Leuze

Original-Betriebsanleitung

RSL 450P
RSL 455P
Sicherheits-Laserscanner mit PROFIsafe Interface

The Sensor People

Technische Änderungen vorbehalten
DE • 2022-02-11 • 50137670

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

1 Zu diesem Dokument 8

1.1 Mitgeltende Dokumente 8
1.2 Konfigurationssoftware aus dem Internet herunterladen 8
1.3 Verwendete Darstellungsmittel 8
1.4 Checklisten 9

2 Sicherheit 10

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 10
2.1.1 Dämpfe, Rauch, Staub, Partikel 11
2.1.2 Störlicht 11
2.1.3 Hindernisse im Schutzfeld 11
2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung 12
2.3 Befähigte Personen 12
2.4 Haftungsausschluss 13
2.5 Lasersicherheitshinweise 13
2.6 Verantwortung für die Sicherheit 13

3 Gerätebeschreibung 14

3.1 Geräteübersicht 15
3.1.1 Schutzfunktion der RSL 400 Sicherheits-Sensoren 16
3.1.2 Geräte- und Überwachungsfunktionen 16
3.2 USB-Anschluss 16
3.3 Anschlusseinheiten 16
3.4 Anzeigeelemente 19
3.4.1 LED-Anzeige RSL 400 19
3.4.2 LED-Anzeige PROFINET-Anschlusseinheit 20
3.4.3 Alphanumerische Anzeige 21
3.4.4 Sichtbereichsanzeige 23
3.5 Montagesysteme (Option) 23
3.6 Schutzbügel (Option) 23

4 Konfigurations- und Diagnose-Software Sensor Studio 24

4.1 Systemvoraussetzungen 24
4.2 Software installieren 24
4.3 Benutzeroberfläche 26
4.4 FDT-Rahmenmenü 27
4.4.1 Projektassistent 27
4.4.2 DTM Wechsel 28
4.4.3 Benutzerverwaltung 28
4.4.4 Sensor Studio beenden 28
4.5 Konfigurationsprojekte verwenden 29
4.5.1 Berechtigungsebene wählen 31
4.5.2 IDENTIFIKATION 31
4.5.3 PROZESS 31
4.5.4 KONFIGURATION 31
4.5.5 DIAGNOSE 32
4.5.6 EINSTELLUNGEN 32

5 Funktionen 35

5.1 Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors 35

5.2 Funktionsmodi des Sicherheits-Sensors 36
5.2.1 Eine Schutzfunktion 37
5.2.2 Eine Schutzfunktion – 100 Feldpaare 37
5.2.3 Zwei Schutzfunktionen 38
5.2.4 Zwei Schutzfunktionen – Vierfeldermodus 38
5.2.5 Eine Schutzfunktion – Multikonfiguration 39
5.2.6 Zwei Schutzfunktionen - Multikonfiguration 39

5.3 Wählbare Auflösung zur Hand-, Bein- und Körpererkennung 40

5.4 Geschwindigkeitsabhängige Schutzfunktion bei Fahrzeugen 40

5.5 Ansprechzeit 40

5.6 Konfigurierbares Anlaufverhalten 40
5.6.1 Automatischer Anlauf/Wiederanlauf 41
5.6.2 Anlaufsperre/Automatischer Wiederanlauf 41
5.6.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre (RES) 42

5.7 Feldpaarumschaltung 43
5.7.1 Feste Auswahl eines Feldpaars 45
5.7.2 Umschaltung von fünf Feldpaaren im Umschaltmodus Überlappende Überwachung 45
5.7.3 Umschaltung von zehn Feldpaaren im Umschaltmodus Fester Umschaltzeitpunkt 46
5.7.4 Umschaltung von 100 Feldpaaren 48
5.7.5 Umschaltung von zweimal zehn Feldpaaren 48
5.7.6 Umschaltung von zehnmal zehn Feldpaaren 49

5.8 Überwachung der Feldpaarumschaltung 49

5.9 Referenzkonturüberwachung 49

5.10 Feldpaarüberwachung 50

5.11 Meldefunktionen 50

6 Applikationen 51

6.1 Stationäre Gefahrbereichssicherung 51

6.2 Stationäre Gefahrstellensicherung 52

6.3 Mobile Gefahrbereichssicherung 53

6.4 Gefahrbereichssicherung an Verschiebewagen 54

6.5 Fahrzeugnavigation 56
6.5.1 Signalstärke und Reflektorerkennung 56

7 Montage 58

7.1 Grundlegende Hinweise 58
7.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands S 58
7.1.2 Geeignete Montagestellen 59
7.1.3 Sicherheits-Sensor montieren 59
7.1.4 Montagebeispiele 62
7.1.5 Hinweise zur Schutzfelddimensionierung 64

7.2 Stationäre Gefahrbereichssicherung 67

7.3 Stationäre Gefahrstellensicherung 70

7.4 Mobile Gefahrbereichssicherung fahrerloser Transportsysteme 71
7.4.1 Mindestdistanz D 72
7.4.2 Schutzfelddimensionen 73

7.5 Mobile Seitenabsicherung fahrerloser Transportsysteme 74

7.6 Zubehör montieren 74
7.6.1 Montagesystem 74
7.6.2 Schutzbügel 75

8 Elektrischer Anschluss 76
8.1 Elektrische Versorgung 77
8.2 Schnittstellen 77
8.3 Anschlusseinheit CU400P-3M12 78
8.4 Anschlusseinheit CU400P-4M12 79
8.5 Anschlusseinheit CU400P-AIDA 82
8.6 Anschlusseinheit CU400P-AIDA-OF 84
8.7 Leitungslängen in Abhängigkeit von der Betriebsspannung 85

9 Sicherheits-Sensor konfigurieren 86
9.1 Sicherheits-Konfiguration festlegen 86
9.2 Sicherheits-Sensor an den PC anschließen 88
9.2.1 Anschluss über Ethernetleitung 88
9.2.2 Anschluss über Bluetooth 88
9.2.3 Anschluss über USB 88
9.2.4 Kommunikation zwischen Sicherheits-Sensor und PC einstellen 89
9.3 Konfigurationsprojekt bestimmen 89
9.4 Schutzfunktion konfigurieren 91
9.4.1 Einfache Sicherheitskonfiguration erstellen 92
9.4.2 Verwaltungs-Parameter eingeben 92
9.4.3 Schutzfunktion aktivieren 92
9.4.4 Schutz-/Warnfeldpaare anlegen und konfigurieren 92
9.4.5 Feldpaarüberwachung festlegen 95
9.5 Zulässige Feldpaarumschaltungen festlegen 95
9.6 Konfiguration speichern 96
9.7 Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen 96
9.8 Berechtigungsebene wählen 98
9.9 Sicherheits-Konfiguration rücksetzen 98

10 In Betrieb nehmen 99
10.1 Einschalten 99
10.2 Sicherheits-Sensor ausrichten 99
10.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre entriegeln 99
10.4 Stilllegen 100
10.5 Wiederinbetriebnahme 100
10.6 Ersatz-Scannereinheit in Betrieb nehmen 100

11 PROFIsafe und PROFINET 102
11.1 Übersicht 102
11.2 GSDML-Datei 103
11.3 Einbinden in ein PROFIsafe-Netzwerk 105
11.3.1 Netzwerktopologie 105
11.3.2 Adressierung 105
11.3.3 PROFINET-Steuerung konfigurieren 105

11.4 Projektierung für Siemens TIA-Portal ... 106
11.4.1 RSL 400 PROFIsafe starten ... 107
11.4.2 Steuerung vorbereiten ... 107
11.4.3 GSDML-Datei installieren ... 107
11.4.4 TIA-Portal starten ... 108
11.4.5 Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei) laden ... 108
11.4.6 RSL 400P in das Projekt einbinden ... 109
11.4.7 RSL 400P mit der Steuerung verbinden ... 110
11.4.8 Safety-Modul aufnehmen ... 112
11.4.9 RSL400P-Kopfmodul konfigurieren ... 113
11.4.10 Safety-Modul konfigurieren ... 114
11.4.11 Konfiguration abschliessen ... 115
11.5 PROFINET Projektierungsmodule ... 115
11.5.1 Projektierungsmodule für DAP 1 ... 116
11.5.2 Projektierungsmodule für DAP 2 ... 118
11.5.3 Modul [M1] - SAFE_SIGNAL ... 120
11.5.4 Modul [M2] - SYSTEM_STATUS ... 125
11.5.5 Modul [M3] – SCAN_NUMBER ... 126
11.5.6 Modul [M4] – REFLECTOR_STATUS ... 126
11.5.7 Modul [M5] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS ... 126
11.5.8 Modul [M6] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS ... 128
11.5.9 Modul [M7] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION ... 130
11.5.10 Modul [M8] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION ... 131
11.5.11 Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4 ... 132
11.5.12 Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6 ... 137
11.5.13 Modul [M12] - SYSTEM_STATUS ... 142
11.5.14 Modul [M13] – SYSTEM_DATA ... 144
11.5.15 Modul [M14] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS ... 145
11.5.16 Modul [M15] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS ... 147
11.5.17 Modul [M16] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION ... 149
11.5.18 Modul [M17] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION ... 150
11.6 Statusmeldungen des PROFINET-Stacks ... 151

12 Prüfen ... 152

12.1 Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation ... 152
12.1.1 Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen ... 152
12.2 Regelmäßig durch befähigte Personen ... 154
12.3 Regelmäßig durch Bediener ... 154
12.3.1 Checkliste – Regelmäßig durch Bediener ... 155

13 Diagnose und Fehler beheben ... 156

13.1 Was tun im Fehlerfall? ... 156
13.2 Diagnose-Anzeigen ... 156

14 Pflegen, Instand halten und Entsorgen ... 161

14.1 Scannereinheit tauschen ... 161
14.2 Optikhaube reinigen ... 162
14.3 Instandhaltung ... 163
14.4 Entsorgen ... 163

15 Service und Support ... 164

16 Technische Daten 165

16.1 Allgemeine Daten 165

16.2 Maße und Abmessungen 171

16.3 Maßzeichnungen Zubehör 173

16.4 PROFIsafe Zustandsabbild 181

16.4.1 Projektierungsmodule für DAP 1 181

16.4.2 Projektierungsmodule für DAP 2 183

17 Normen und Rechtsvorschriften 185

18 Bestellhinweise und Zubehör 186

19 EG-Konformitätserklärung 190

1 Zu diesem Dokument

1.1 Mitgeltende Dokumente

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

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

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

1.2 Konfigurationssoftware aus dem Internet herunterladen

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

1.3 Verwendete Darstellungsmittel

Tabelle 1.1: Warnsymbole und Signalwörter

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

Tabelle 1.2: Weitere Symbole

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

Tabelle 1.3: Begriffe und Abkürzungen

CS	Schaltsignal von einer Steuerung (**C**ontroller **S**ignal)
DAP	**D**evice **A**ccess **P**oint
DTM	Software Gerätemanager des Sicherheits-Sensors (**D**evice **T**ype **M**anager)
FDT	Softwarerahmen zur Verwaltung von Gerätemanagern (DTM) (**F**ield **D**evice **T**ool)
Feldpaar	Ein Schutzfeld mit einem dazugehörigen Warnfeld
FTS	**F**ahrerloses **T**ransport-**S**ystem
GSDML	Beschreibungsdatei des RSL400 PROFIsafe zur Einbindung in die Steuerung (**G**eneric **S**tation **D**escription **M**arkup **L**anguage)
LED	Leuchtdiode, Anzeigeelement im Sicherheits-Sensor (**L**ight **E**mitting **D**iode)
OSSD	Sicherheits-Schaltsignal bzw. Sicherheits-Schaltausgang (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
PFH_d	Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
PL	**P**erformance **L**evel
Quad	Zwei Feldpaare (vier Felder), die im Vierfeldermodus simultan überwacht werden
QVW	**Q**uer**v**erschiebe**w**agen
RES	Anlauf-/Wiederanlaufsperre (Start/**RES**tart interlock)
SIL	**S**afety **I**ntegrity **L**evel
Zustand	EIN: Gerät intakt, Sicherheits-Schaltsignale eingeschaltet AUS: Gerät intakt, Sicherheits-Schaltsignale ausgeschaltet Verriegelung: Gerät, Anschluss oder Ansteuerung/Bedienung fehlerhaft, Sicherheits-Schaltsignale ausgeschaltet (lock-out)

1.4 Checklisten

Die Checklisten gelten als Referenz für den Maschinenhersteller oder Ausrüster (siehe Kapitel 12 "Prüfen"). Sie ersetzen weder die Prüfung der gesamten Maschine oder Anlage vor der ersten Inbetriebnahme noch deren regelmäßige Prüfungen durch eine befähigte Person. Die Checklisten enthalten Mindestprüfanforderungen. Abhängig von der Applikation können weitere Prüfungen erforderlich sein.

2 Sicherheit

Vor Einsatz des Sicherheits-Sensors muss eine Risikobeurteilung gemäß gültiger Normen durchgeführt werden (z. B. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, IEC/EN 61508, EN IEC 62061). Das Ergebnis der Risikobeurteilung bestimmt das erforderliche Sicherheitsniveau des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 16.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten"). Für Montage, Betrieb und Prüfungen müssen dieses Dokument sowie alle zutreffenden nationalen und internationalen Normen, Vorschriften, Regeln und Richtlinien beachtet werden. Relevante und mitgelieferte Dokumente müssen beachtet, ausdruckt und an betroffene Personen weitergeben werden.

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

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

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

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

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

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

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

- Der Sicherheits-Sensor darf nur verwendet werden, nachdem er gemäß der jeweils gültigen Anleitungen, den einschlägigen Regeln, Normen und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit ausgewählt und von einer befähigten Person an der Maschine montiert, angeschlossen, in Betrieb genommen und geprüft wurde (siehe Kapitel 2.3 "Befähigte Personen").
- Bei der Auswahl des Sicherheits-Sensors ist zu beachten, dass seine sicherheitstechnische Leistungsfähigkeit größer oder gleich dem in der Risikobewertung ermittelten erforderlichen Performance Level PL_r ist (siehe Kapitel 16.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten").
- Der Sicherheits-Sensor darf in Nordamerika nur in Applikationen verwendet werden, die den Anforderungen nach NFPA 79 entsprechen.
- Der Sicherheits-Sensor erkennt in der Funktion "Zugangssicherung" Personen nur beim Betreten des Gefahrbereichs und nicht, ob sich Personen im Gefahrbereich befinden. Deshalb ist in diesem Fall eine Anlauf-/Wiederanlaufsperre in der Sicherheitskette unerlässlich.

- Der Sicherheits-Sensor darf baulich nicht verändert werden. Durch Veränderungen des Sicherheits-Sensors ist die Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Bei Veränderungen am Sicherheits-Sensor verfallen außerdem alle Gewährleistungsansprüche gegenüber dem Hersteller des Sicherheits-Sensors.
- Die korrekte Einbindung und Anbringung des Sicherheits-Sensors muss regelmäßig durch befähigte Personen geprüft werden (siehe Kapitel 16.1 "Sicherheitsrelevante technische Daten").
- Der Sicherheits-Sensor muss nach maximal 20 Jahren ausgetauscht werden. Reparaturen oder Austausch von Verschleißteilen verlängern die Gebrauchsdauer nicht.

⚠ VORSICHT

Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

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

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

HINWEIS

Bestimmungen und Vorschriften einhalten!

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

2.1.1 Dämpfe, Rauch, Staub, Partikel

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

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

2.1.2 Störlicht

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

- Infrarot-Licht
- Fluoreszierendes Licht
- Stroboskop-Licht

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

2.1.3 Hindernisse im Schutzfeld

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

HINWEIS

Keine Scheibe zwischen Optikhaube und Überwachungsbereich!

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

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

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

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

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

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

  Lichtmaschine oder Zündanlage können EMV-Störungen verursachen.

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

2.3 Befähigte Personen

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

Voraussetzungen für befähigte Personen:

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

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

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

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

2.4 Haftungsausschluss

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

- Der Sicherheits-Sensor wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Sicherheitshinweise werden nicht eingehalten.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Einwandfreie Funktion wird nicht geprüft (siehe Kapitel 12 "Prüfen").
- Veränderungen (z. B. bauliche) am Sicherheits-Sensor werden vorgenommen.

2.5 Lasersicherheitshinweise

Laserklasse 1 für Wellenlängenbereich außerhalb 400 – 700 nm

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

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

2.6 Verantwortung für die Sicherheit

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

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

Der Hersteller der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

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

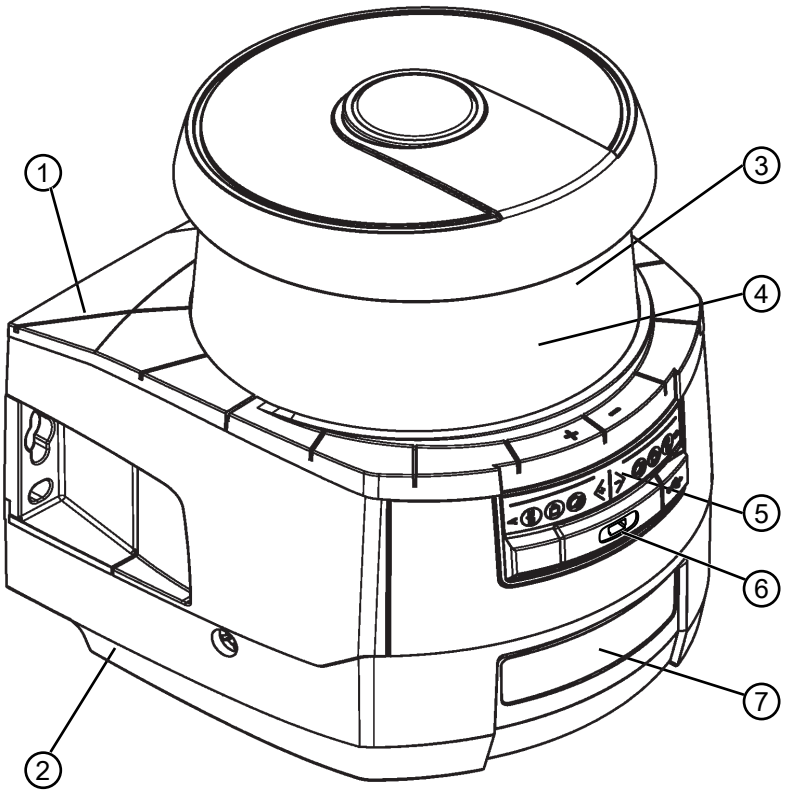
Der Betreiber der Maschine ist verantwortlich für Folgendes:

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

3 Gerätebeschreibung

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

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



1 Scannereinheit
2 Anschlusseinheit PROFINET (CU400P-3M12)
3 Optikhaube
4 Alphanumerische Anzeige (eingeblendet)
5 LED-Anzeigen RSL 400
6 USB-Anschluss Mini-B (hinter Schutzkappe)
7 LED-Anzeigen RSL 400 PROFINET

Bild 3.1: Geräteübersicht der Sicherheits-Laserscanner RSL 400 mit PROFIsafe Interface

Alle Sicherheits-Sensoren der Baureihe RSL 450P sind wie folgt ausgerüstet:

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

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

  - 24-stellige alphanumerische Anzeige
  - Integrierte elektronische Wasserwaage zur Ausrichtung des Sicherheits-Sensors
  - LED-Anzeige
  - USB-Schnittstelle

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 der Anschlusseinheit.

