen trennen.
- Konfigurationsspeicher aus dem defekten Sicherheits-Sensor ausbauen.
- Konfigurationsspeicher in den neuen Sicherheits-Sensor einbauen.

HINWEIS	
	↪ Es lassen sich nur Konfigurationsspeicher gleicher Varianten (gleiche Artikelnummer des Sicherheits-Sensors) austauschen. Wird ein Konfigurationsspeicher in einer anderen Gerätevariante montiert als die, in der er im Auslieferungszustand verbaut war oder mit der er initial konfiguriert wurde, wird die Konfiguration nicht übertragen und die OSSDs bleiben im Zustand AUS.
	↪ Wird ein vorkonfigurierter Konfigurationsspeicher in einen fabrikneuen, nicht konfigurierten Sicherheits-Sensor eingebaut, wird die auf dem Konfigurationsspeicher gespeicherte Sicherheitskonfiguration auf den Sicherheits-Sensor übertragen und Sie können den Sicherheits-Sensor nach dem Neustart ohne Neukonfiguration einsetzen.
	↪ Wird ein fabrikneuer, nicht konfiguriertes Konfigurationsspeicher in einen vorkonfigurierten Sicherheits-Laserscanner eingebaut, wird die im Sicherheits-Sensor gespeicherte Sicherheitskonfiguration auf den Konfigurationsspeicher übertragen und Sie können den Sicherheits-Sensor nach einem Neustart ohne Neukonfiguration einsetzen.
	↪ Der Sicherheits-Laserscanner darf nur betrieben werden, wenn ein gültiger Konfigurationsspeicher verbaut ist.
	↪ Der Deckel des Konfigurationsspeichers muss immer verschlossen und die M3-Schraube mit einem Anzugsdrehmoment von 0,35 - 0,5 Nm festgezogen sein, um die angegebene IP-Schutzart zu erreichen.

↪ Neuen Sicherheits-Sensor anschließen.

↪ Prüfen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 8.2 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

↪ Kontrollieren Sie den Sicherheits-Sensor gemäß der Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 10.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

↪ Neuen Sicherheits-Sensor in Betrieb nehmen.

HINWEIS	
	Fehlfunktion des Sicherheits-Sensors durch Verunreinigungen und Beschädigungen!
	↪ Führen Sie alle Arbeiten in möglichst staub- und schmutzfreier Umgebung durch.
	↪ Berühren Sie keine Teile im Inneren des Geräts.
	↪ Der Tausch des Konfigurationsspeichers muss in einer sauberen Umgebung mit geringer Staubbelastung erfolgen.
	↪ Führen Sie eine Sichtkontrolle Konfigurationsspeicher inkl. der verbauten Dichtung durch. Beim Feststellen von Beschädigungen darf der Konfigurationsspeicher nicht weiterverwendet werden und muss ausgetauscht werden.

12.2 Optikhaube reinigen

Abhängig von der applikationsbedingten Belastung müssen Sie die Optikhaube reinigen.

Verwenden Sie für die Reinigung der Optikhaube die Reinigungstücher RS4-cleantex und einen Reiniger auf Isopropanol-Basis.

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.

↪ Tuch mit Reinigungsmittel tränken.

↪ Optikhaube in einem Zug freiwischen.

HINWEIS



Interne Überwachung der Optikhaube!

↪ Der überwachte Bereich hängt von der Konfiguration ab und kann kleiner sein als der gesamte Scanbereich von 275°.

↪ Aufgrund der Gerätesicherheit überwacht die interne Überwachung der Optikhaube einen größeren Bereich als den vom konfigurierten Schutzfeld vorgegebenen Bereich.

 WARNUNG	
	Schwere Unfälle durch unsachgemäßes Einmessen der Optikhaube! Ein Einmessen der Optikhaube darf nur durchgeführt werden, wenn diese neuwertig, sauber und kratzfrei ist. Das Einmessen einer nicht neuwertigen, verkratzten oder verunreinigten Scheibe kann die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors beeinträchtigen.

12.3 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 13 "Service und Support").

12.4 Entsorgen

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

13 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.

14 Technische Daten

14.1 Allgemeine Daten

Tabelle 14.1: 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	PL d
Kategorie nach EN ISO 13849-1	Kat. 3
Durchschnittliche Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde (PFH _d)	2x10 ⁻⁸ 1/h
Gebrauchsdauer (T _M)	20 Jahre (ISO 13849-1) Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

Tabelle 14.2: Optische Daten

Laserklasse nach IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2024 + A11:2021	Klasse 1
Wellenlänge	905 nm (infrarot)
Impulsdauer	6 ns
Maximale Ausgangsleistung (peak)	25 W
Pulsfrequenz des Lasersenders	96 kHz
Scanrate	40 Scans/s, entspricht 25 ms/Scan
Winkelbereich	max. 275°
Winkelauflösung	0,2°
Toleranzfeld Referenzkontur	+200 mm

Tabelle 14.3: Schutzfelddaten

Sicherheits-Sensor	RSL 210	RSL 220	RSL 230 RSL 235
Anzahl Feldtriple	1	8	32
Referenzkontur wählbar	X	X	X
Minimal einstellbare Reichweite	50 mm		
Erkennungsbereich des Prüfkörpers ab Gehäusekante	Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, ist die Detektionsfähigkeit im Bereich 0 mm bis 50 mm eingeschränkt.		
Remissionsgrad SF minimal	1,8 %		

Tabelle 14.4: Schutzfeldreichweite

Auflösung [mm]	Schutzfeldreichweite [m]
70	3,00
50	3,00

Tabelle 14.5: Warnfelddaten

Sicherheits-Sensor	RSL 210	RSL 220	RSL 230 RSL 235
Anzahl Feldtriple	1	8	32
Warnfeld-Reichweite	0 - 15 m		
Objektgröße	150 mm x 150 mm		
Remissionsgrad WF minimal	min. 20 %		

Tabelle 14.6: Elektrische Versorgung

Spannungsversorgung	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	< 300 mA (Netzteil mit 1 A verwenden)
Leistungsaufnahme	< 7 W bei 24 V zuzüglich Ausgangsbelastung
Einschaltstrom	Max. 1 A
Überspannungsschutz	Überspannungsschutz mit gesicherter Endabschaltung
Schutzleiter	Anschluss erforderlich
Geräte-Anschluss	8-poliger M12-Stecker (RSL 210, RSL 220) 12-poliger M12-Stecker (RSL 230, RSL 235)
Anschlussbuchse Ethernet/Kommunikation	4-poliger M12-Rundsteckverbinder, D-kodiert (RSL 235)

Tabelle 14.7: Eingänge

Zurücksetzen	+24 V, dynamisch überwacht (0,12 s - 4 s)
Feldtripleumschaltung	RSL 220: Auswahl von 8 Feldtriplen über 4 Steuereingänge +24 V, dynamisch überwacht RSL 230, RSL 235: Auswahl von 32 Feldtriplen über 6 Steuereingänge +24 V, dynamisch überwacht

Tabelle 14.8: Sicherheits-Schaltausgänge

OSSD Transistor-Sicherheits-Schaltausgänge	2 sichere PNP-Halbleiterausgänge kurzschlussfest, querschchlussüberwacht		
Klasse (Quelle) gemäß CB24I Edition 2.0.1	C2		
	minimal	typisch	maximal
Ansprechzeit	75 ms (3 Scans)		1000 ms (40 Scans)
Schaltspannung high aktiv	U _B - 1,8 V		
Schaltspannung low			< 3 V
Schaltstrom			< 85 mA
Grenzfrequenz f _g			1 kHz
Lastkapazität C _{Last}			< 10 nF

Leitungslänge zwischen Sicherheits-Sensor und Last	siehe Kapitel 7.2 "Leitungslängen in Abhängigkeit von der Versorgungsspannung"		
Testimpulsbreite	200 µs		200 µs
Testimpulsabstand	24,6 ms	25 ms	76,9 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 14.9: Ein- und Ausgänge

Eingang, min. Eingangsstrom I_{Emin}	3 mA (bei U_{min})
Ausgang, max. Ausgangsstrom I_{Amax}	50 mA
Signaldefinition:	
High / Logisch "1"	$U - 1,8 \text{ V}$ (U ist die Versorgungsspannung des Geräts)
Low / Logisch "0"	$< 3 \text{ V}$

Tabelle 14.10: USB-Anschluss

Art der Schnittstelle	USB 2.0
Anschlussart	Typ C
Übertragungsrate	$\leq 12 \text{ Mbit/s}$
Leitungslänge	$\leq 5 \text{ m}$ Größere Leitungslängen sind mit aktiven Leitungen möglich.