- Anschlusseinheit:
  - Konfigurationsspeicher
  - Ethernet-Anschluss für die Kommunikation und Konfiguration mit dem PC/Notebook

3.1 Geräteübersicht

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

Tabelle 3.1: Geräteübersicht

	RSL 420P	RSL 450P RSL 455P
Stationäre Gefahrbereichsicherung	x	x
Mobile Gefahrbereichsicherung	x	x
Gefahrstellensicherung	x	x
Sichere Ausgangssignale	1 Bit	4 Bit
Zusätzliche Ausgangssignale	Siehe Beschreibung der Prozessdaten	
Anzahl umschaltbarer Schutz-/Warnfeldpaare	10	100
Vier-Felder-Modus (Quads)	-	x
Messdatenausgabe optimiert für Fahrzeugnavigation	-	nur RSL 455P
USB-Schnittstelle	x	x
Bluetooth-Schnittstelle	x	x

3.1.1 Schutzfunktion der RSL 400 Sicherheits-Sensoren

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

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

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

3.1.2 Geräte- und Überwachungsfunktionen

- Überwachung und Freigabe der Feldpaarumschaltung

3.2 USB-Anschluss

Der Sicherheits-Sensor verfügt über eine USB-Buchse vom Typ Mini-B als Service-Schnittstelle zur Konfiguration und Diagnose. Diese Schnittstelle ist ab einer Geräte-Firmware Version V4.5 nutzbar.

	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 der Anschlusseinheit.

	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 Anschlusseinheiten

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

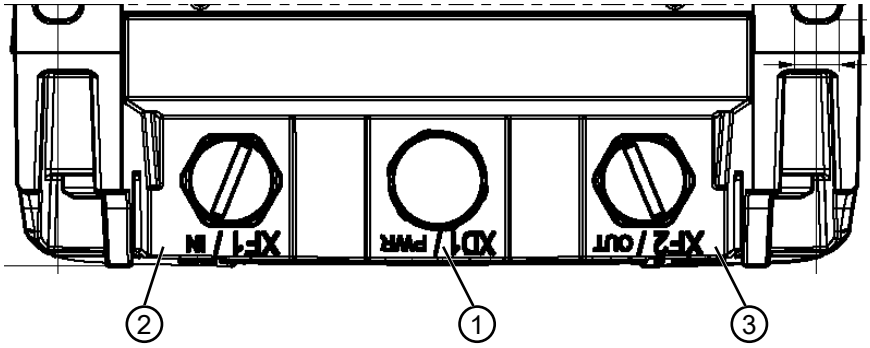
Funktionen der Anschlusseinheit:

- Befestigungspunkt für die Montage, direkt oder über optionales Montagesystem.
  Beim Gerätetausch bleibt die Anschlusseinheit montiert und ausgerichtet.
- EMV-Beschaltung für Signal-Ein/Ausgänge und Versorgung über Anschlussleitung
- Steckerdurchführung und EMV für die Ethernet TCP/IP Kommunikations- und Konfigurationsschnittstelle zum PC/Notebook
- Speicher für die Konfigurationsdateien und automatische Parameterübertragung beim Gerätetausch
- Schnellverschluss-Verbindung mit der Scannereinheit für einfachen Gerätetausch (siehe Dokument „Schnelleinstieg RSL 400“).

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

Anschlusseinheit CU400P-3M12

- Drei Anschlüsse mit M12 Steckern / Buchsen

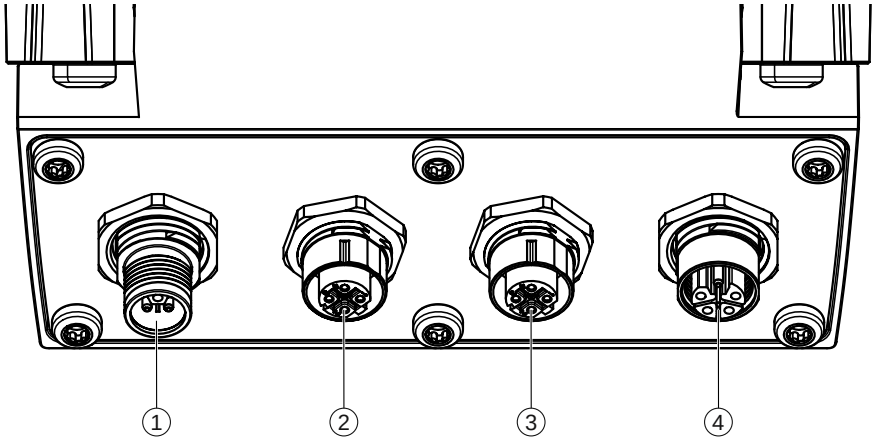


1 M12-Stecker, A-kodiert, Spannungsversorgung, I/O-Signal RSL
2 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Eingang
3 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Ausgang

Bild 3.2: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-3M12

Anschlusseinheit CU400P-4M12

- Vier Anschlüsse mit M12 Steckern / Buchsen für Power und Kommunikation

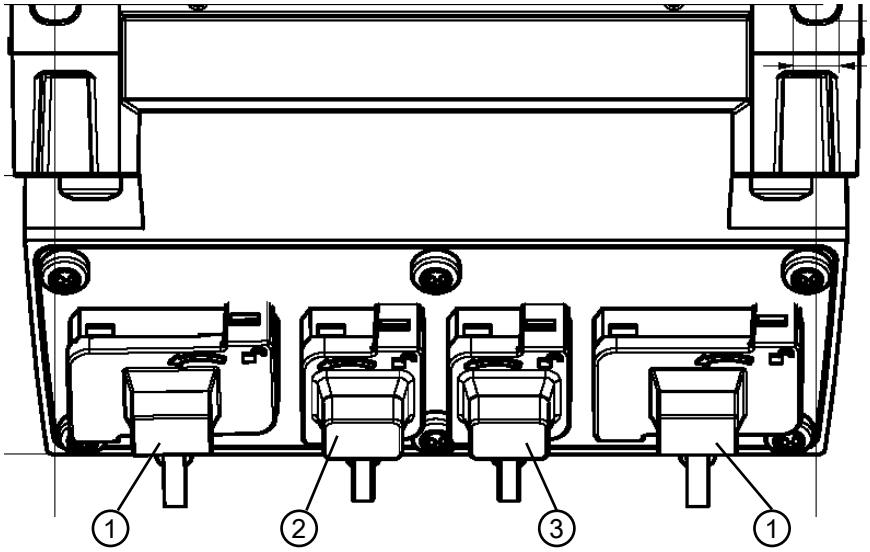


1 M12-Stecker, L-kodiert, Spannungsversorgung
2 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Eingang
3 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Ausgang
4 M12-Buchse, L-kodiert, Spannungsversorgung

Bild 3.3: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-4M12

Anschlusseinheit CU400P-AIDA

- Vier Push/Pull-Stecker für Power und Kommunikation
- PROFINET/PROFIsafe-Verbindung über Kupferleitung

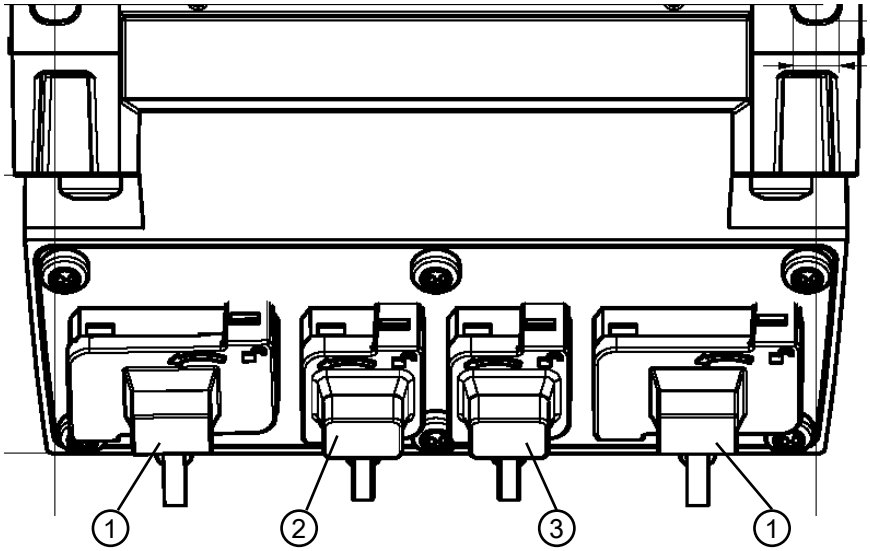


1 AIDA-Buchsen PROFINET Push/Pull, 5-polig, Spannungsversorgung
2 AIDA-Buchse PROFINET RJ45 Push/Pull, 8-polig, Ethernet, Eingang
3 AIDA-Buchse PROFINET RJ45 Push/Pull, 8-polig, Ethernet, Ausgang

Bild 3.4: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-AIDA

Anschlusseinheit CU400P-AIDA-OF

- Vier Push/Pull-Stecker für Power und Kommunikation
- PROFINET/PROFIsafe-Verbindung über Lichtleiter



1 AIDA-Buchsen PROFINET Push/Pull, 5-polig, Spannungsversorgung über Kupferleitung
2 AIDA-Buchse PROFINET SCRJ Push/Pull, 2-polig, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation über Lichtwellenleiter, Eingang
3 AIDA-Buchse PROFINET SCRJ Push/Pull, 2-polig, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation über Lichtwellenleiter, Ausgang

Bild 3.5: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-AIDA-OF

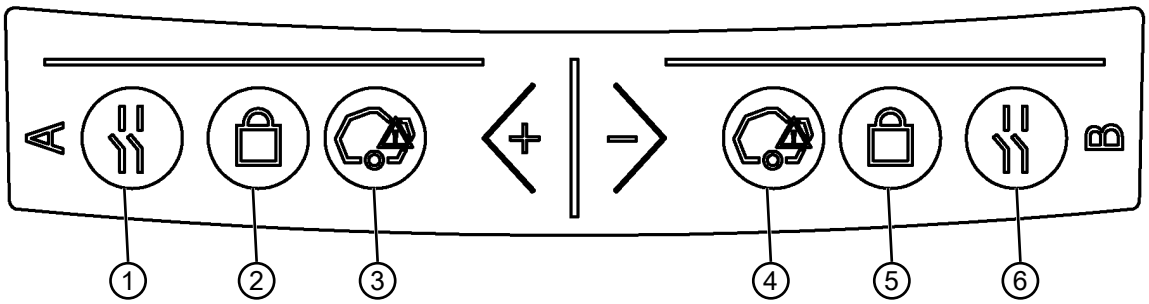
3.4 Anzeigeelemente

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

3.4.1 LED-Anzeige RSL 400

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

- Schutzfunktion A: LEDs 1, 2, 3
- Schutzfunktion B: LEDs 4, 5, 6



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

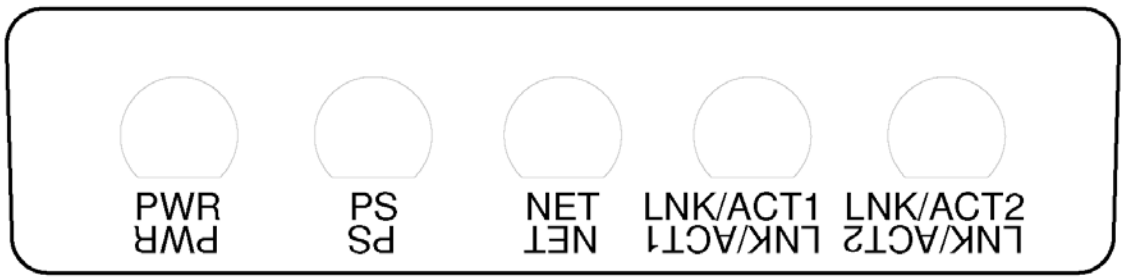
Bild 3.6: LED-Anzeigen

Tabelle 3.2: Bedeutung der Leuchtdioden

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

3.4.2 LED-Anzeige PROFINET-Anschlusseinheit

Die PROFINET-Anschlusseinheiten verfügen über eine zusätzliche LED-Anzeige zur Anzeige des PROFINET/PROFIsafe-Kommunikationstatus.



PWR	Power-LED, grün/rot
PS	PROFIsafe-LED grün/rot
NET	NET-LED, grün/rot/orange
LNK/ACT1 LNK/ACT2	Link-LEDs, grün/orange

Bild 3.7: LED-Anzeigen PROFINET-Anschlusseinheiten

Tabelle 3.3: Bedeutung der Leuchtdioden

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
PWR	grün/rot		Versorgungsspannung der PROFINET-Anschlusseinheit
		AUS	Gerät nicht versorgt oder ausgeschaltet
		rot	Fehler im Selbsttest oder interne Kommunikationsprobleme
		grün blinkend	PROFINET Wink-Funktion aktiv
		grün Dauerlicht	Gerät eingeschaltet, Versorgungsspannung liegt an, kein interner Fehler
PS	grün/rot		PROFIsafe LED
		AUS	PROFIsafe-Kommunikation nicht initialisiert oder ausgeschaltet
		grün blinkend	Gerät passiviert oder PROFINET-Wink-Funktion aktiv
		grün Dauerlicht	Gerät an PROFIsafe aktiv
		rot blinkend	PROFIsafe-Konfiguration fehlgeschlagen
		rot Dauerlicht	PROFIsafe-Kommunikationsfehler

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
NET	rot/grün/ orange		Ethernet-Kommunikation
		AUS	PROFINET-Kommunikation nicht initialisiert oder inaktiv
		grün blinkend	PROFINET Bus-Initialisierung oder PROFINET Wink-Funktion aktiv
		grün Dauerlicht	PROFINET aktiv, Datenaustausch mit IO-Controller aktiv
		orange blinkend	Ethernet-Topologiefehler
		rot blinkend	Ethernet-Konfiguration fehlgeschlagen, kein Datenaustausch oder Austausch ungültiger Daten
		rot Dauerlicht	Busfehler, keine Kommunikation
LNK/ACT1 LNK/ACT2	grün/orange		Ethernet Link
		AUS	Kein Ethernet Link vorhanden
		grün Dauerlicht	Ethernet Link aktiv, keine aktuelle Datenübertragung
		grün/orange blinkend	Ethernet Link aktiv, aktuelle Datenübertragung

3.4.3 Alphanumerische Anzeige

Die 24-stellige alphanumerische Anzeige am Sicherheits-Sensor zeigt im Normalbetrieb die überwachten Schutz- und Warnfeldpaare an. Zusätzlich hilft sie bei der detaillierten Fehlerdiagnose (siehe Kapitel 13 "Diagnose und Fehler beheben").

Tabelle 3.4: Alphanumerische Anzeigen

Anzeige	Beschreibung	Beispiel
Beim Hochlaufen ohne Konfiguration/bei Erstinbetriebnahme		
Sensortyp	Sensortyp	420P-M
Software Version	Softwarestand des Geräts	V5.6
Seriennummer Sensor	Seriennummer des Sensors	SN: 21513123456
Sensorname/Netzwerkname	Name des Sensors/Netzwerks	A123456789
IP: DHCP/FIX	DHCP oder feste IP-Adresse	IP: DHCP IP: 10.25.45.2
Bluetooth on/off	Bluetooth-Erkennung EIN/AUS	Bluetooth ON
Konfiguration nötig	Konfiguration erforderlich	CONFIG REQUESTED
wiederholen bis Boot-/Startende, dann		
Wasserwaage dauerhaft	horizontale Ausrichtung in Grad: H vertikale Ausrichtung in Grad: V	H -3° V +9°

Anzeige	Beschreibung	Beispiel
Beim Hochlaufen mit Konfiguration		
Sensortyp	Sensortyp	450P-XL
Software Version	Softwarestand des Geräts	V5.6
Seriennummer Sensor	Seriennummer des Sensors	SN: 21513123456
Sensorname/Netzwerkname	Name des Sensors/Netzwerks	A123456789
IP: DHCP/FIX	DHCP oder feste IP Adresse	IP: DHCP IP: 10.25.45.2
Bluetooth on/off	Bluetooth-Erkennung EIN/AUS	Bluetooth ON
Datum der Konfiguration	Datum der Konfiguration	11/13/2014 08:15
Signatur	Signatur der Konfiguration	DG45L8ZU
Wasserwaage	horizontale Ausrichtung in Grad: H vertikale Ausrichtung in Grad: V	H-3° V+9°
wiederholen bis Boot-/Startende, dann		
Anzeige nach Konfiguration des normalen Betriebs z. B. Anzeige des aktiven Feldpaares		 A1.1
Übertragen der Konfigurationsdaten		
AWAITING CONFIG	bis das Herunterladen der Konfigurationsdaten bestätigt wird	
DOWNLOAD CONFIG	während der Übertragung der Konfigurationsdaten	
Wasserwaage		
H +/- ..° V +/- .. °	horizontale Ausrichtung in Grad: H vertikale Ausrichtung in Grad: V	H -3° V +9°
Sensorerkennung		
PING received	Anzeige zur Identifizierung mit Gerätenamen	PING received *Gerätename*
Meldungsfall		
	Meldung über einen Meldeausgang oder Diagnose-ID	ProtF A: E123 Device: P007 - wrong Config
Fehlerdiagnose		
F…	**F**ailure, interner Gerätefehler	
E…	**E**rror, externer Fehler	
U…	**U**sage Info, Anwendungsfehler	
I…	**I**nformation	
P…	**P**arameter, Unstimmigkeit in der Konfiguration	

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

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

Anzeigen im Normalbetrieb

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

Ausgabe von Texten auf der alphanumerischen Anzeige

Die Steuerung kann beliebige Texte auf der alphanumerischen Anzeige des Sicherheits-Sensors darstellen.

Der Text kann maximal 32 ASCII Zeichen enthalten und wird als Laufschrift ca. 40 s angezeigt.
Die darstellbaren Zeichen sind in der Zeichensatz-Tabelle aufgeführt.

Die Textausgabe auf der alphanumerischen Anzeige erfolgt mit einem azyklischen Write-Kommando der Steuerung auf Slot 0 oder Slot 1, Subslot 1, Index 70DD.

Tabelle 3.5: Zeichensatz für alphanumerische Anzeige

!	“	#	$	%	&	‘	(	)	*	+	,	-	.	/	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	°	<	=	>	?
@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
´	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{	|	}	~	

3.4.4 Sichtbereichsanzeige

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

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

HINWEIS
Schutzfeld-Konfiguration immer überprüfen! ↳ Überprüfen Sie alle definierten Schutzfelder nach jeder Konfigurationsänderung. Die Anzeige des Sichtbereichs ist eine Komfort-Funktion und ersetzt nicht die Überprüfung der Schutzfeld-Konfiguration. ↳ Der Sichtbereich des Sicherheits-Sensors muss anwendungsseitig vollständig frei sein.

3.5 Montagesysteme (Option)

Montagesysteme und Montagewinkel vereinfachen die Montage und Ausrichtung des Sicherheits-Sensors. Montagesysteme und Montagewinkel erhalten Sie als Zubehör (siehe Kapitel 18 "Bestellhinweise und Zubehör").

3.6 Schutzbügel (Option)

Der Schutzbügel für die Optikhaube verhindert Beschädigungen des Sicherheits-Sensors durch leichte streifende Berührung mit Fremdkörpern. Den Schutzbügel erhalten Sie als Zubehör (siehe Kapitel 18 "Bestellhinweise und Zubehör").

4 Konfigurations- und Diagnose-Software Sensor Studio

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

Die Software ist nach dem FDT/DTM Konzept aufgebaut:

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

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

4.1 Systemvoraussetzungen

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

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

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

4.2 Software installieren

Voraussetzungen:

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

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

Software Sensor Studio installieren

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

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

Gerätemanager (DTM) *LeSafetyCollection* installieren

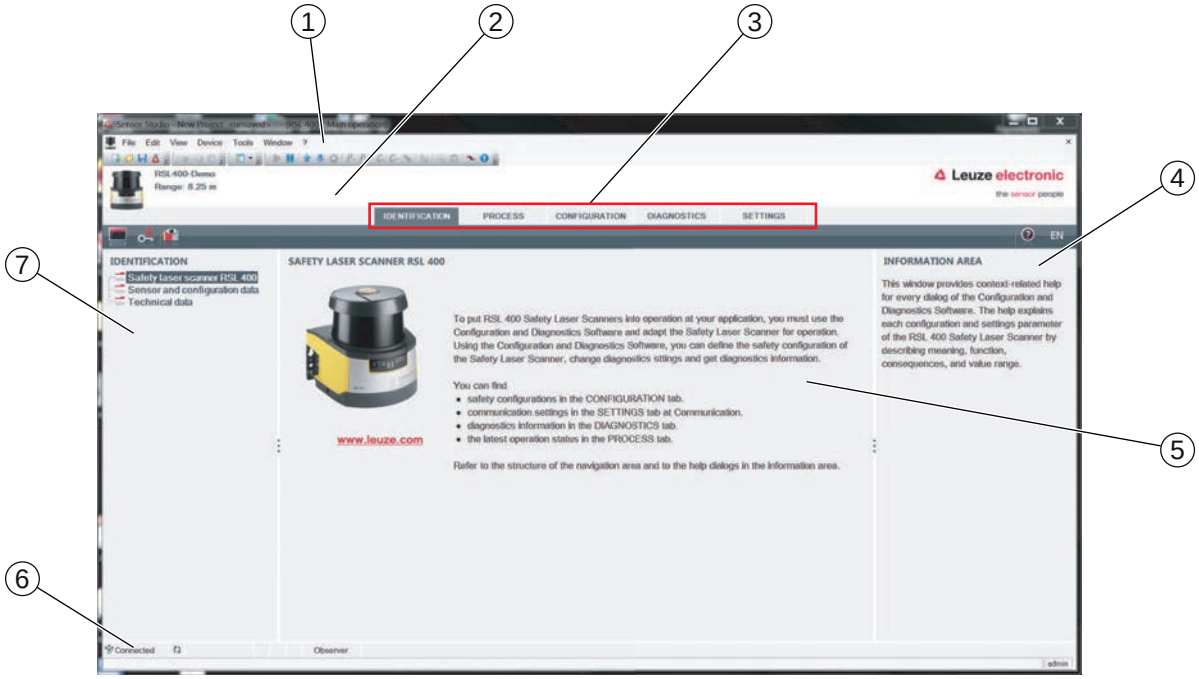
Voraussetzungen:

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

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

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

4.3 Benutzeroberfläche



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

Bild 4.1: Benutzeroberfläche der Software

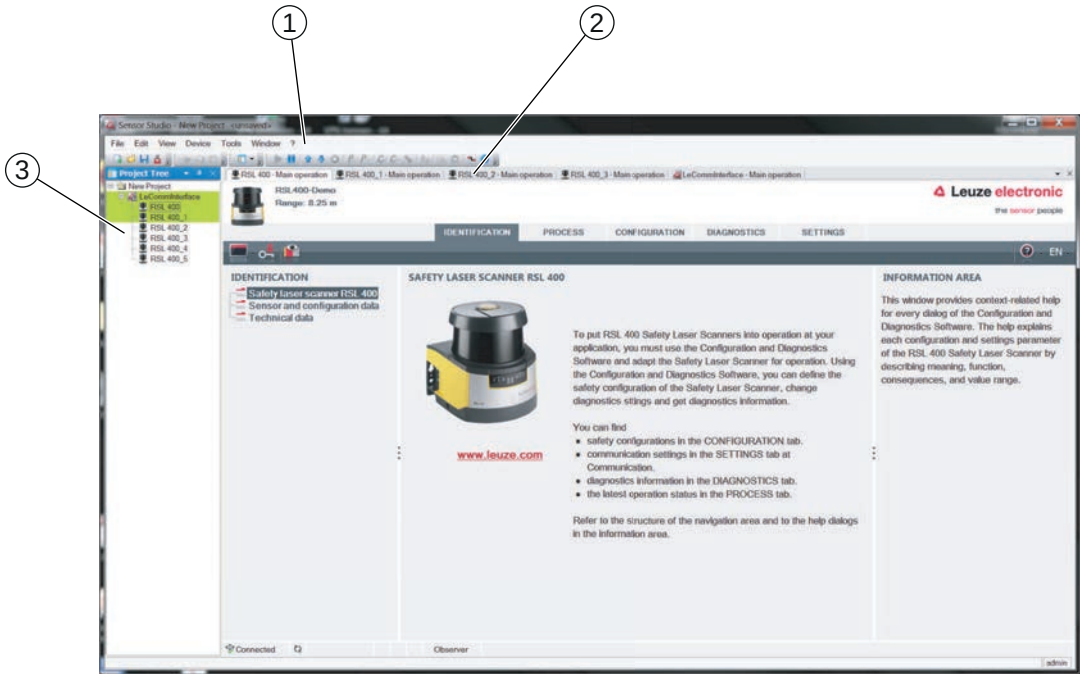
FDT-Rahmenmenü

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

Gerätemanager DTM

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

Projektbaum-Ansicht



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

Bild 4.2: Benutzeroberfläche mit Projektbaum-Ansicht

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

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

4.4 FDT-Rahmenmenü

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

4.4.1 Projektassistent

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

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

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

4.4.2 DTM Wechsel

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

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

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

4.4.3 Benutzerverwaltung

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

Benutzer anlegen

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

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

Benutzer an- and abmelden

Voraussetzungen:

- Benutzer angelegt

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

Passwörter verwalten

Voraussetzungen:

- Benutzer angelegt

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

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

4.4.4 Sensor Studio beenden

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

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

↳ Speichern Sie die Konfigurationseinstellungen als Konfigurationsprojekt auf dem PC.

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

4.5 Konfigurationsprojekte verwenden

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

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

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

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

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

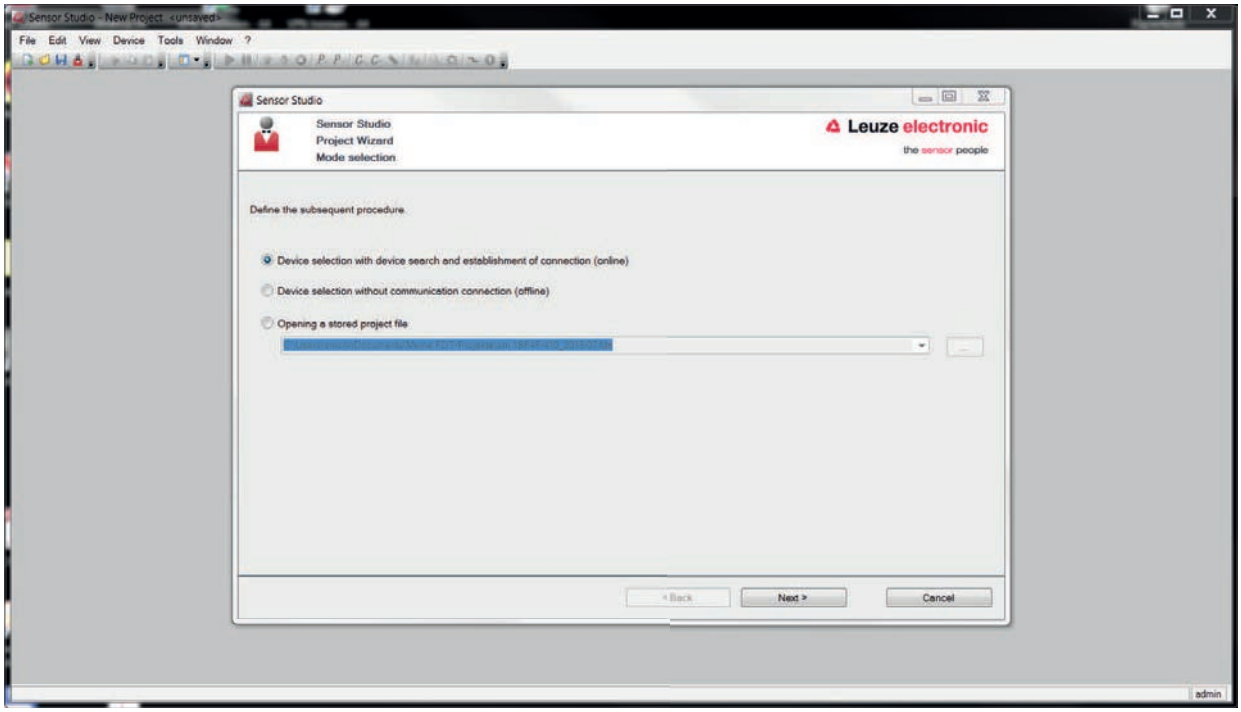


Bild 4.3: Projektassistent

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

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

⇨ Geräteauswahl ohne Kommunikationsverbindung (**Offline**)

⇨ Ein gespeichertes Projekt erneut laden

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

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

	HINWEIS
	RSL 400 PROFIsafe-Geräte können nicht über die integrierte Suchfunktion des Kommunikations-DTM in ein Konfigurationsprojekt eingebunden werden.

- Legen Sie die IP-Adresse des PROFIsafe-Geräts mit einem anderen Tool fest (z. B. *PRONETA* von Siemens).
- Geben Sie die IP-Adresse direkt in den Gerätemanager (DTM) des RSL 400P ein (1).
- Klicken Sie die Schaltfläche [Verbindung mit Gerät aufbauen] (2).

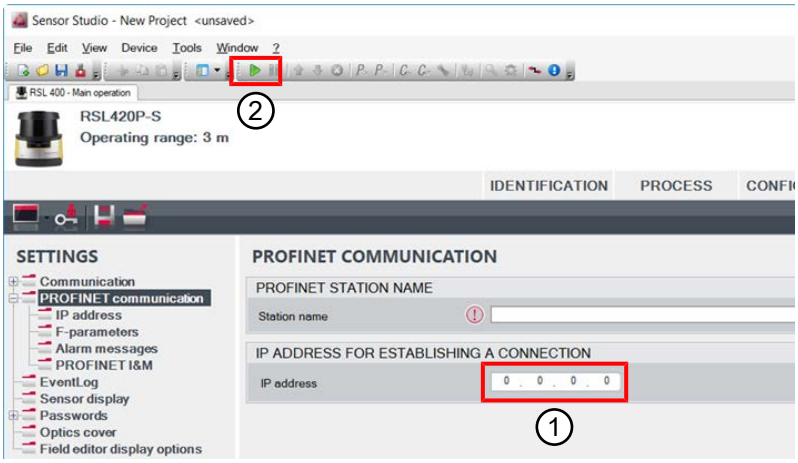


Bild 4.4: Gerätemanager (DTM) - IP-Adresse

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

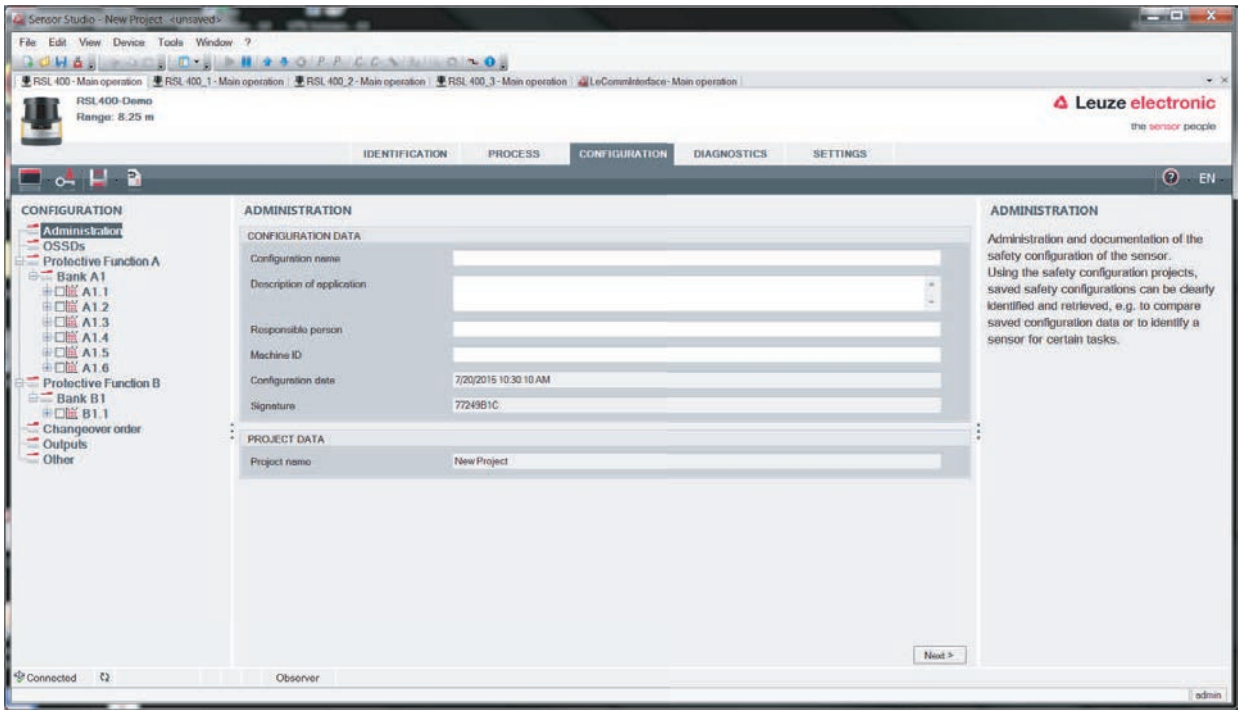


Bild 4.5: Startbildschirm Sicherheitskonfiguration

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

Gerätemanager einstellen

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

4.5.1 Berechtigungsebene wählen

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

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

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

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

Folgende Berechtigungsebenen stehen zur Verfügung:

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

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

↳ Bestätigen Sie mit [OK].

4.5.2 IDENTIFIKATION

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

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

4.5.3 PROZESS

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

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

4.5.4 KONFIGURATION

siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren"

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

4.5.5 DIAGNOSE

Justage/Ausrichtung

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

Voraussetzung: Software und Sicherheits-Sensor sind verbunden.

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

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

Gerät visuell identifizieren

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

Voraussetzung: Software und Sicherheits-Sensor sind verbunden.

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

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

Sensor zurücksetzen

Meldungen und Fehler quittieren

Sicherheits-Sensor in den Sicherheitsbetrieb setzen

Servicedatei erstellen und speichern

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

Schicken Sie die Servicedatei bei Supportanfragen an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 15 "Service und Support").

Sensoranzeige

Anzeige des Geräte-Displays im DTM-Menü

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

Diagnoseliste

Zugriffsliste

EventLog

4.5.6 EINSTELLUNGEN

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

Kommunikation

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

PROFINET-Kommunikation

Parameter für die PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation einstellen.

- IP Adresse

  Anzeige der IP-Verbindungseinstellungen

- F-Parameter

  PROFIsafe-Adresse festlegen

- Alarmmeldungen

  Der Sicherheits-Sensor kann für Diagnosezwecke Alarme zur Verfügung stellen.

  - Alarme werden azyklisch ausgegeben.
  - Wenn der Sicherheits-Sensor einen Fehler erkennt, leitet er diesen als Alarm an den PROFIsafe-Controller weiter.
  - Die Signalisierung eines Alarms erfolgt als azyklische Kommunikation.

  Im Sicherheits-Sensor sind sowohl PROFINET- als auch Geräte-spezifische Alarme realisiert. Jeder Alarm ist individuell an- bzw. abwählbar.

  Alarmspezifische Hilfetexte unterstützen den Anwender bei der Beseitigung der Alarm-Ursache.

  - Die alarmspezifischen Hilfetexte sind in der GSDML Datei des Geräts hinterlegt.
  - Der alarmspezifische Hilfetext kann am PROFIsafe-Controller angezeigt oder von ihm ausgelesen werden.

	HINWEIS
	Bei Sicherheits-Sensoren mit PROFIsafe–Interface sind die Alarmmeldungen, mit Ausnahme der PROFIsafe-spezifischen Alarme, per Default deaktiviert. ↳ Aktivieren Sie die Alarme bei Bedarf individuell über die Konfigurations-Software *Sensor Studio*.

- PROFINET I&M

  PROFINET-Funktion zur eindeutigen Identifikation des Sicherheits-Sensors.

Datentelegramme

Es kann ein UDP-Telegramm konfiguriert werden, dass das Zustandsabbild des Sicherheits-Sensors sowie die Messdaten an ein über Ethernet verbundenes Empfangsgerät sendet, z. B. an einen PC.

EventLog

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

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

Bei PROFIsafe-Geräten wird der EventLog-Datenrekorder unterschiedlich aktiviert, abhängig von der gewählten PROFINET-Modulstruktur (siehe Kapitel 11.5 "PROFINET Projektierungsmodule"):

- Projektierungsmodule [M1] … [M8]:
  Start/Stopp des Datenrekorders wird über die PROFIsafe-Projektierung (siehe Kapitel 11.5.3 "Modul [M1] - SAFE_SIGNAL") oder über ein azyklisches Kommando eingestellt.
- Projektierungsmodule [M11] … [M17]:
  Start/Stopp des Datenrekorders wird über ein azyklisches Kommando eingestellt.

Azyklisches Kommando zum Aktivieren/Deaktivieren des Eventlogs:

- Slot: 1
- SubSlot: 0
- Index 70DE
- Daten:
  1 Byte
  1: Eventlog aktivieren
  0: Eventlog deaktivieren

Sensoranzeige

Aktivieren der alphanumerischen Anzeige des Sicherheits-Sensors.

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

Passwörter

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

PASSWORT ÄNDERN

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

Rücksetzpasswort

Voraussetzungen:

- Die Software ist mit dem Sicherheits-Sensor verbunden.

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

↳ Schicken Sie das Rücksetzpasswort zur Bestätigung an den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 15 "Service und Support").
Das Gerät kann jetzt ausgeschaltet werden bzw. die Verbindung kann abgebaut werden.

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

Optikhaube

- Überwachung der Optikhaube
- Dialog zum Einmessen einer ausgetauschten Optikhaube

Anzeigeoptionen Feldeditor

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

- KONTURAUSRICHTUNG
- EINBAULAGE
- KOORDINATENDARSTELLUNG
- EDITORVERHALTEN

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

5 Funktionen

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

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

5.1 Berechtigungskonzept des Sicherheits-Sensors

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

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

Folgende Berechtigungsebenen stehen zur Verfügung:

Tabelle 5.1: Berechtigungsebenen und verfügbare Funktionen

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

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

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

Berechtigungsebene bestimmen

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

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

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

5.2 Funktionsmodi des Sicherheits-Sensors

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

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

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

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

Übersicht der Funktionsmodi

Tabelle 5.2: Funktionsmodi

Funktionsmodus	Feldpaare (FP) Schutzfelder (SF) Warnfelder (WF)	Feldpaaraktivierung
Eine Schutzfunktion	1 FP / 1 SF + 1 WF	Feste Auswahl eines Feldpaares
	5 FP / 5 SF + 5 WF	Auswahl durch Signaleingang: • Überlappende Überwachung
	10 FP / 10 SF + 10 WF	Auswahl durch Signaleingang: • Fester Umschaltzeitpunkt
Eine Schutzfunktion – 100 FP	100 FP / 100 SF + 100 WF	Auswahl durch Signaleingang: • Fester Umschaltzeitpunkt
Eine Schutzfunktion – Multi-konfiguration	1 FP / 1 SF + 1 WF	Feste Auswahl eines Feldpaares
	10 x 10 FP / 10 x (10 SF + 10 WF)	Auswahl durch Signaleingang: • Fester Umschaltzeitpunkt
Zwei Schutzfunktionen	Schutzfunktion A: 1 FP / 1 SF + 1 WF Schutzfunktion B: 1 FP / 1 SF + 1 WF	Feste Auswahl eines Feldpaares
	Schutzfunktion A: 5 FP / 5 SF + 5 WF Schutzfunktion B: 5 FP / 5 SF + 5 WF	Auswahl durch Signaleingang: • Überlappende Überwachung
	Schutzfunktion A: 10 FP / 10 SF + 10 WF Schutzfunktion B: 10 FP / 10 SF + 10 WF	Auswahl durch Signaleingang: • Fester Umschaltzeitpunkt
Zwei Schutzfunktionen – Vier-feldermodus	Schutzfunktion A: 50 FP / 50 SF + 50 WF Schutzfunktion B: 50 FP / 50 SF + 50 WF	Auswahl durch Signaleingang: • Fester Umschaltzeitpunkt
Zwei Schutzfunktionen – Multi-konfiguration	2 x 1 x 1 FP 2 x 1 Bank x (1 SF + 1 WF)	Feste Auswahl eines Feldpaares
	2 x 5 x 10 FP 2 x 5 Bänke x (10 SF + 10 WF)	Auswahl durch Signaleingang: • Fester Umschaltzeitpunkt

5.2.1 Eine Schutzfunktion

Zehn umschaltbare Feldpaare für die Sicherheits-Schaltsignale A_SAFE_xx_CLEAR. Für die Feldpaarumschaltung, siehe Kapitel 5.7 "Feldpaarumschaltung".