Tabelle 14.11: Bluetooth®

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

Tabelle 14.12: Software

Konfigurations- und Diagnosesoftware	Sensor Studio für Windows 11 oder höher
--------------------------------------	---

Tabelle 14.13: Allgemeine Systemdaten

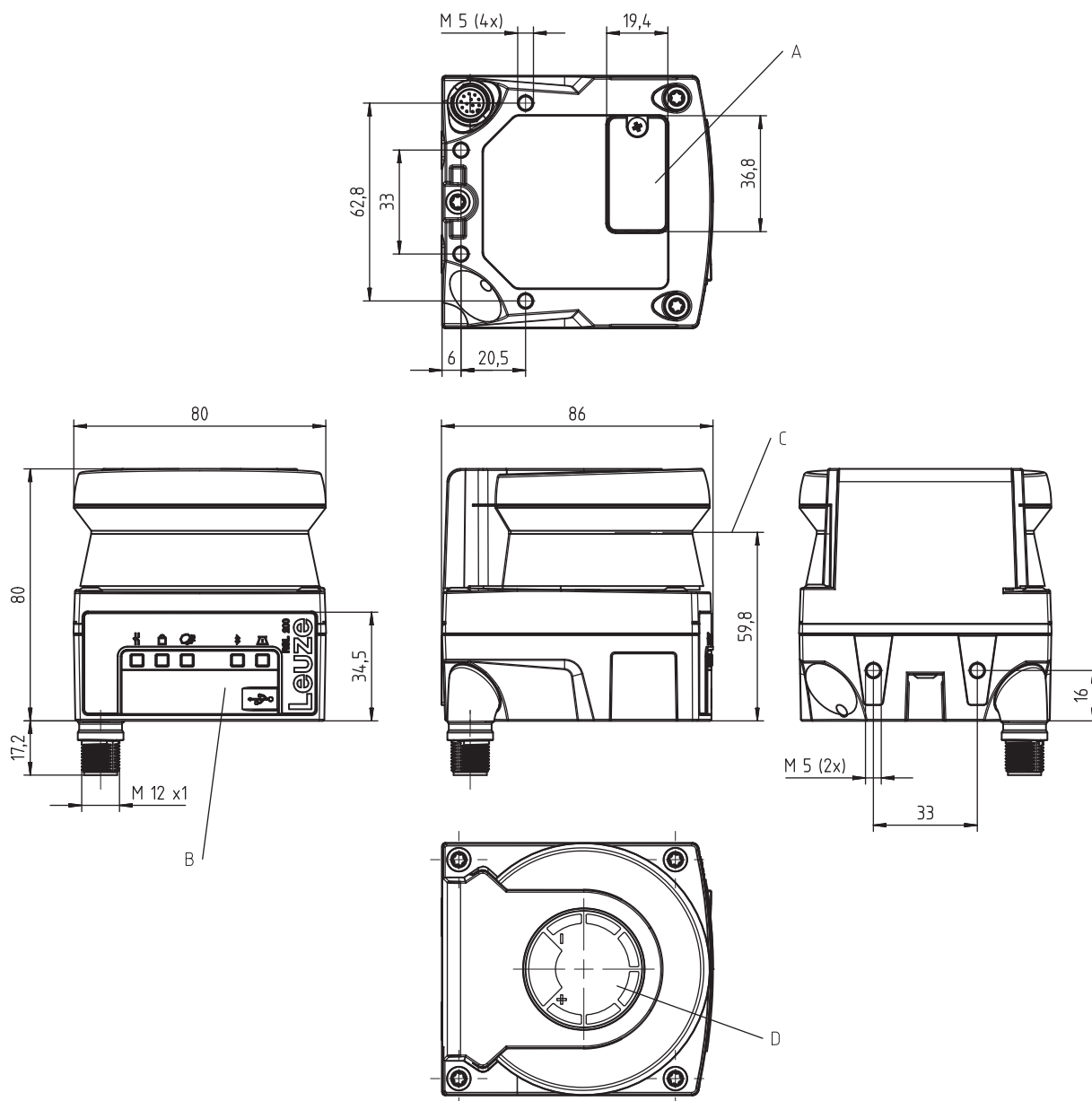
Schutzart	IP 65 nach IEC/EN 60529
Schutzklasse	III nach IEC/EN 61140
Umgebungstemperatur Betrieb	0 ... +50 °C
Umgebungstemperatur Lagerung	-20 ... +60 °C
Feuchte	DIN 40040, Tabelle 10, Kennbuchstabe E (mäßig trocken)
Höhe über NHN (Betrieb)	$\leq 3000 \text{ m}$
Störfestigkeit	Nach EN IEC 61496-1 (entsprechend 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	Sachgerechte Entsorgung notwendig
Gehäuse	Zink-Druckguss, Kunststoff
Abmessungen Standardausführung (Freiraum für Stecker mit Befestigung und Anschlussleitung beachten)	80 x 80 x 86 (B x H x T) in mm
Gewicht Standardausführung	Ca. 0,6 kg
Abstand Mitte der Scanebene zur Gehäuseunterkante	60 mm