5.2.2 Eine Schutzfunktion – 100 Feldpaare

Eine Konfigurationsbank mit 100 umschaltbaren Feldpaaren für die Sicherheits-Schaltsignale A_SAFE_xx_CLEAR. Für die Feldpaarumschaltung siehe Kapitel 5.7 "Feldpaarumschaltung".

Einsatzbeispiel:

- FTS mit variierenden Betriebsbedingungen und unterschiedlichen Geschwindigkeitsstufen

5.2.3 Zwei Schutzfunktionen

In diesem Funktionsmodus konfigurieren Sie unabhängige Schutzfunktionen mit allen zugehörigen Sicherheitsparametern für die Sicherheits-Schaltsignale A_SAFE_xx_CLEAR und B_SAFE_xx_CLEAR.

- Für jede Schutzfunktion können Sie bis zu zehn Feldpaare in jeweils einer Konfigurationsbank bestimmen.
- Feldpaar-Ansteuerung und Feldpaar-Umschaltung erfolgt separat und unabhängig für jede Konfigurationsbank.

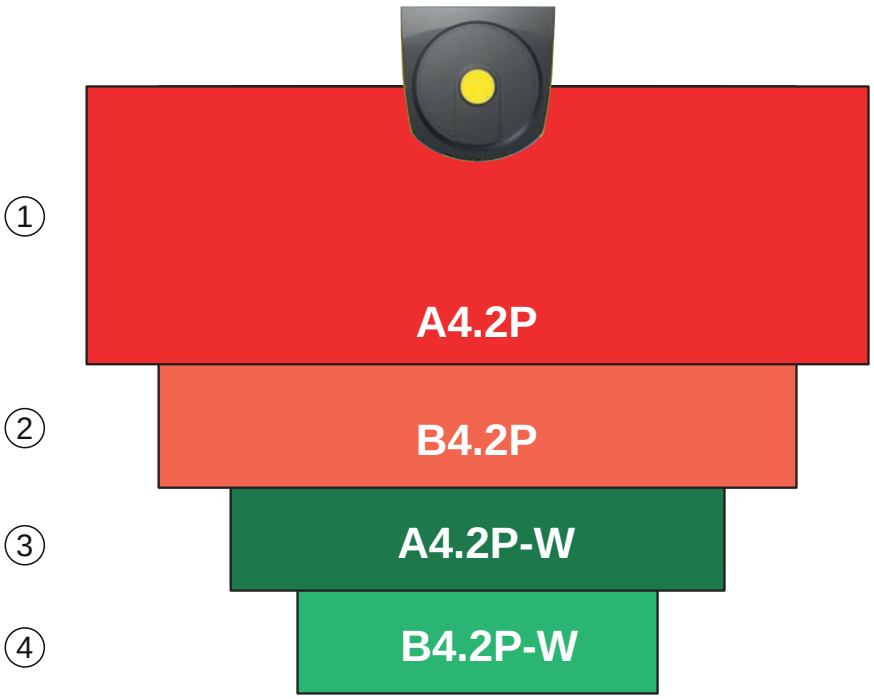
  Für die Feldpaarumschaltung siehe Kapitel 5.7 "Feldpaarumschaltung".

5.2.4 Zwei Schutzfunktionen – Vierfeldermodus

In diesem Funktionsmodus konfigurieren Sie die Schutzfunktionen für die Sicherheits-Schaltsignale A_SAFE_xx_CLEAR und B_SAFE_xx_CLEAR.

- Der Sicherheits-Sensor überwacht zwei Schutzfelder und zwei Warnfelder oder vier Schutzfelder.
- Kontrollierte Abschaltung über die Sicherheits-Schaltsignale A_SAFE_PF_CLEAR und B_SAFE_PF_CLEAR.
  - Bei Verletzung des Schutzfeldes der Schutzfunktion A erfolgt eine Signalisierung über das Sicherheits-Schaltsignal A_SAFE_PF_CLEAR.
  - Bei Verletzung des Schutzfeldes der Schutzfunktion B erfolgt eine Signalisierung über das Sicherheits-Schaltsignal B_SAFE_PF_CLEAR
- Die Feldpaar-Ansteuerung und die Feldpaar-Umschaltung erfolgt gemeinsam für die Feldpaare der Schutzfunktion A und der Schutzfunktion B.

  Wenn z. B. die Steuerung das Feldpaar A4.2 für Schutzfunktion A ansteuert, wird auch das Feldpaar B4.2 für Schutzfunktion B angesteuert.



1 Schutzfunktion A: Schutzfeld
2 Schutzfunktion B: Schutzfeld
3 Schutzfunktion A: Warnfeld bzw. zweites Schutzfeld
4 Schutzfunktion B: Warnfeld bzw. zweites Schutzfeld

Bild 5.1: Vierfeldermodus

Tabelle 5.3: Zuweisung der Sicherheits-Schaltsignale

Logisches Signal	Beschreibung
A-SAFE-PF-CLEAR	Schutzfunktion A: Schutzfeld-Verletzung
B-SAFE-PF-CLEAR	Schutzfunktion B: Schutzfeld-Verletzung
A-SAFE-WF-CLEAR	Schutzfunktion A: Warnfeld-Verletzung
B-SAFE-WF-CLEAR	Schutzfunktion B: Warnfeld-Verletzung

5.2.5 Eine Schutzfunktion – Multikonfiguration

Zehn Konfigurationsbänke mit je zehn umschaltbaren Feldpaaren für die Sicherheits-Schaltsignale A_SAFE_xx_CLEAR. Für jede Konfigurationsbank können Sie Auflösung, FTS-Geschwindigkeit, Anlaufverhalten und Ansprechzeit separat konfigurieren. Für die Feldpaarumschaltung, siehe Kapitel 5.7.6 "Umschaltung von zehnmal zehn Feldpaaren".

- Manueller Wiederanlauf bei Umschaltung der Konfigurationsbank

Einsatzbeispiele:

- Maschine mit mehreren Betriebsmodi
- FTS mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsstufen und mehreren Lastzuständen

5.2.6 Zwei Schutzfunktionen - Multikonfiguration

In diesem Funktionsmodus konfigurieren Sie die Schutzfunktionen für die Sicherheits-Schaltsignale A_SAFE_xx_CLEAR und B_SAFE_xx_CLEAR.

- Für jede Schutzfunktion können Sie fünf Konfigurationsbänke mit je zehn Feldpaaren bestimmen.

  Für die Feldpaarumschaltung siehe Kapitel 5.7 "Feldpaarumschaltung".
- Für jede Konfigurationsbank können Sie die Sicherheitsparameter separat konfigurieren.
- Feldpaar-Ansteuerung und Feldpaar-Umschaltung erfolgt für jede Konfigurationsbank gemeinsam für die Feldpaare der Schutzfunktion A (A1.1 bis A5.10) und der Schutzfunktion B (B1.1 bis B5.10).

  Wenn z. B. die Steuerung in Konfigurationsbank 2 das Feldpaar A2.5 für Schutzfunktion A ansteuert, wird auch das Feldpaar B2.5 für Schutzfunktion B angesteuert.

5.3 Wählbare Auflösung zur Hand-, Bein- und Körpererkennung

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

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

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

5.4 Geschwindigkeitsabhängige Schutzfunktion bei Fahrzeugen

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

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

5.5 Ansprechzeit

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

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

5.6 Konfigurierbares Anlaufverhalten

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

5.6.1 Automatischer Anlauf/Wiederanlauf

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

Automatischer Anlauf/Wiederanlauf verwenden

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

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

  oder:

- Das wirksame Schutzfeld kann nicht hintertreten oder umgangen werden.

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

Automatischer Anlauf

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

Automatischer Wiederanlauf

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

5.6.2 Anlaufsperre/Automatischer Wiederanlauf

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

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

- Anlaufsperre
- Automatischer Wiederanlauf

Anlaufsperre/Automatischer Wiederanlauf verwenden

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

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

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

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

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

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

Anlaufsperre

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

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

Automatischer Wiederanlauf

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

5.6.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre (RES)

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

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

- Anlaufsperre
- Wiederanlaufsperre

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

Anlauf-/Wiederanlaufsperre verwenden

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

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

Anlaufsperre

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

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

Wiederanlaufsperre

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

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

5.7 Feldpaarumschaltung

Der Sicherheits-Sensor verfügt über zehnmal zehn Feldpaare bzw. 100 Feldpaare. Zwischen den Feldpaaren kann jederzeit umgeschaltet werden, soweit es die Betriebssituation erlaubt.

Die Informationen zur Feldpaarumschaltung gelten sowohl für die Feldpaare der **Schutzfunktion A** als auch für die Feldpaare der **Schutzfunktion B**.

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

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

Der Sicherheits-Sensor verfügt über folgende Modi der Feldpaaraktivierung und Feldpaarumschaltung:

- **Feste Auswahl eines Feldpaars**
- **Auswahl durch Signaleingänge** mit dem Umschaltmodus **Überlappende Überwachung**
- **Auswahl durch Signaleingänge** mit dem Umschaltmodus **Fester Umschaltzeitpunkt**

Feldpaaraktivierung und Feldpaarumschaltung werden über die Schutzfunktion konfiguriert, z. B. **KONFIGURATION > Schutzfunktion A > MODUS DER FELDPAARAKTIVIERUNG UND UMSCHALTUNG.**

Die Feldpaarumschaltung kann durch konfigurierbare Maßnahmen überwacht werden (siehe Kapitel 5.8 "Überwachung der Feldpaarumschaltung").

Während des Umschaltvorgangs überwacht der Sicherheits-Sensor das vor der Feldpaarumschaltung aktivierte Feldpaar entsprechend dem konfigurierten Umschaltmodus und der Umschaltzeit.

Feldpaarumschaltung verwenden

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

Die Regeln der Feldpaarumschaltung sind abhängig vom Umschaltmodus und von der Umschaltzeit. Das aktivierte Feldpaar muss der jeweiligen Betriebsart entsprechen. Der Zeitpunkt der Feldpaarumschaltung 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 Feldpaarumschaltung nicht eingehalten, schalten die Sicherheits-Schaltsignale ab und eine Meldung wird angezeigt (siehe Kapitel 13 "Diagnose und Fehler beheben").

Für die Feldpaarumschaltung gelten folgende Regeln:

- Die von der Steuerung ausgeführte Feldpaarumschaltung muss mit der Konfiguration des Sicherheits-Sensors übereinstimmen. Diese Konfiguration wird mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware festgelegt (siehe Kapitel 9.4 "Schutzfunktion konfigurieren").
- Bei der Feldpaarumschaltung mit festem Umschaltzeitpunkt auf ein belegtes Schutzfeld schaltet der Sicherheits-Sensor erst nach der Summe aus der Synchronisationszeit von 40 ms, der eingestellten Umschaltzeit und der eingestellten Ansprechzeit die Sicherheits-Schaltsignale ab.
- Bei der Feldpaarumschaltung mit überlappender Überwachung schaltet der Sicherheits-Sensor erst nach der Summe aus der Synchronisationszeit von 40 ms und der eingestellten Ansprechzeit die Sicherheits-Schaltsignale ab.

	HINWEIS
	Die minimale Umschaltzeit des Sicherheits-Sensors beträgt 40 ms. Bei Einstellung einer Umschaltzeit von 0 ms wird dennoch die minimale Umschaltzeit von 40 ms wirksam. ↳ Berücksichtigen Sie die Synchronisationszeit und gegebenenfalls die eingestellte Umschaltzeit, bevor die Maschine in ihrer neuen Betriebssituation betrieben wird.

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

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 oder wird G2 zusätzlich zu G1 aktiv (zeitlicher Überlapp), muss ein weiteres Schutzfeld SFc zwischengeschaltet werden, das die Bereiche SFa und SFb in geeigneter Weise überdeckt.

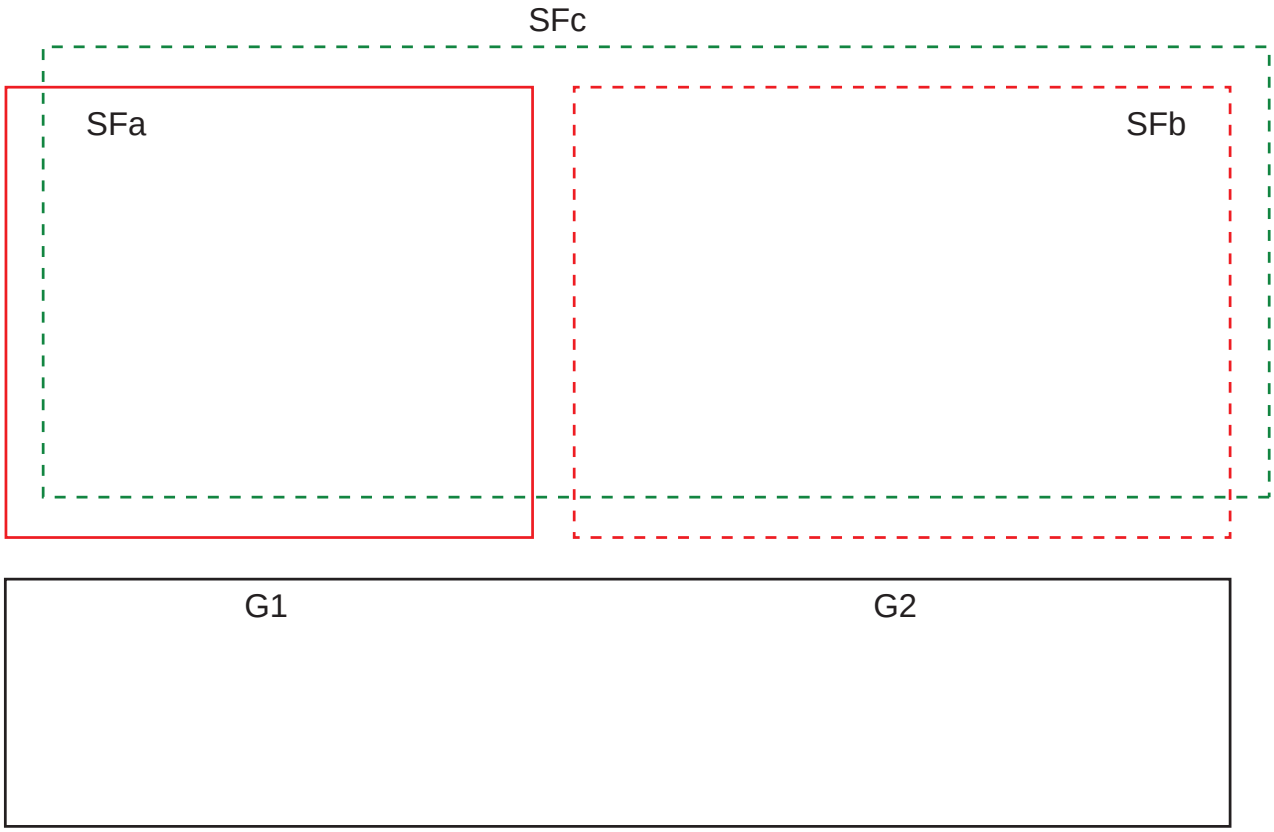


Bild 5.14: Anordnung der Gefahrenstellen und Schutzfelder

Die Feldpaarumschaltung 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 Feldpaarumschaltung und muss so gewählt werden, dass die Gefahrenstelle G2 rechtzeitig abgeschaltet werden kann.

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

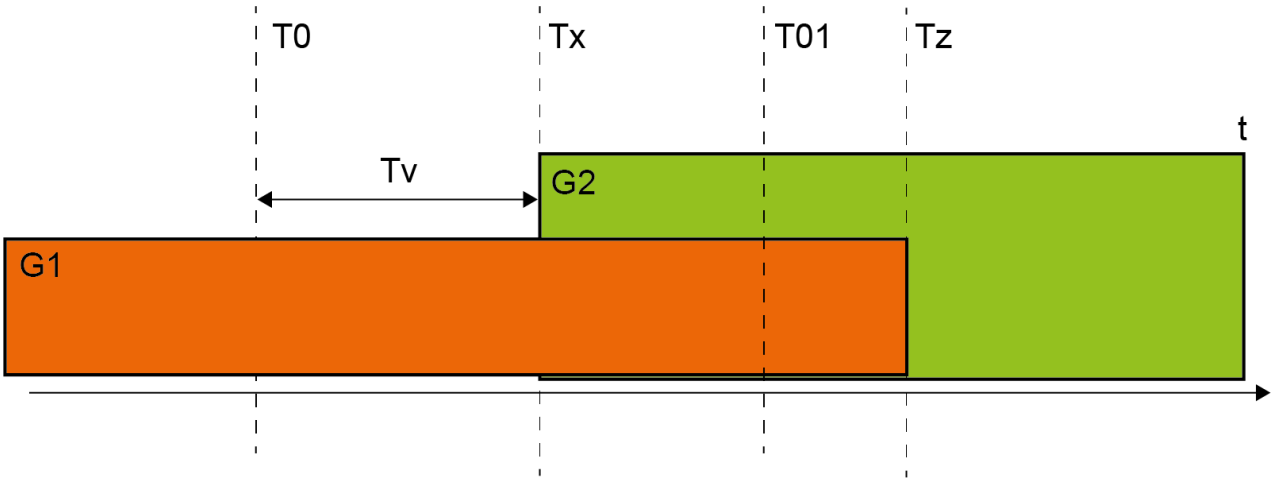


Bild 5.15: Schutzfeldumschaltung bei 2 Gefahrenstellen

5.7.1 Feste Auswahl eines Feldpaars

Ist **Feste Auswahl eines Feldpaars** als Modus der Feldpaaraktivierung festgelegt, wird das Feldpaar A1.1 überwacht, unabhängig von der Beschaltung der Steuereingänge.

5.7.2 Umschaltung von fünf Feldpaaren im Umschaltmodus Überlappende Überwachung

Umschaltmodus **Überlappende Überwachung**: Dieser Umschaltmodus ist nur für bis zu fünf Feldpaare zulässig.

Die Feldpaarumschaltung muss innerhalb einer konfigurierbaren Zeitspanne der Umschaltzeit erfolgen. Während der Umschaltzeit können zwei Feldpaare simultan überwacht werden.