Tabelle 14.14: Patente

US-Patente	-
------------	---

14.2 Maße und Abmessungen



Alle Maße in mm

- A Konfigurationsspeicher
- B USB-Anschluss
- C Scanebene
- D Schablone

Bild 14.1: Abmessungen RSL 210/220

14.3 Optisches System

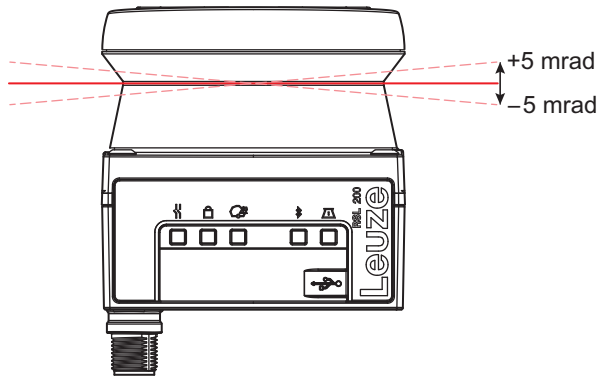


Bild 14.2: Neigungsfehler

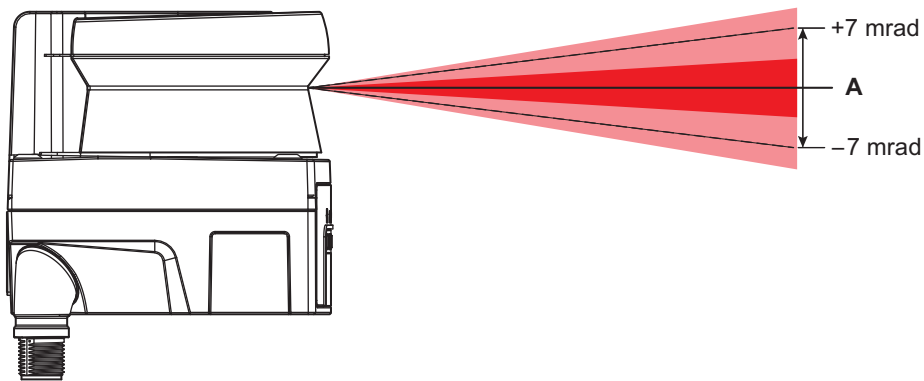
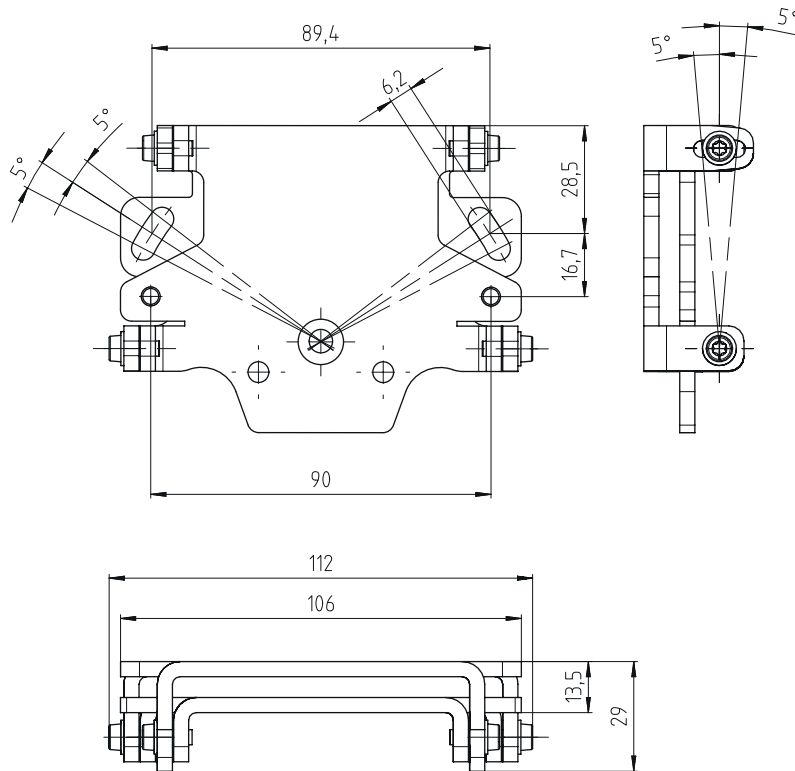