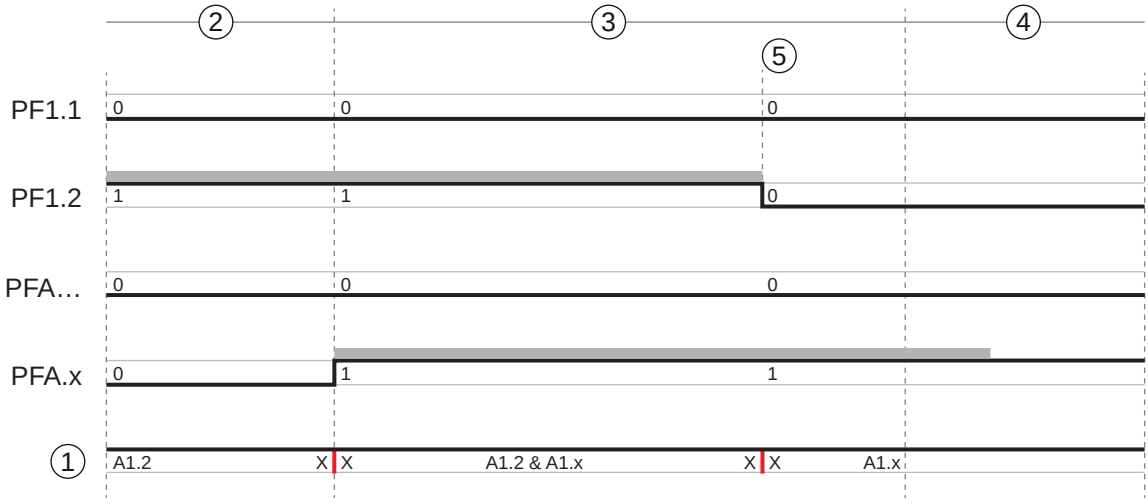
- Zuerst muss die Steuerung ein neues Feldpaar dazuschalten, bevor sie das bisher aktive Feldpaar abschaltet.
- Es sind maximal zwei Feldpaare aktiv.

  Jedes Feldpaar ist genau dann aktiv, wenn es von der Steuerung angewählt wird.
- Die Umschaltzeit startet, wenn das zweite Feldpaar zugeschaltet wird. Mit dem Ablauf der Umschaltzeit darf nur noch ein Feldpaar aktiv sein.
- Die Umschaltzeit wird mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware festgelegt (siehe Kapitel 9.4.4 "Schutz-/Warnfeldpaare anlegen und konfigurieren").

Tabelle 5.5: Beschaltung der Steuereingänge F1 bis F5 bei Aktivierung der Feldpaare A1.1 bis A1.5 für die Schutzfunktion A

Feldpaar	Steuereingang					Beschreibung
	F1	F2	F3	F4	F5	
A1.1	1	0	0	0	0	Feldpaar A1.1 ist aktiv
A1.2	0	1	0	0	0	Feldpaar A1.2 ist aktiv
A1.3	0	0	1	0	0	Feldpaar A1.3 ist aktiv
A1.4	0	0	0	1	0	Feldpaar A1.4 ist aktiv
A1.5	0	0	0	0	1	Feldpaar A1.5 ist aktiv

Bei zwei Schutzfunktionen gilt die Beschaltung der Steuereingänge F6 bis F10 analog für die Aktivierung der Feldpaare B1.1 bis B1.5 für die Schutzfunktion B.



1 Aktives Schutzfeld
2 Ein altes Schutzfeld aktiv
3 Eingestellte Umschaltzeit
4 Ein neues Schutzfeld aktiv
5 Umschaltung abgeschlossen
PF Feldpaar oder Quad
X X Feldpaar-Umschaltung

Bild 5.2: Signal-Zeit-Diagramm: Überlappende Überwachung

5.7.3 Umschaltung von zehn Feldpaaren im Umschaltmodus Fester Umschaltzeitpunkt

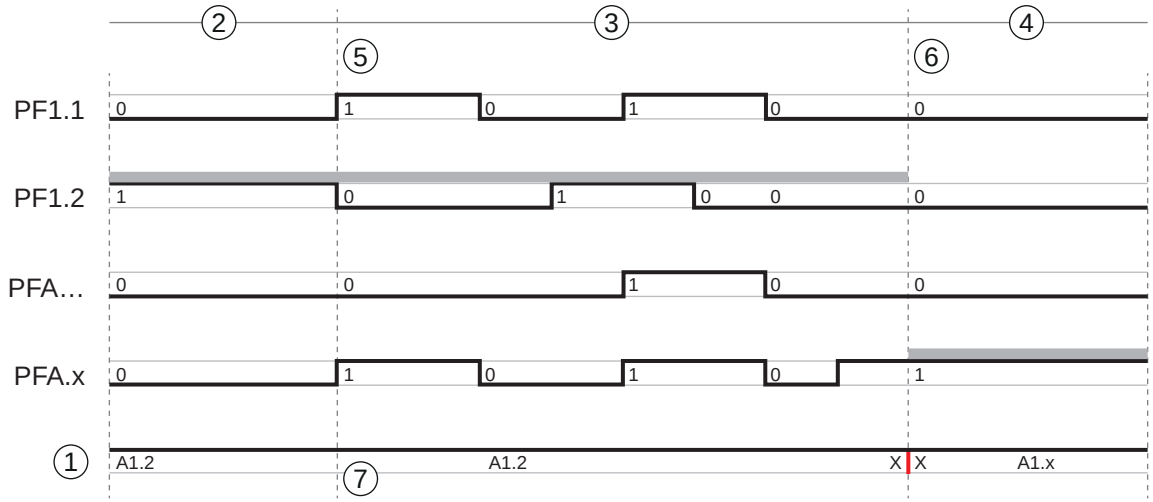
Umschaltmodus **Fester Umschaltzeitpunkt**: Die Feldpaarumschaltung muss innerhalb der konfigurierbaren Umschaltzeit erfolgen, d. h. nach Ablauf der Umschaltzeit muss eine Eingangsbeschaltung gültig und stabil anliegen. Während der Umschaltzeit wird das alte Feldpaar überwacht.

- Während der Umschaltzeit wird das bisher aktive Feldpaar überwacht.
- Die Umschaltzeit startet, wenn der Sicherheits-Sensor eine Änderung an den Steuereingängen F1 bis F5 registriert. Mit dem Ablauf der Umschaltzeit darf nur noch ein Feldpaar aktiv sein.
- Die Überwachung des neu aktivierten Feldpaars startet mit dem Ablauf der Umschaltzeit.
- Die Umschaltzeit wird mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware festgelegt (siehe Kapitel 9.4.4 "Schutz-/Warnfeldpaare anlegen und konfigurieren").

Tabelle 5.6: Beschaltung der Steuereingänge F1 bis F5 bei Aktivierung der Feldpaare A1.1 bis A1.10 für die Schutzfunktion A

Feldpaar	Steuereingang					Beschreibung
	F1	F2	F3	F4	F5	
A1.1	1	0	0	0	0	Feldpaar A1.1 ist aktiv
A1.2	0	1	0	0	0	Feldpaar A1.2 ist aktiv
A1.3	0	0	1	0	0	Feldpaar A1.3 ist aktiv
A1.4	0	0	0	1	0	Feldpaar A1.4 ist aktiv
A1.5	0	0	0	0	1	Feldpaar A1.5 ist aktiv
A1.6	1	1	1	1	0	Feldpaar A1.6 ist aktiv
A1.7	1	1	1	0	1	Feldpaar A1.7 ist aktiv
A1.8	1	1	0	1	1	Feldpaar A1.8 ist aktiv
A1.9	1	0	1	1	1	Feldpaar A1.9 ist aktiv
A1.10	0	1	1	1	1	Feldpaar A1.10 ist aktiv

Bei zwei Schutzfunktionen gilt die Beschaltung der Steuereingänge F6 bis F10 analog bei Aktivierung der Feldpaare B1.1 bis B1.10 für die Schutzfunktion B.

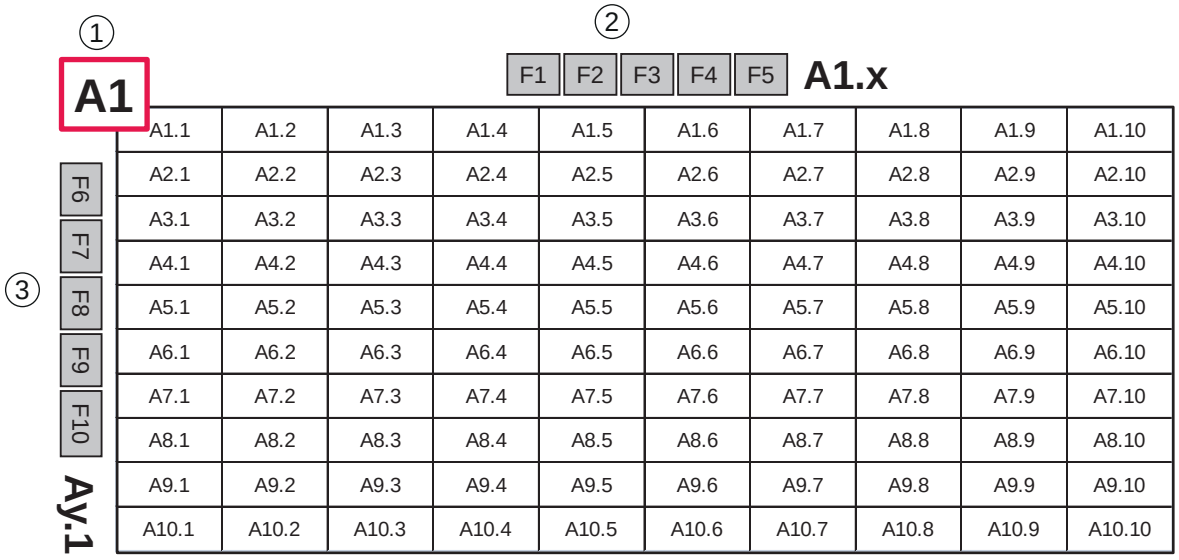


1	Aktives Schutzfeld
2	Ein altes Schutzfeld aktiv
3	Eingestellte Umschaltzeit
4	Ein neues Schutzfeld aktiv
5	Einleitung der Feldpaar-Umschaltung durch Signaländerung – das alte Schutzfeld wird bis zum Ende der Umschaltzeit überwacht
6	Festes Ende – Feldpaar-Umschaltung abgeschlossen
7	… nur ein Feldpaar-Wechsel
PF	Feldpaar oder Quad
X X	Feldpaar-Umschaltung

Bild 5.3: Signal-Zeit-Diagramm: Überlappende Überwachung

5.7.4 Umschaltung von 100 Feldpaaren

Eine Schutzfunktion, eine Konfigurationsbank



1 Konfigurationsbank

2 Auswahl der Feldpaare A1.x über die Steuereingänge F1 bis F5

3 Auswahl der Feldpaare Ay.1 über die Steuereingänge F6 bis F10

Bild 5.4: Feldpaar-Matrix: Beschaltung der Steuereingänge F1 bis F5 und F6 bis F10 bei Aktivierung der Feldpaare A1.1 bis A10.10 für die Schutzfunktion A

5.7.5 Umschaltung von zweimal zehn Feldpaaren

Zwei Schutzfunktionen

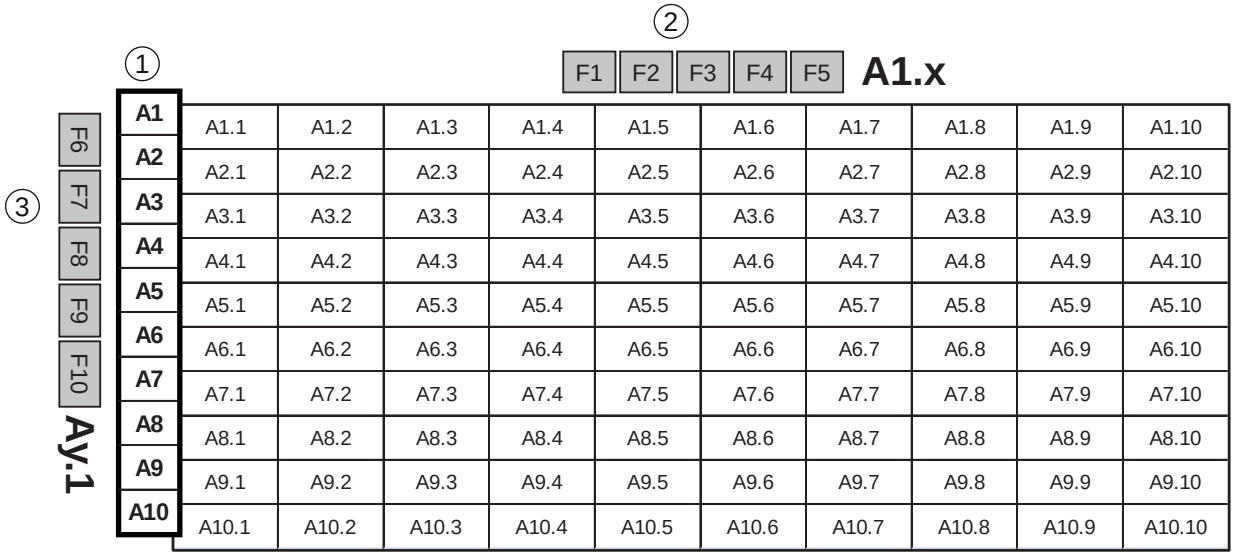
- Die Beschaltung der Steuereingänge F1 … F5 steuert die Feldpaarumschaltung für die Schutzfunktion A (Sicherheits-Schaltausgänge OSSD-A)
- Die Beschaltung der Steuereingänge F6 … F10 steuert die Feldpaarumschaltung für die Schutzfunktion B (Sicherheits-Schaltausgänge OSSD-B)
- Die Beschaltung der Steuereingänge entspricht der Umschaltung von zehn Feldpaaren jeweils für die Schutzfunktion A (Feldpaare A1.1 bis A1.10) und Schutzfunktion B (Feldpaare B1.1 bis. B1.10); siehe Kapitel 5.7.3 "Umschaltung von zehn Feldpaaren im Umschaltmodus Fester Umschaltzeitpunkt".

5.7.6 Umschaltung von zehnmal zehn Feldpaaren

Multi-Konfiguration: eine Schutzfunktion, zehn Konfigurationsbänke mit je zehn Feldpaaren

Einsatzbeispiele:

- Maschine mit mehreren Betriebsmodi (y)
- FTS mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsstufen (x; Steuereingänge F1 … F5) und mehreren Lastzuständen (y; Steuereingänge F6 … F10)



1 Konfigurationsbänke

2 Feldpaar-Umschaltung innerhalb einer Konfigurationsbank über die Steuereingänge F1 bis F5

3 Umschalten der Konfigurationsbänke über die Steuereingänge F6 bis F10

Bild 5.5: Matrix Konfigurationsbänke/Feldpaare: Beschaltung der Steuereingänge F1 bis F5 und F6 bis F10 bei Aktivierung der Feldpaare A1.1 bis A10.10 für die Schutzfunktion A

5.8 Überwachung der Feldpaarumschaltung

Die Funktion *Umschaltreihenfolge* legt die zulässigen Feldpaarumschaltungen fest, z. B. wenn von Feldpaar A1.3 zwingend auf Feldpaar A2.5 umgeschaltet werden muss. Wenn die Funktion*Umschaltreihenfolge* aktiviert ist, schalten die Sicherheits-Schaltsignale in den folgenden Fällen ab:

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

Aktivieren der Funktion

↳ Legen Sie die *Umschaltreihenfolge* mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware fest (siehe Kapitel 9.5 "Zulässige Feldpaarumschaltungen festlegen").

5.9 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. Wenn die Messwerte der Umgebungskontur um mehr als die Toleranzzone von 200 mm von der definierten Referenzkontur abweichen, d. h. im Bereich mit Referenzkontur kein Objekt detektiert wird, schaltet der Sicherheits-Sensor ab und die Sicherheits-Schaltsignale gehen auf *Aus*.

Aktivierung der Funktion

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

5.10 Feldpaarüberwachung

Mit der Funktion *Feldpaarüberwachung* können Sie den Überwachungsmodus für das gewählte Feldpaar festlegen.

Mit dem Überwachungsmodus *Standby-Anforderung* können Sie die Feldpaarüberwachung und die Sicherheits-Schaltsignale ausschalten. Dies ist z. B. beim Parken von Fahrzeugen sinnvoll.

Aktivierung der Funktion

↳ Aktivieren Sie die Feldpaarüberwachung in der Konfigurations- und Diagnose-Software (siehe Kapitel 9.4.5 "Feldpaarüberwachung festlegen").

5.11 Meldefunktionen

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

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

Für eine Übersicht über alle logischen und elektrischen Signale des Sicherheits-Sensors, siehe Kapitel 16.4 "PROFIsafe Zustandsabbild".

6 Applikationen

Die nachfolgenden Kapitel beschreiben prinzipielle Einsatzmöglichkeiten des Sicherheits-Sensors.

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

6.1 Stationäre Gefahrbereichssicherung

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

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

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

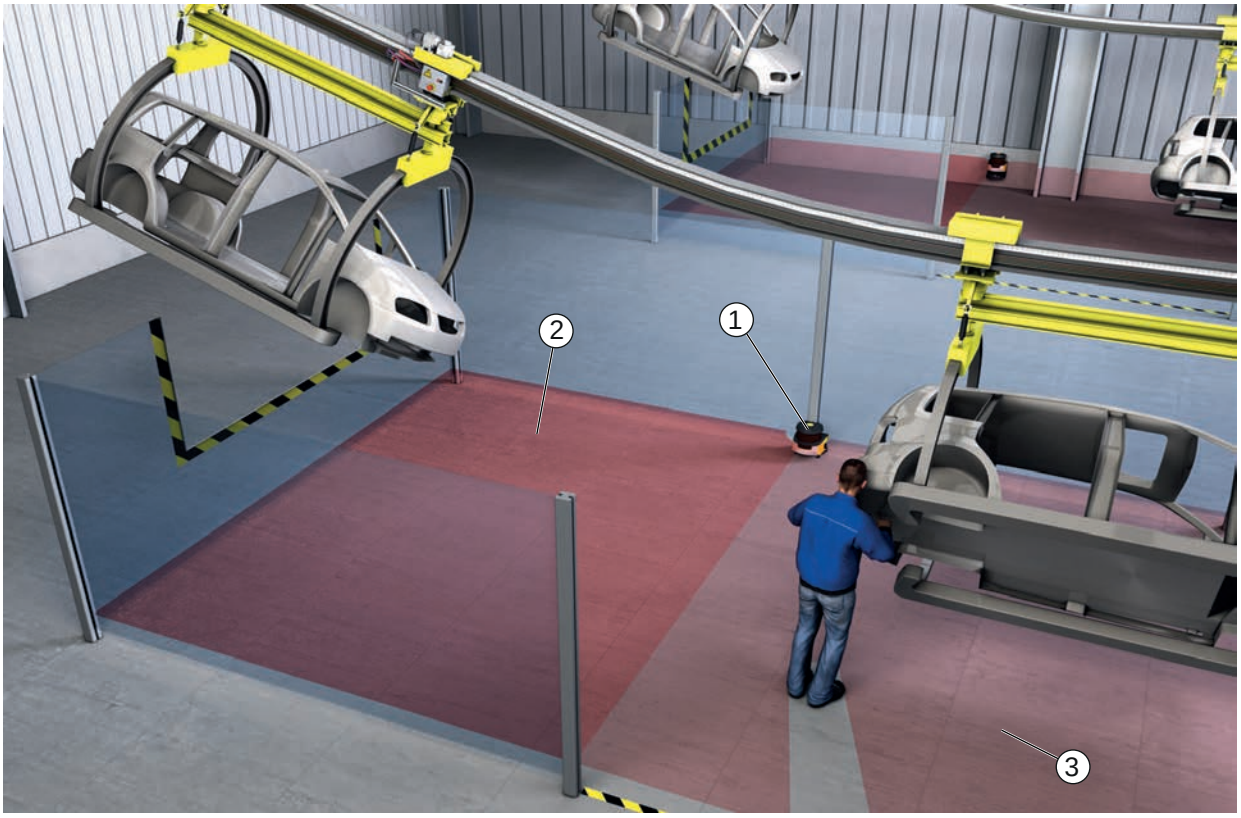
1 Sicherheits-Sensor
2 Gefahrbereich, Schutzfunktion aktiviert

Bild 6.1: Stationäre Gefahrbereichssicherung

Sicherung von zwei Gefahrbereichen

Der Sicherheits-Sensor ermöglicht eine gleichzeitige und unabhängige Sicherung von zwei Gefahrbereichen. Die Gefahr bringenden Maschinen- oder Anlagenteile (z. B. auch unterschiedliche Bewegungsbereiche von Roboter, EHB) werden separat angesteuert. Bei einer Schutzfeldverletzung wird nur die Bewegung im betroffenen Teil der Anlage gestoppt.

Die Schutzfunktion für jeden Gefahrbereich wird separat mit der Konfigurations- und Diagnosesoftware festgelegt (siehe Kapitel 9.4 "Schutzfunktion konfigurieren").



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

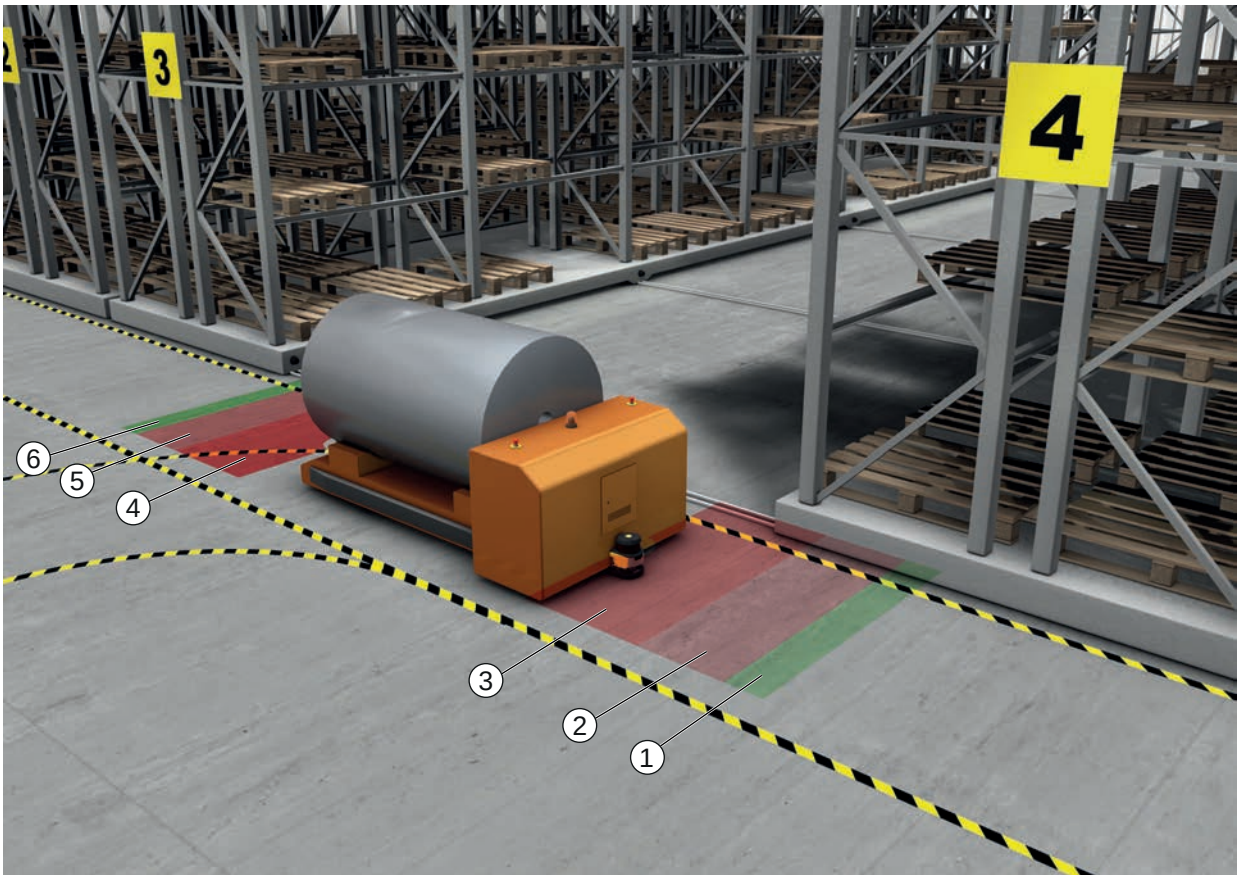
Bild 6.2: Stationäre Gefahrbereichssicherung für zwei Gefahrbereiche

6.2 Stationäre Gefahrstellensicherung

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

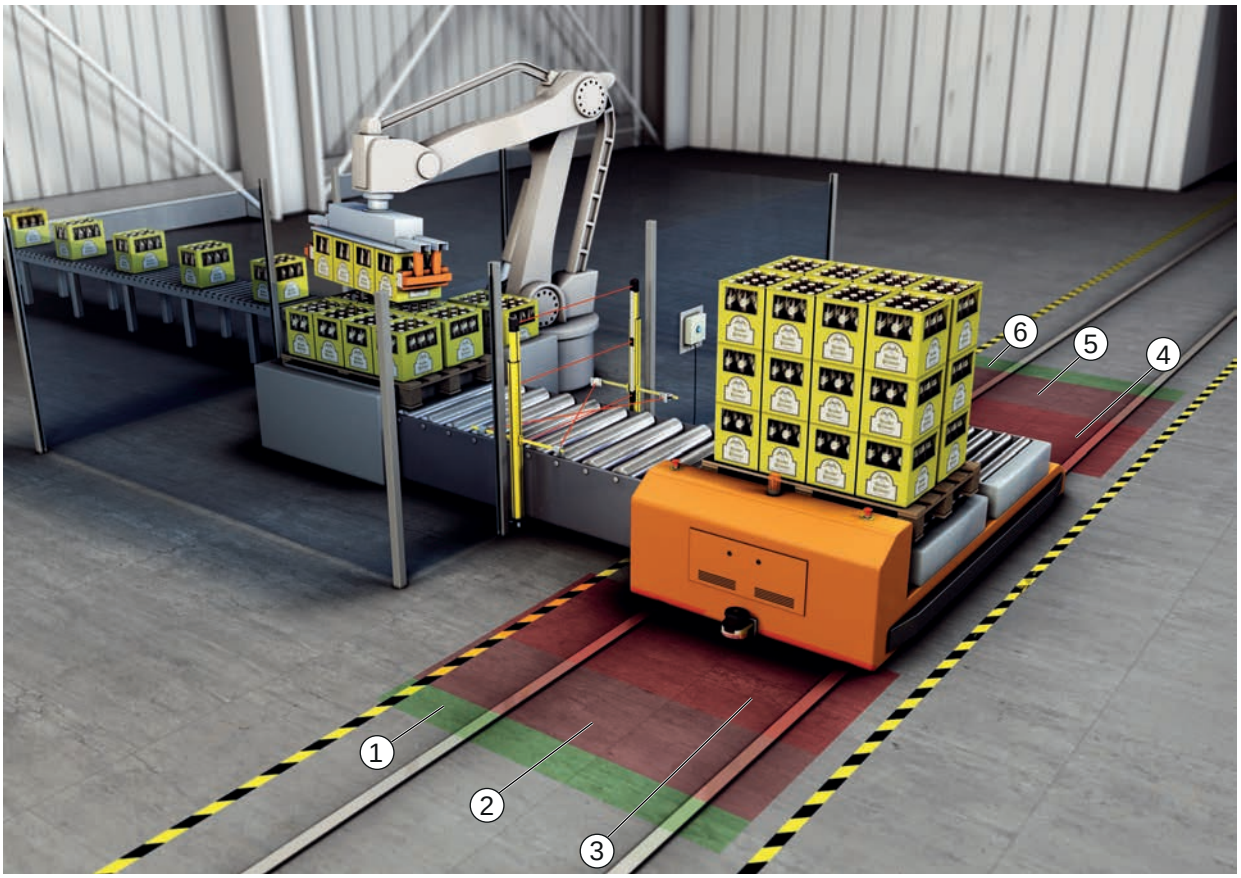
6.3 Mobile Gefahrbereichssicherung

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



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

Bild 6.3: Mobile Gefahrbereichssicherung



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

Bild 6.4: Mobile Gefahrbereichssicherung

6.4 Gefahrbereichssicherung an Verschiebewagen

Verschiebewagenabsicherung

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

Mobile Seitenabsicherung

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

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

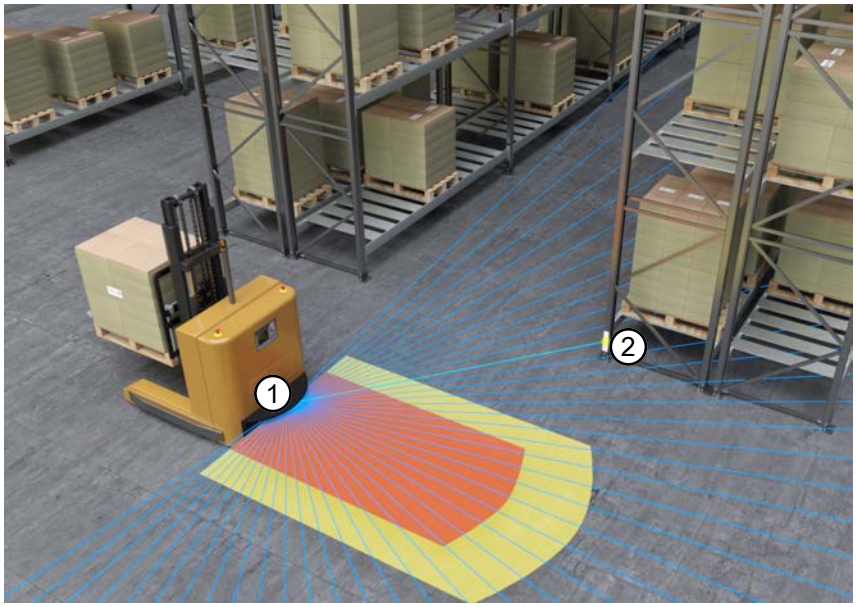
Bild 6.5: Mobile Seitenabsicherung an Verschiebewagen

6.5 Fahrzeugnavigation

	HINWEIS
	Diese Funktion steht nur bei RSL 455P-Geräten zur Verfügung.

Die vom Sicherheits-Sensor zyklisch übertragenen Messdaten können zur Navigation von fahrerlosen Transportsystemen herangezogen werden.

Für jeden Messpunkt der Scanebene sind Werte für Entfernung und Signalstärke Bestandteil der Messdaten. Ein Navigationssystem wertet die Messdaten aus und errechnet die Position des Fahrzeugs. Mit Hilfe der übertragenen Signalstärke gelingt die Erkennung hochreflektierender Landmarken.



1 Sicherheits-Sensor
2 Retroreflektor

Bild 6.6: Fahrzeugnavigation

Zusätzlich zu den Messdaten wird ein Zustandsabbild des Sicherheits-Sensors übertragen. Das Zustandsabbild enthält Informationen über den Status der Eingänge und Ausgänge sowie weitere Zustandsinformationen. Somit bietet das Zustandsabbild eine Möglichkeit zur Diagnose des Sicherheits-Sensors.

Weitere Informationen finden Sie im Dokument *UDP Spezifikation RSL400*, welches über die Leuze Homepage **www.leuze.com** zum Download bereitsteht.

6.5.1 Signalstärke und Reflektorerkennung

	HINWEIS
	Diese Funktion steht nur bei RSL 455P-Geräten zur Verfügung.

Die per UDP übertragene Signalstärke ist ein Maß für die vom Sicherheitssensor empfangene optische Leistung, die im Wesentlichen von folgenden Größen abhängt:

- Entfernung
- Helligkeit des Objekts bzw. Struktur der Objektoberfläche
- Einfallswinkel des Laserstrahls auf der Objektoberfläche
  0 °: senkrechter Lichteinfall
- Flächenanteil des Lichtflecks auf dem Objekt
  100%: der Lichtfleck liegt vollständig auf dem gemessenen Objekt

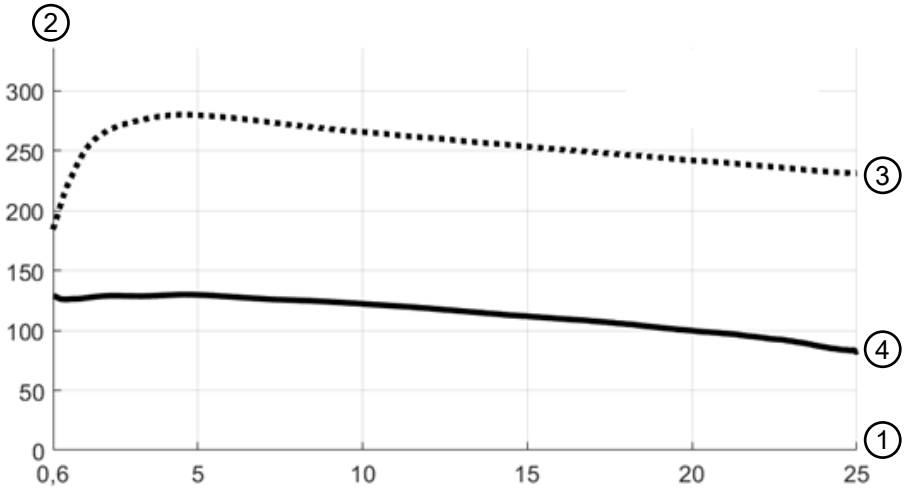
Die vom Sicherheits-Sensor übertragene Signalstärke kann zur Navigation fahrerloser Transportfahrzeuge herangezogen werden. Der übertragene Signalstärkewert ist ein einheitsloser, nicht kalibrierter Messwert, der vom Sicherheits-Sensor unverarbeitet ausgegeben wird.

Zur Navigation fahrerloser Transportfahrzeuge werden hoch reflektive Landmarken von der weniger reflektiven Umgebung unterschieden. Diese Landmarken bestehen üblicherweise aus Retroreflektor-Folien.

Retroreflektoren können durch die Analyse der Signalstärkewerte identifiziert werden. Wenn die Signalstärke einen Grenzwert überschreitet, kann unter diesem Winkel ein Retroreflektor zugeordnet werden. Eine zuverlässige Erkennung von Retroreflektoren ist üblicherweise ab einem Signalstärke-Grenzwert von 180 im Entfernungsbereich > 0,6 m gegeben.

Für reflektierende Oberflächen misst der Sicherheits-Sensor üblicherweise einen Signalstärkewert von maximal 500. Signalstärkewerte > 500 können durch Objektkanteneffekte hervorgerufen werden und entsprechen normalerweise keiner realen Objektremission.

Durch den schmalen Lichtfleck des RSL400 begünstigt, treten Objektkanteneffekte selten auf. Objektkanteneffekte können hervorgerufen werden, wenn ein Lichtstrahl mehrere Objekte in unterschiedlichen Entfernungen trifft.



1 Objektentfernung [m]
2 Signalstärke
3 Retroreflektor-Folie
4 Weiße Oberfläche

Bild 6.7: Signalstärke-Entfernungskurven

Die Abbildung zeigt einen typischen Verlauf der vom Sicherheits-Sensor übertragenen Signalstärke in Abhängigkeit von gemessener Objektentfernung und Objektremission für folgende Randbedingungen:

- Einfallswinkel des Laserstrahls: 0 °
- Flächenanteil des Lichtflecks auf dem Objekt: 100%

Die obere Kurve (3) stellt den typischen, entfernungsabhängigen Verlauf der Signalstärke für eine typische Retroreflektor-Folie, z. B. 3M™ Diamond Grade 983-10™ dar.

Die untere Kurve (4) zeigt den typischen, entfernungsabhängigen Verlauf der Signalstärke für eine weiße, natürlich streuende Oberfläche mit 90% Remission, z. B. eine weiße Wand.

7 Montage

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

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

- Beachten Sie die jeweils relevanten maschinenspezifischen Normen und Vorschriften (siehe Kapitel 17 "Normen und Rechtsvorschriften").
- Beachten Sie die grundlegenden Hinweise zur Montage (siehe Kapitel 7.1 "Grundlegende Hinweise").

WARNUNG

Schwere Unfälle durch unsachgemäße Montage!

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

- Lassen Sie den Sicherheits-Sensor nur von befähigten Personen montieren.
- Halten Sie notwendige Sicherheitsabstände ein (Berechnung des Sicherheitsabstands S).
- Beachten Sie, dass Hintertreten, Unterkriechen und Übersteigen der Schutzeinrichtung sicher ausgeschlossen sind und Unter-/Über- und Umgreifen im Sicherheitsabstand ggf. durch den Zuschlag C_{RO} entsprechend EN ISO 13855 berücksichtigt sind.
- Ergreifen Sie Maßnahmen, die verhindern, dass der Sicherheits-Sensor dazu verwendet werden kann, Zugang zum Gefährdungsbereich zu erlangen, z. B. durch Betreten oder Klettern.
- Beachten Sie relevante Normen, Vorschriften und diese Anleitung.
- Prüfen Sie nach der Montage die einwandfreie Funktion des Sicherheits-Sensors.
- Reinigen Sie den Sicherheits-Sensor regelmäßig.
  Umgebungsbedingungen: siehe Kapitel 16 "Technische Daten"
  Pflege: siehe Kapitel 14 "Pflegen, Instand halten und Entsorgen"

7.1 Grundlegende Hinweise

7.1.1 Berechnung des Sicherheitsabstands S

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

Folgende Normen geben Berechnungsformeln vor:

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

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

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

S	[mm]	= Sicherheitsabstand
K	[mm/s]	= Annäherungsgeschwindigkeit
T	[s]	= Gesamtzeit der Verzögerung, Summe aus ($t_a + t_i + t_m + t_{PS}$)
t_a	[s]	= Ansprechzeit der Schutzeinrichtung
t_i	[s]	= Ansprechzeit der Sicherheits-Steuerung
t_m	[s]	= Nachlaufzeit der Maschine
t_{PS}	[s]	= PROFIsafe Watchdog Zeit
C	[mm]	= Zuschlag zum Sicherheitsabstand

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

7.1.2 Geeignete Montagestellen

Einsatzgebiet: Montage

Prüfer: Monteur des Sicherheits-Sensors

Tabelle 7.1: Checkliste für die Montagevorbereitung

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

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

7.1.3 Sicherheits-Sensor montieren

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

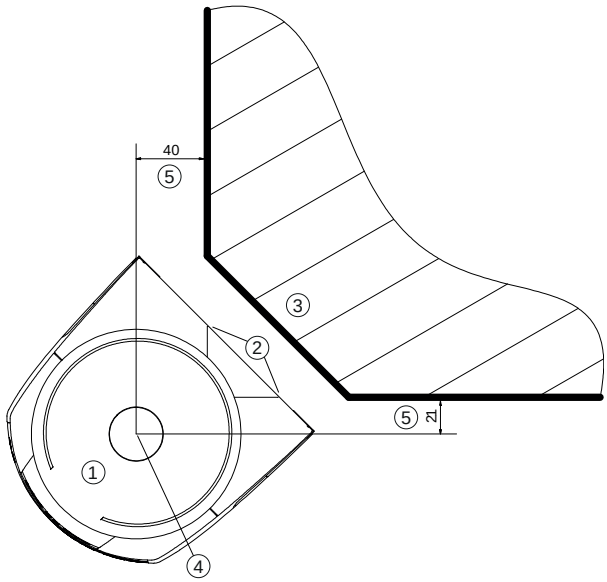
Gehen Sie wie folgt vor:

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

↳ Bestimmen Sie den Montageort.

- Beachten Sie die Hinweise zu den Montagestellen; siehe Kapitel 7.1.2 "Geeignete Montagestellen"
- Achten Sie darauf, dass Maschinenteile, Schutzgitter oder Abdeckungen das Blickfeld des Sicherheits-Sensors nicht beeinträchtigen.