Bild 14.3: Kegelfehler

A	Scanebene
---	-----------

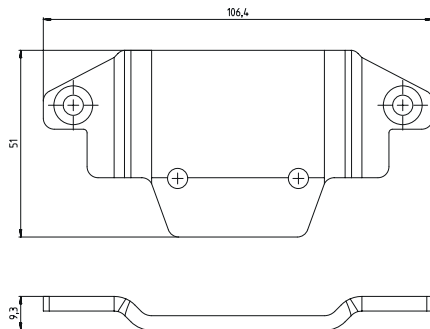
- Mit zunehmendem Abstand vom Gerät erweitert sich der Laserstrahl. Dadurch vergrößert sich der Durchmesser des Lichtflecks auf der Oberfläche des Objekts.
- Der RSL 200 hat einen maximal **Kegelfehler** von ± 7 mrad. In 3 m Entfernung kann die Scanebene bis zu + 21 mm bzw. – 21 mm verschoben sein.
- Der maximale **Neigungsfehler** ist ± 5 mrad.

14.4 Maßzeichnungen Zubehör



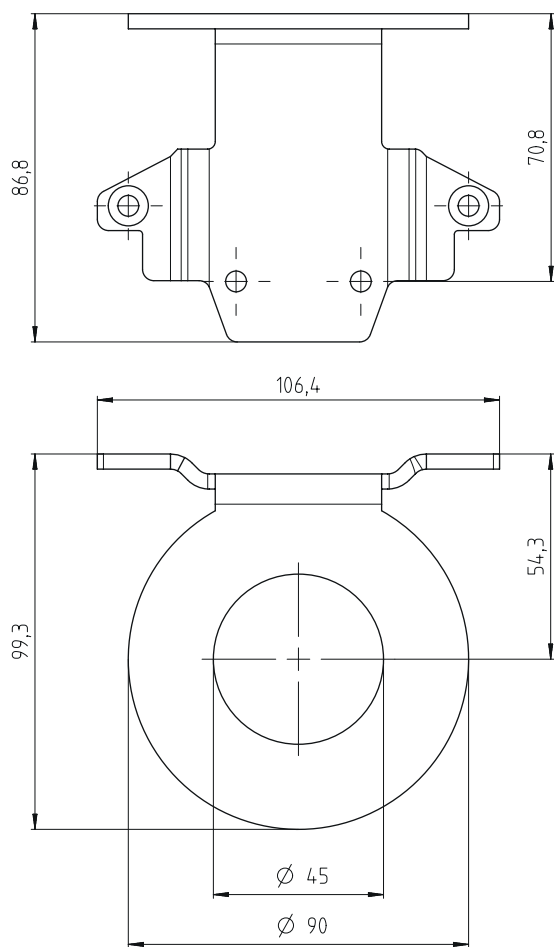
Alle Maße in mm

Bild 14.4: Montagesystem BTU 500M



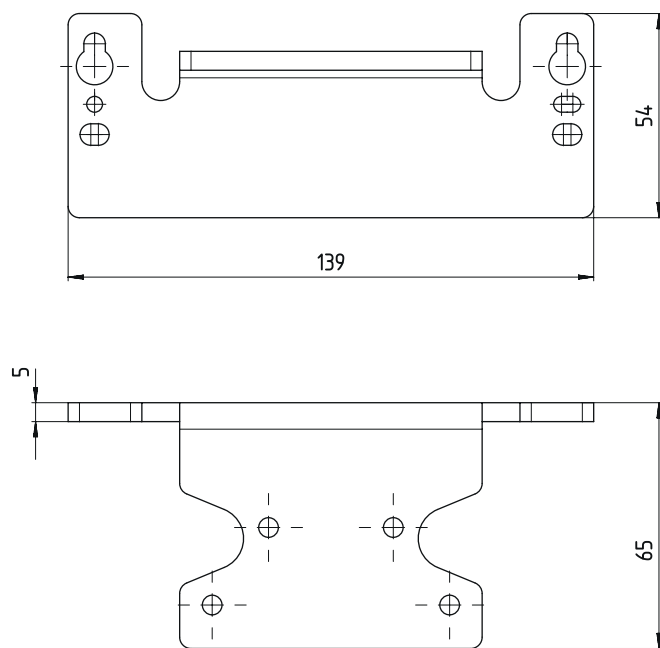
Alle Maße in mm

Bild 14.5: Befestigungsadapter BT 500M



Alle Maße in mm

Bild 14.6: Schutzbügel BTP 500M



Alle Maße in mm

Bild 14.7: Adapterplatte BTX 500M-BTU800M

15 Bestellhinweise und Zubehör

Lieferumfang

- Sicherheits-Laserscanner RSL 2xx
- Dokument Anwenderhinweise RSL 200
- Selbstklebende Sicherheitshinweisaufkleber

15.1 Typenübersicht

Tabelle 15.1: Sicherheits-Laserscanner

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53802104	RSL220-S/08-M12	1 OSSD-Paar, 8 Feldtriple, 4 Ausgänge, Schutzfeld-Reichweite max. 3 m Anschluss Steuerung: M12, 8-polig

Tabelle 15.2: Ersatzteile

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
50152639	RSL200-WIN	Optikhaube
50152640	RSL200-CONFIG	Konfigurationsspeicher

15.2 Zubehör – Anschluss Technik

Tabelle 15.3: Anschlussleitungen

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
50135127	KD S-M12-8A-P1-020	Anschlussleitung M12, axial, 8-polig, A-kodiert, 2 m
50135128	KD S-M12-8A-P1-050	Anschlussleitung M12, axial, 8-polig, A-kodiert, 5 m
50135129	KD S-M12-8A-P1-100	Anschlussleitung M12, axial, 8-polig, A-kodiert, 10 m
50135130	KD S-M12-8A-P1-150	Anschlussleitung M12, axial, 8-polig, A-kodiert, 15 m