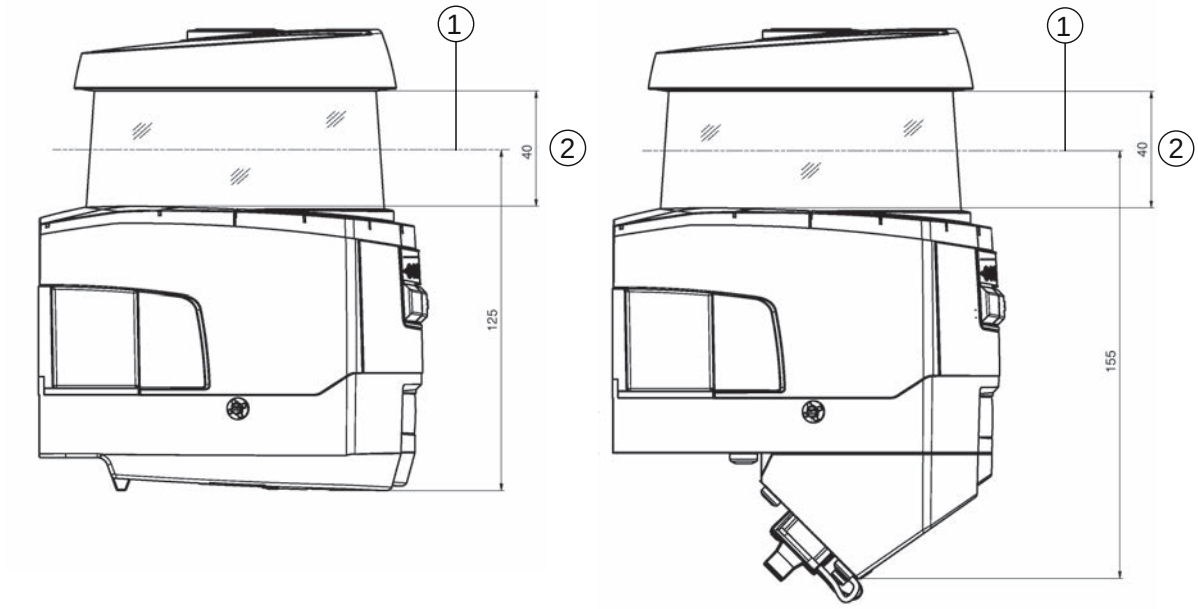
- Achten Sie darauf, dass der Scanbereich des Sicherheits-Sensors nicht eingeschränkt ist. Zur Montage unter Berücksichtigung des Scanbereichs ist eine Schablone auf der oberen Abdeckung des Sicherheits-Sensors angebracht.



alle Maße in mm

1 Sicherheits-Sensor
2 Schablone (Markierungen am Sicherheits-Sensor)
3 Montageort
4 Referenzpunkt für Distanzmessung und Schutzfeldradius
5 Bereich mit freier Sicht, darf nicht verbaut werden

Bild 7.1: Montage unter Berücksichtigung des Scanbereichs von 270°

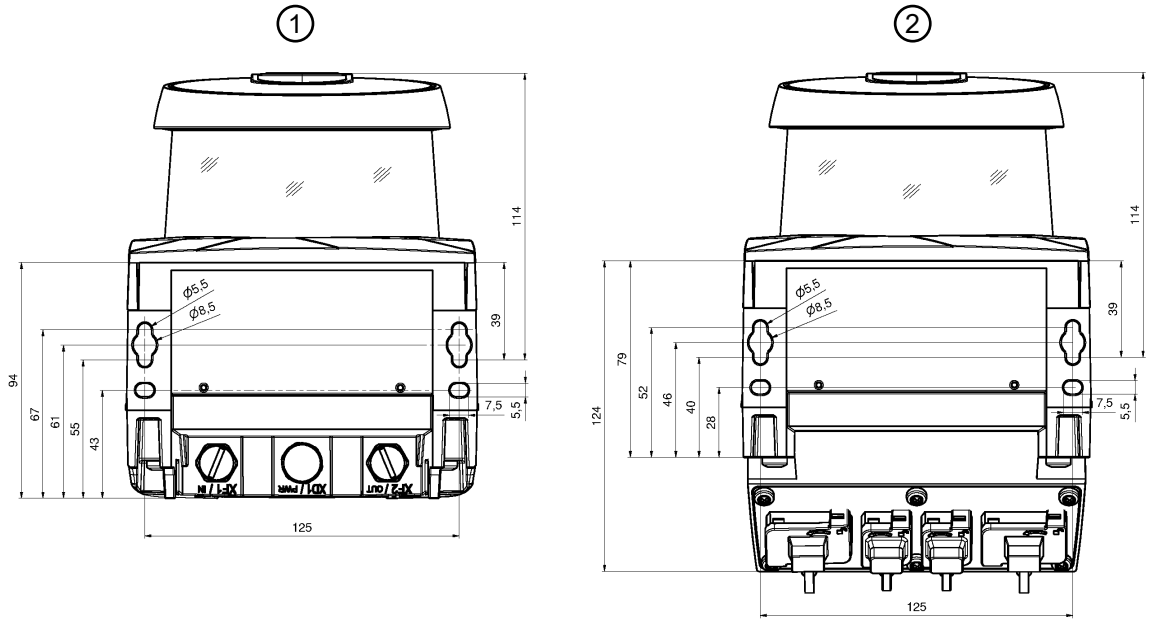


alle Maße in mm

1 Scan-Ebene
2 Bereich mit freier Sicht, darf nicht verbaut werden (40 mm)

Bild 7.2: Montage: Bereich mit freier Sicht

- Legen Sie fest, ob Sie den Sicherheits-Sensor mit oder ohne Montagesystem montieren.
  Nutzen Sie bei der Montage die mitgelieferten vier M5-Schrauben oder vier ähnliche Schrauben mit einem Durchmesser von 5 mm, und achten Sie darauf, dass die Montageelemente oder -konstruktion mindestens das Vierfache des Gerätegewichts mit oder ohne Montagesystem tragen.
- Halten Sie geeignetes Werkzeug bereit und montieren Sie den Sicherheits-Sensor.



Alle Maße in mm

1 Anschraubung Sicherheits-Sensor mit Anschlusseinheit CU400P-3M12

2 Anschraubung Sicherheits-Sensor mit Anschlusseinheit CU400P-AIDA oder CU400P-AIDA-OF

Bild 7.3: Montage

- Montieren Sie zusätzliche Schutzverkleidungen oder Schutzbügel, wenn der Sicherheits-Sensor eine exponierte Position hat.
- Montieren Sie über dem Sicherheits-Sensor eine geeignete mechanische Abdeckung, wenn das Risiko besteht, dass der Sicherheits-Sensor als Steighilfe benutzt wird.
- Richten Sie den montierten Sicherheits-Sensor mit der integrierten elektronischen Wasserwaage horizontal und vertikal aus.

- Für die elektronische Wasserwaage muss die Versorgungsspannung von 24 V am Sicherheits-Sensor anliegen.
- Die elektronische Wasserwaage zeigt die vertikale (V) und horizontale (H) Ausrichtung des Sicherheits-Sensors an.
  Anzeige der Wasserwaage
  - dauerhaft nach Boot-/Startende beim Hochfahren ohne Konfiguration
  - wiederholend bis Boot-/Startende beim Hochfahren mit Konfiguration
  - über die Konfigurations- und Diagnose-Software:
    Diagnose > Schaltfläche [Sensor mechanisch ausrichten] ( )
- Bei der Montage ohne Montagesystem kann der Sicherheits-Sensor nur geringfügig horizontal ausgerichtet werden.

- Versehen Sie den montierten Sicherheits-Sensor mit Sicherheitshinweisaufklebern (im Lieferumfang enthalten).

↳ Konfigurieren Sie den Sicherheits-Sensor mit der Konfigurations- und Diagnose-Software; siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren":

- Beachten Sie die Hinweise zu Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine und Schutzfelddimensionierung für Ihre Applikation.
- Bestimmen Sie die Schutzfeldgröße anhand des Montageortes, der berechneten Sicherheitsabstände und Zuschläge.

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

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

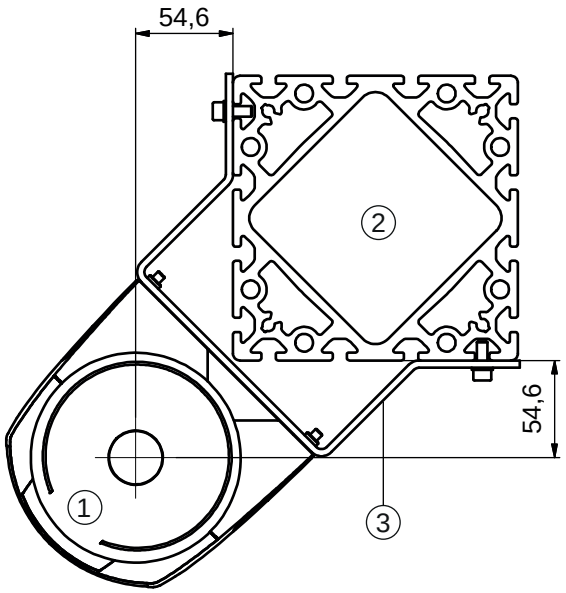
↳ Erstellen Sie ein Nachweisdokument für die Gerätekonfiguration und Schutzfelddimensionierung.

- Das Dokument muss von der für die Konfiguration verantwortlichen Person unterschrieben sein.
- Fügen Sie dieses Dokument der Maschinendokumentation bei.

↳ Markieren Sie die Schutzfeldgrenzen am Boden.
Entlang dieser Markierung können Sie den Sicherheits-Sensor leicht prüfen.

Nach der Montage können Sie den Sicherheits-Sensor elektrisch anschließen (siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss"), in Betrieb nehmen und ausrichten (siehe Kapitel 10 "In Betrieb nehmen") sowie prüfen (siehe Kapitel 12 "Prüfen").

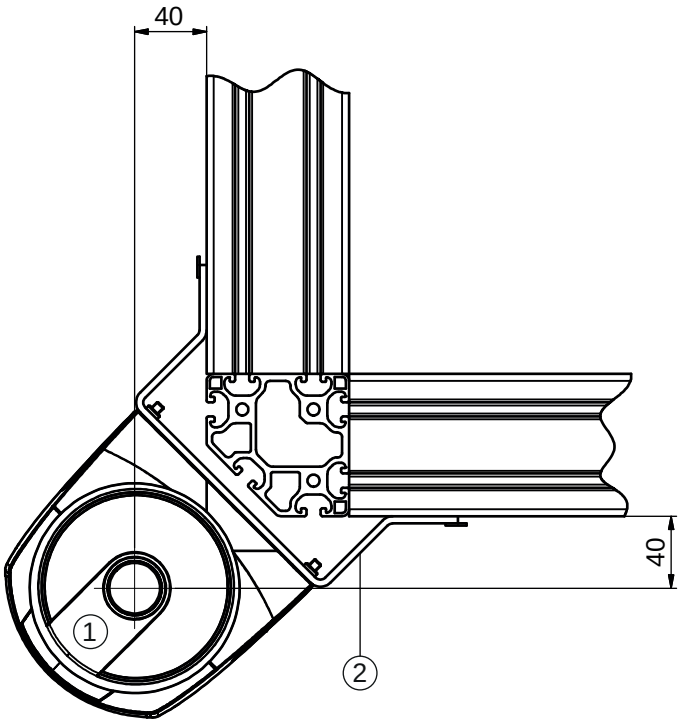
7.1.4 Montagebeispiele



alle Maße in mm

1 Sicherheits-Sensor
2 Säule
3 Montagewinkel BT856M

Bild 7.4: Beispiel: Montage an einer Säule

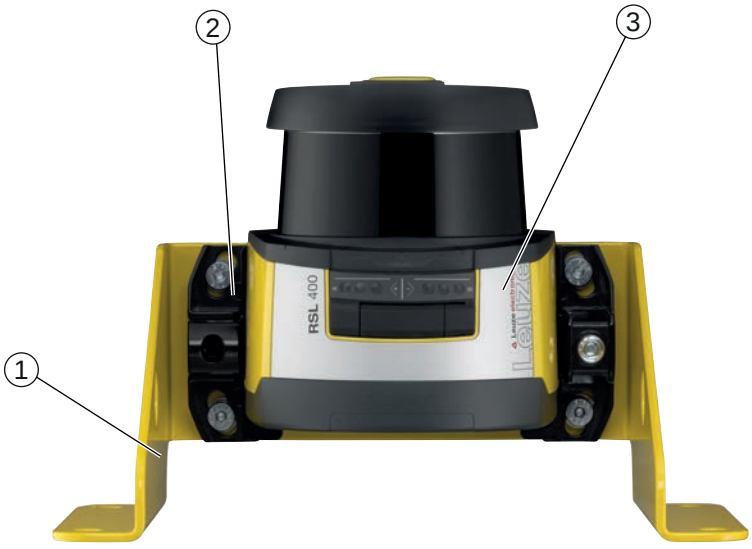


alle Maße in mm

1 Sicherheits-Sensor

2 Montagewinkel BT840M

Bild 7.5: Beispiel: Montage an abgeflachter Ecke



1 Montagewinkel BTF815M (nur in Verbindung mit Montagesystem BTU800M)

2 Montagesystem BTU800M

3 Sicherheits-Sensor

Bild 7.6: Beispiel: Montage am Boden

7.1.5 Hinweise zur Schutzfelddimensionierung

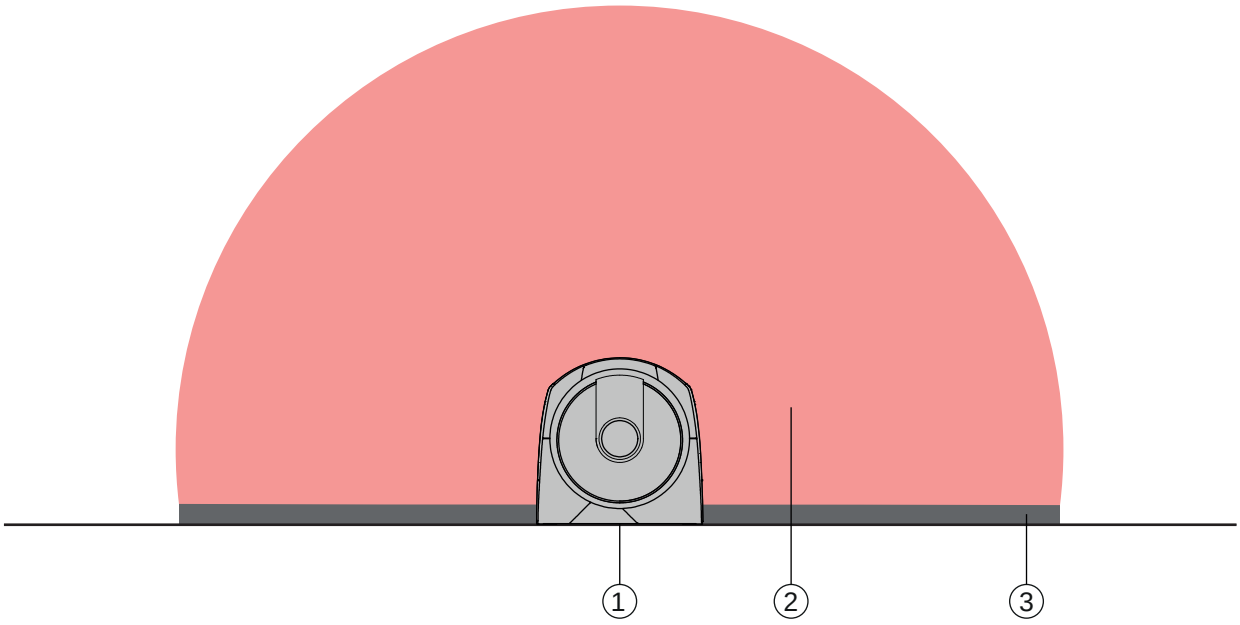
	HINWEIS
	Bei Schutzfeldgrenzen <200 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein. ↳ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 7.2 "Stationäre Gefahrbereichssicherung").

- ↳ Dimensionieren Sie das Schutzfeld ausreichend groß, damit das Abschaltsignal des Sicherheits-Sensors die gefahrbringende Bewegung rechtzeitig stoppen kann.
  Wenn durch Feldpaarumschaltung mehrere Schutzfelder angewählt werden, gilt diese Anforderung für alle Schutzfelder.
  Wenn Sie ein Schutzfeld nicht ausreichend dimensionieren können, verwenden Sie zusätzliche Schutzmaßnahmen, z. B. Schutzgitter.
- ↳ Stellen Sie sicher, dass das Schutzfeld in Richtung des Gefahrbereichs nicht hintertreten werden kann.
- ↳ Beachten Sie alle Verzögerungszeiten, z. B. Ansprechzeiten des Sicherheits-Sensors, Ansprechzeiten der Steuerelemente, PROFIsafe Watchdog Zeit, 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 16 "Technische Daten").
- ↳ Verwenden Sie keine nadelförmigen Schutzfeldkonturen, da sie keine Schutzwirkung garantieren.
- ↳ Berücksichtigen Sie die für die Applikation benötigten Zuschläge.

Umgang mit nicht überwachten Bereichen

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

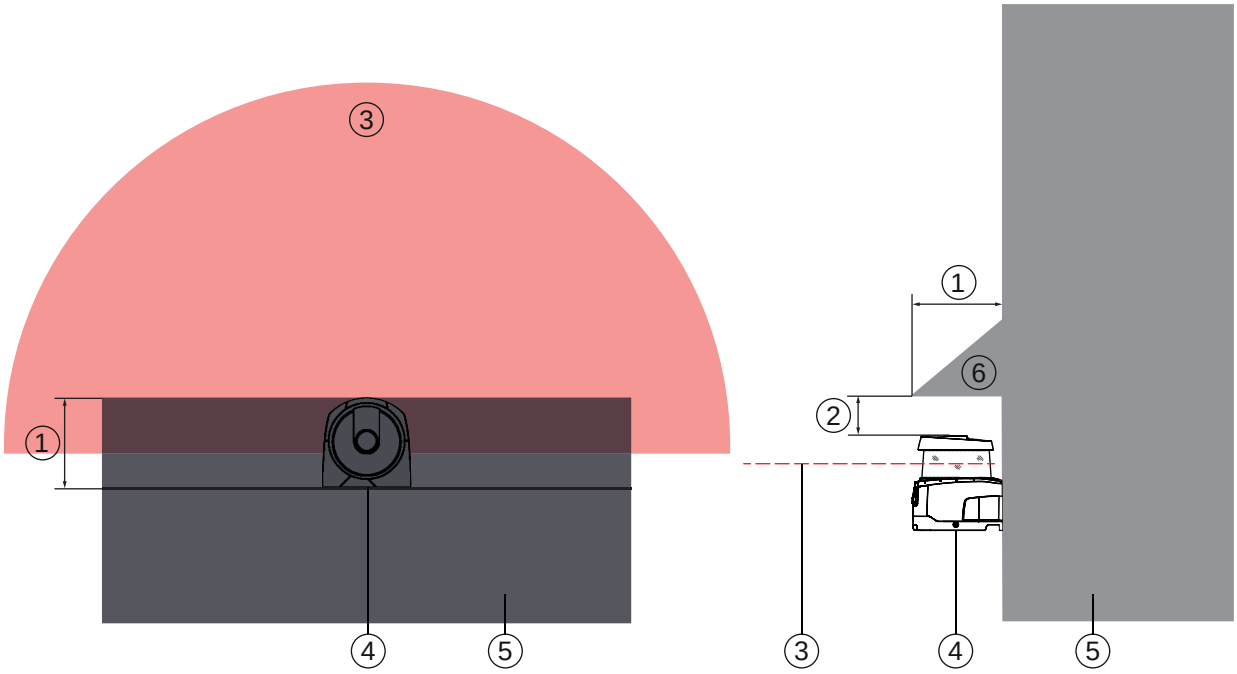
Nicht überwachte Bereiche dürfen nicht hintertreten werden.