50135131	KD S-M12-8A-P1-250	Anschlussleitung M12, axial, 8-polig, A-kodiert, 25 m

Tabelle 15.4: Verbindungsleitungen

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
50151103	KSS US-USB2-A-USB2-C-V1-020	Verbindungsleitung USB 2.0 A - USB 2.0 C, 2 m

15.3 Zubehör – Befestigungstechnik

Tabelle 15.5: Befestigungstechnik

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
50152257	BTU 500M-Set	Montagesystem Laserscanner zum vertikalen und horizontalen Ausrichten inkl. Befestigungsadapter
50152258	BT 500M	Befestigungsadapter
50152259	BTP 500M	Schutzbügel
50152260	BTX 500M-BTU800M	Adapterplatte auf BTU800M
50152261	BTU 500M	Montagesystem Laserscanner zum vertikalen und horizontalen Ausrichten

15.4 Weiteres Zubehör

Tabelle 15.6: Prüfkörper

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
50145020	RSL400 test rod 50	Prüfkörper Ø50 mm
50145022	RSL400 test rod 70	Prüfkörper Ø70 mm

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 2006/42/EG
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
- Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- OSHA 1910 Subpart O
- 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
- UL 60947-5-2, 3rd Ed.
- UL 60947-1 5th Ed.

16.1 Funkzulassungen

- Contains FCC ID: A8TBM78ABCDEFGH
This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:
 - This device may not cause harmful interference.
 - This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Responsible Party – U.S. Contact Information

Leuze electronic, Inc.
2510 Northmont Parkway, Suite N
Duluth, GA 30096

Telefon: +1 470 508-3600
E-Mail: info.us@leuze.com

16.2 IT-Security

Dieses Kapitel gibt Hinweise zum sicheren Betrieb eines Sicherheits-Laserscanners der Serie RSL 200 in Hinblick auf die IT-Security.

Eine Absicherung gegen Cybersecurity-Bedrohungen setzt ein umfassendes Cybersecurity-Konzept des Betreibers voraus, das kontinuierlich überprüft und beibehalten werden muss. Ein geeignetes Konzept besteht aus organisatorischen, technischen, prozessualen, elektronischen und physischen Abwehrebenen und berücksichtigt angemessene Maßnahmen für die unterschiedlichen Risikokarten. Die in diesem Produkt umgesetzten Maßnahmen können die Absicherung gegen Cybersecurity-Bedrohungen nur dann unterstützen, wenn das Produkt im Rahmen eines solchen Konzepts verwendet wird.

Zielbetriebsumgebung

Der Sicherheits-Laserscanner ist ausschließlich für den Betrieb in einer sicheren Zielbetriebsumgebung vorgesehen. Dies bedeutet, dass in der Zielbetriebsumgebung physische und/oder logische Maßnahmen den Zugang zum Sicherheits-Laserscanner auf autorisierte Entitäten einschränken müssen.

Ändern der Standardpasswörter

- ↳ Ändern Sie die Standardpasswörter des Sicherheits-Laserscanner für die Berechtigungsebenen *Experte* und *Ingenieur* bei der ersten Inbetriebnahme des Sicherheits-Sensors.
- ↳ Die Verwendung von Sperrbildschirm-Passwörtern und sicheren Passwörtern ist ein einfacher erster Schritt zur Erhöhung der IT-Security von Geräten.

Weitere Informationen zum Ändern von Passwörtern finden Sie in siehe Kapitel 8.1.10 "EINSTELLUNGEN".

Physische Zugriffskontrolle

Der Betreiber muss sicherstellen, dass der physische Zugriff auf den Sicherheits-Laserscanner und alle Benutzerschnittstellen (USB, Bluetooth®) auf autorisierte Personen beschränkt ist.

Bluetooth® deaktivieren

Da es sich bei Bluetooth® um eine Funkschnittstelle handelt kann eine physische Zugriffskontrolle schwierig zu gewährleisten sein.

Wenn nicht sichergestellt werden kann, dass ausschließlich autorisierte Personen eine Bluetooth®-Verbindung mit dem Sicherheits-Laserscanner aufbauen können:

- ↳ Deaktivieren Sie die Bluetooth®-Schnittstelle. Andernfalls besteht ein Cybersicherheits-Risiko durch eine mögliche, unberechtigte Manipulation des Gerätes.

Netzwerksegmentierung

Der Sicherheits-Laserscanner darf nur in einem Netzwerksegment betrieben werden, das vor unbefugten Zugriffen geschützt ist.

- ↳ Stellen Sie sicher, dass nur autorisierte Personen über Zugriff auf die Netzwerkschnittstellen und Netzwerkdienste des Sicherheits-Laserscanners verfügen.

Jede Umgebung verfügt über ein eigenes Subnetz und über interne Kommunikation in und mit der Grundlage einer definierten, rollenbasierten oder auf einer Zulassung basierenden Netzwerkberechtigung.

Zonen gemäß IEC 62443

Systeme werden in homogene Zonen unterteilt, indem die (logischen oder physischen) Assets mit gemeinsamen Sicherheitsanforderungen gruppiert werden. Die Sicherheitsanforderungen werden durch Security Level (SL) definiert. Das für eine Zone erforderliche Niveau wird durch die Risikoanalyse bestimmt.

Zonen haben Grenzen, die die Elemente innerhalb der Zone von den Elementen anderer Zonen trennen. Informationen bewegen sich innerhalb und zwischen Zonen. Zonen können in Unterzonen unterteilt werden, die unterschiedliche Sicherheitsstufen (Security Level) definieren und so eine Tiefenverteidigung ermöglichen.

Conduits gruppieren die Elemente, die die Kommunikation zwischen zwei Zonen ermöglichen. Sie stellen Sicherheitsfunktionen bereit, die eine sichere Kommunikation ermöglichen und die Koexistenz von Zonen mit unterschiedlichen Sicherheitsstufen erlauben.

Netzwerkdienste

Das Gerät nutzt mehrere Netzwerkdienste für den Betrieb. Informationen zu den werkseitigen Standardeinstellungen bei Verwendung des Geräts finden Sie in der folgenden Tabelle.

Tabelle 16.1: Standard-Geräteeinstellungen für die Netzwerkdienste

Dienst / Protokoll	Physikalischer Anschluss	Port	Verschlüsselt	Default Status	Beschreibung
Sensor Studio / DTM-Konfiguration	USB ¹⁾	9050/ TCP	Nein	Aktiviert	Dient zur Diagnose und Konfiguration des Gerätes
DHCP-Server	USB ¹⁾	67/ UDP	Nein	Aktiviert	Automatische IP-Konfiguration für USB-RNDIS
Non-safe Prozessdaten	Ethernet	Default 9999/ UDP	Nein	Deaktiviert	Output only - Non-safe Prozessdaten, Port kann vom Kunden konfiguriert werden.

¹⁾ Die USB-Schnittstelle ist eine Serviceschnittstelle und nicht für dauerhafte Verbindungen in Betrieb vorgesehen.

Mobile-Device-Management

Eine Update-Strategie für mobile Geräte, z. B. Smartphones und Tablets (iOS und Android), die mit dem Sicherheits-Sensor über Bluetooth® verbunden werden, ist erforderlich. Halten Sie Mobilgeräte immer auf dem neuesten Softwarestand.

Die Leuze RSL 200-App darf nicht auf einem gerooteten Gerät installiert werden. Ein solches Gerät (Android- oder iOS-Smartphone/Tablet) wurde entsperrt, um Einstellungen anzupassen oder nicht genehmigte Apps zu installieren. Wie das „Jailbreaken“ eines iPhones kann auch das Rooten eines Geräts ein Sicherheitsrisiko darstellen, wenn raubkopierte Apps mit Malware hochgeladen werden.

Mitarbeiter müssen verlorene oder gestohlene Geräte unverzüglich der Geschäftsleitung melden. IT-Mitarbeiter können fehlende Geräte aus der Ferne sperren oder löschen, um die Systemsicherheit zu gewährleisten.

Vermeiden Sie öffentliche WLAN- und USB-Anschlüsse!

Öffentliches WLAN birgt Sicherheitsrisiken und sollte für geschäftliche Zwecke vermieden werden. Ungesicherte Netzwerke sind häufige Einfallstore für Schadsoftware, die Geräte gefährden und auf Unternehmensdaten zugreifen kann.

Öffentliche USB-Anschlüsse sind als Verbreitungsmethoden für Schadsoftware bekannt und dürfen ebenfalls nicht verwendet werden. Da Daten problemlos online oder in der Cloud gespeichert werden können, sollten Sie für maximale Sicherheit in Erwägung ziehen, die USB-Nutzung gänzlich zu verbieten.

Computer- und Softwaremanagement

↳ Installieren Sie Leuze Software nur auf von der IT verwalteten PCs.

Antivirensoftware verwenden

Antivirensoftware ist ein unverzichtbares Instrument im Kampf gegen Cyberkriminalität.

↳ Scannen Sie Daten und Laufwerke mit Antivirensoftware auf Viren.

↳ Schützen Sie Wechselgeräte mit Antivirensoftware vor einer Infektion mit Viren oder Schadsoftware.

Updates erzwingen

↳ Halten Sie jegliche Software mit effektivem Patch-Management auf dem neuesten Stand. Wenn Software-Updates nicht umgesetzt werden, gefährden Sie die Stabilität Ihrer Softwareumgebung. Erfahrene Hacker sind mit Systemschwachstellen vertraut und ungepatchte Software macht es ihnen leicht, in Ihr Netzwerk einzudringen.

16.3 UL-Prüfungen

Diese Produkte wurden von UL nur im Hinblick auf Brand- und Stromschlaggefahren untersucht. Die funktionale Sicherheit (oder gleichwertig) wurde nicht untersucht.

17 Konformitätserklärung

Die Sicherheits-Laserscanner der Serie RSL 200 wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

HINWEIS	
	Sie können die EU-Konformitätserklärung von der Leuze Website downloaden. ↪ Rufen Sie die Leuze Website auf: <i>www.leuze.com</i> ↪ Geben Sie als Suchbegriff die Typenbezeichnung oder die Artikelnummer des Gerätes ein. Die Artikelnummer finden Sie auf dem Typenschild des Gerätes unter dem Eintrag „Part. No.“. ↪ Die Unterlagen finden Sie auf der Produktseite des Gerätes unter der Registerkarte <i>Downloads</i>.