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

Bild 7.7: Nicht überwachter Bereich

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



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

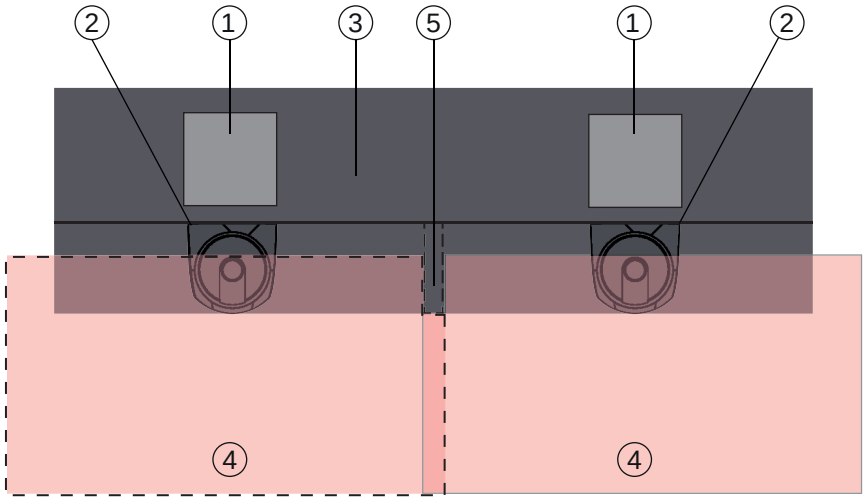
Bild 7.8: Hintertretschutz durch Einsenkung in die Maschinenkontur

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

Schutzfeldanordnung bei benachbarten Sicherheits-Sensoren

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

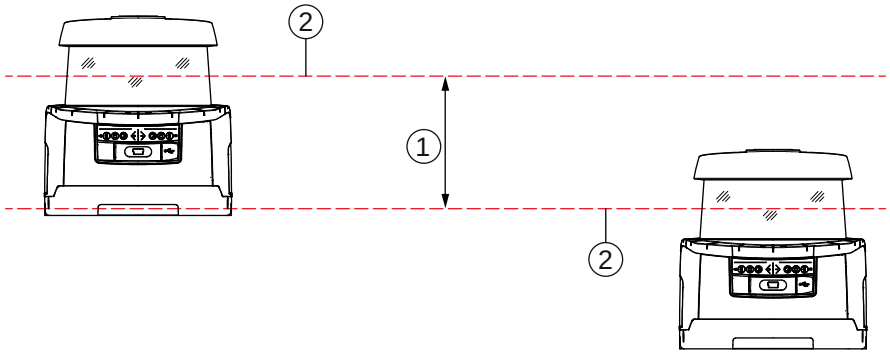
- Vermeiden Sie bei der Montage des Sicherheits-Sensors eine glänzende Fläche direkt hinter der Optikhaube.
- Sehen Sie bei stationären Applikationen eine Abschirmung vor.
  Die Abschirmung muss mindestens so hoch wie die Optikhaube des Sicherheits-Sensors und bündig zur vorderen Gehäusekante sein.
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



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

Bild 7.9: Abschirmung verhindert gegenseitige Beeinflussung nebeneinander angeordneter Sicherheits-Sensoren

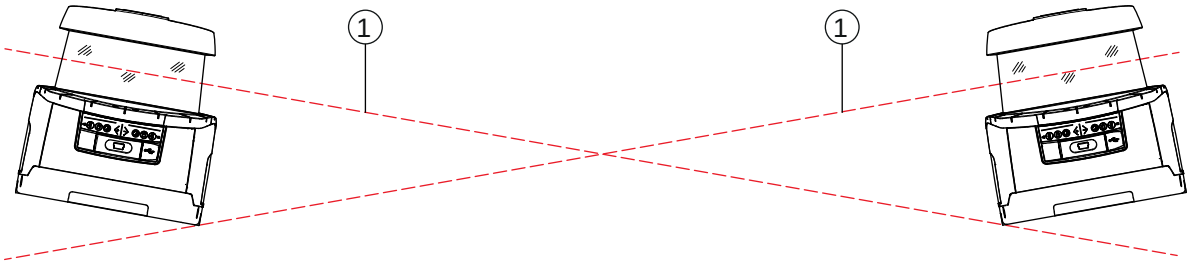
- Montieren Sie die Sicherheits-Sensoren mit Höhenversatz.



1 Mindestabstand, min. 100 mm
2 Scan-Ebene

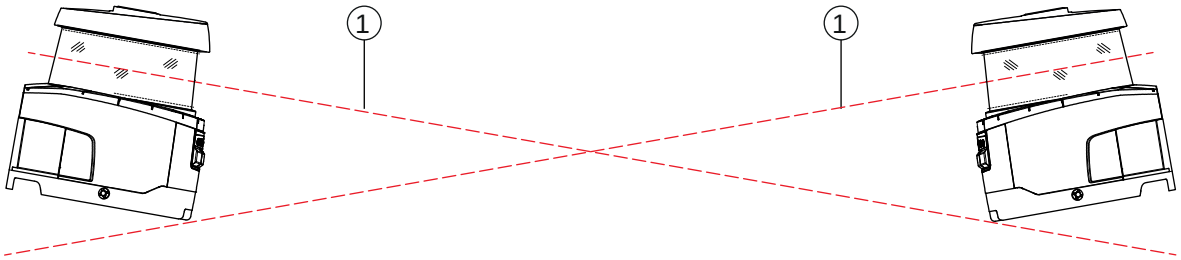
Bild 7.10: Montage mit Höhenversatz, parallele Ausrichtung

↳ Montieren Sie die Sicherheits-Sensoren mit gekreuzter Ausrichtung.



1 Scan-Ebene

Bild 7.11: Montage nebeneinander, ohne Höhenversatz, gekreuzte Ausrichtung



1 Scan-Ebene

Bild 7.12: Montage gegenüberliegend, ohne Höhenversatz, gekreuzte Ausrichtung

7.2 Stationäre Gefahrbereichssicherung

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

Berechnung des Sicherheitsabstandes S bei Annäherung parallel zum Schutzfeld

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

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

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

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

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

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

↳ Ermitteln Sie die Nachlaufzeit t_m der Maschine/Anlage.
Wenn keine Daten vorliegen, können Sie Leuze beauftragen, Messungen vorzunehmen; siehe Kapitel 15 "Service und Support".

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

Zuschlag C für Gefahrbereichssicherung mit Annäherungsreaktion

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

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

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

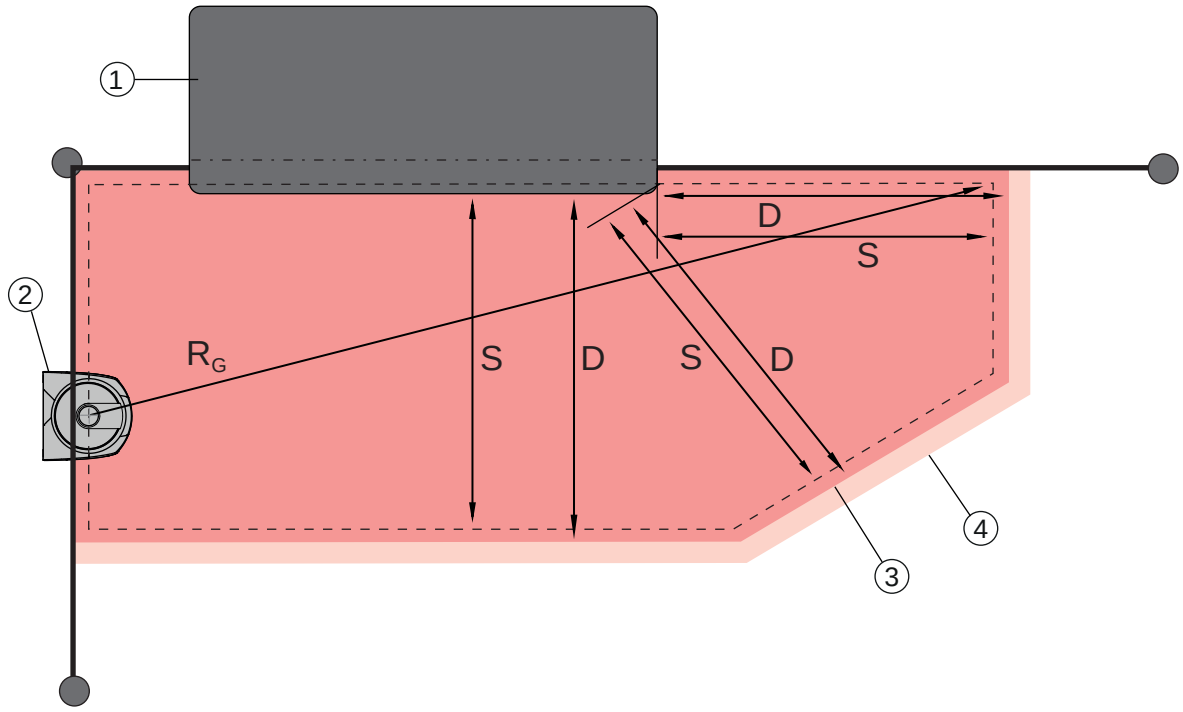
Die minimal zulässige Anbauhöhe hängt von der Auflösung des Sicherheits-Sensors ab:

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

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

Applikationsbedingte Zuschläge zum Sicherheitsabstand S

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



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

Bild 7.13: Festlegung der Schutzfeldkontur für ein stationäres, horizontales Schutzfeld

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

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

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

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

Mindestdistanz D zur Schutzfeldkontur

Die Mindestdistanz D ist die Distanz zwischen Gefahrstelle und Schutzfeldkontur.

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

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

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

HINWEIS

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

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

7.3 Stationäre Gefahrstellensicherung

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

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

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

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

Ansprechzeiten, Nachlaufzeit der Maschine

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

- Wählen Sie eine Ansprechzeit t_a von mindestens 80 ms oder höher.
- Ermitteln Sie die Nachlaufzeit t_m der Maschine/Anlage.
  Wenn keine Daten vorliegen, können Sie Leuze beauftragen, Messungen vorzunehmen (siehe Kapitel 15 "Service und Support").
- Berücksichtigen Sie einen Zuschlag zur Nachlaufzeit der Maschine t_m, wenn mit einer Erhöhung der Nachlaufzeit innerhalb der Regelprüfperioden zu rechnen ist.

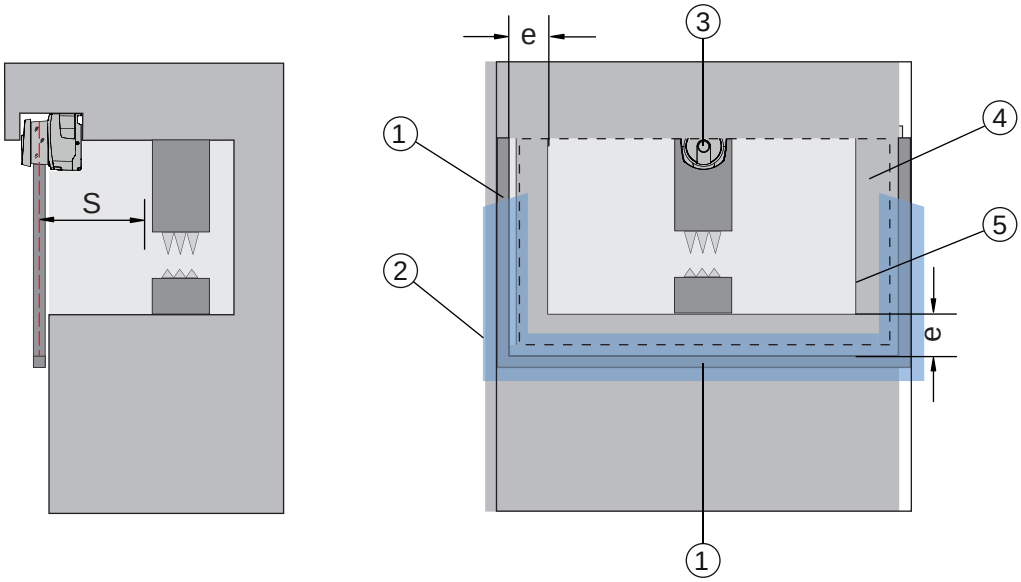
Zusätzlicher Abstand C_{R0} zum Fingerschutz

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

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

Schutzfeld- und Referenzkontur

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



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

Bild 7.14: Festlegen der Schutzfeld- und Referenzkontur, stationäre Gefahrstellensicherung, vertikales Schutzfeld

7.4 Mobile Gefahrbereichssicherung fahrerloser Transportsysteme

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

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

WARNUNG

Verletzungsgefahr wegen nicht ausreichendem Anhalteweg des Fahrzeugs

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

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

HINWEIS

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

7.4.1 Mindestdistanz D

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

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

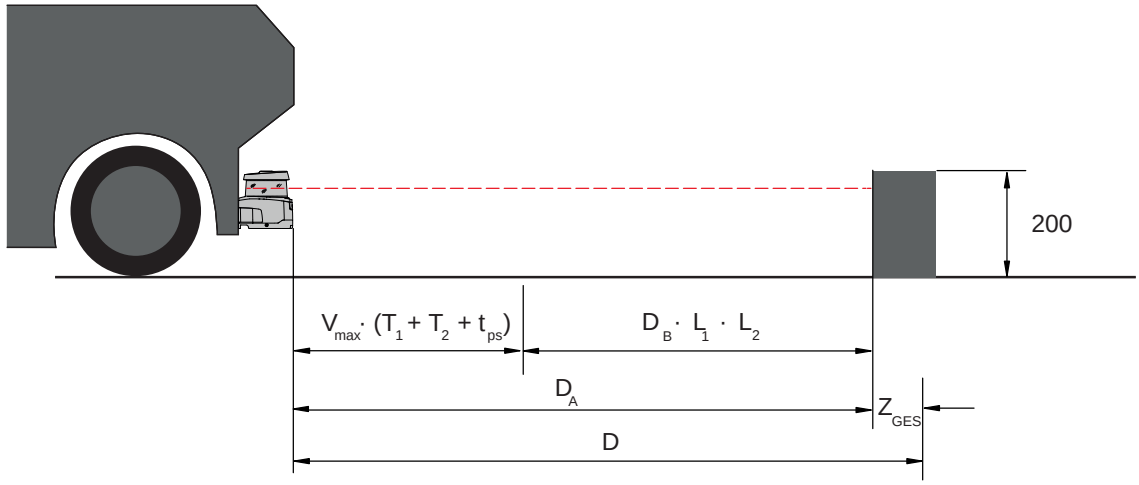


Bild 7.15: Mobile Gefahrbereichssicherung, Berechnung der erforderlichen Mindestdistanz D

Anhalteweg D_A

$$D_A = v_{max} * (T_1 + T_2 + t_{PS}) + D_B * L_1 * L_2$$

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

Zuschläge Z

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

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

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

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

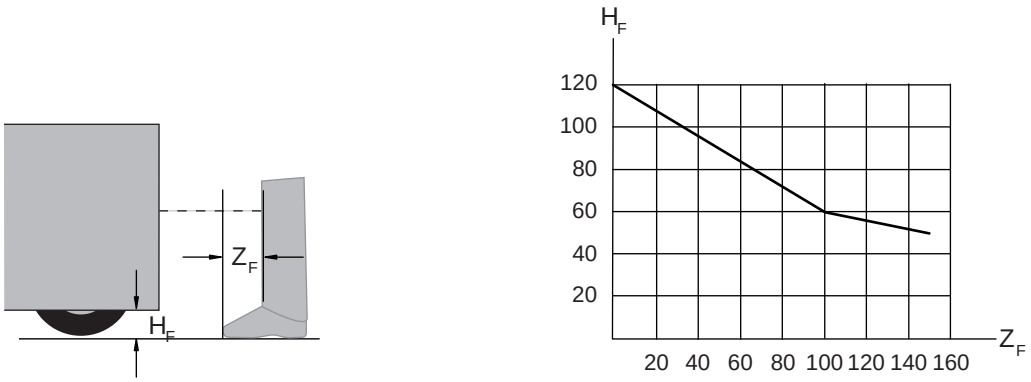
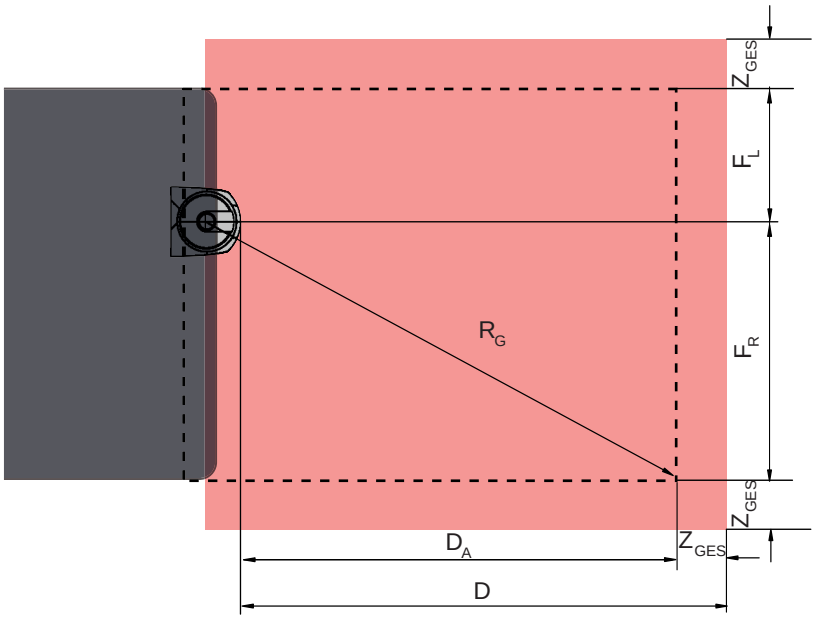


Bild 7.16: Diagramm zur Bestimmung des Zuschlags Z_F bei mangelnder Bodenfreiheit H_F

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

7.4.2 Schutzfelddimensionen



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

Bild 7.17: Mobile Gefahrbereichssicherung, Dimensionen für horizontales Schutzfeld

- Wählen Sie eine Auflösung von 70 mm.
- Bestimmen Sie die Schutzfeldlänge so, dass der Reaktionsweg bis zur Bremsung und der Bremsweg einschließlich Faktoren für Verschleiß und Bodenbeschaffenheit, sowie erforderlicher Zuschläge berücksichtigt sind.
- Gestalten Sie das Schutzfeld symmetrisch bezogen auf die Fahrzeugbreite, auch wenn der Sicherheits-Sensor nicht mittig angeordnet ist.
- Konfigurieren Sie ein vorgelagertes Warnfeld, das die Geschwindigkeit des Fahrzeugs reduziert. Eine Vollbremsung bei anschließender Verletzung des Schutzfelds ist dann moderat und schont die Antriebe des Fahrzeugs.
  Dimensionieren Sie die Mindestdistanz D immer für die maximale Geschwindigkeit, so als ob die Geschwindigkeitsreduzierung durch das Warnfeld nicht stattfände.

- Berücksichtigen Sie unter den Rollenbahnen entlang des Fahrwegs den erforderlichen Freiraum für seitlich überstehende Schutzfelder.
- Wenn Sie mit Winkelabweichungen des Fahrzeugs während der Fahrt rechnen müssen, planen Sie einen zusätzlichen Toleranzbereich, um einen ungestörten Fahrbetrieb zu gewährleisten.

7.5 Mobile Seitenabsicherung fahrerloser Transportsysteme

WARNUNG

Verletzungsgefahr wegen nicht ausreichendem Anhalteweg des Fahrzeugs

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

- Verwenden Sie für mobile vertikale Schutzfelder eine Auflösung von mindestens 150 mm.
- Positionieren Sie die Schutzfeldkanten in Fahrtrichtung entsprechend der vorderen Schutzfeldkante des horizontalen Schutzfelds.
- Achten Sie darauf, dass die Ansprechzeiten aller Komponenten des Abschaltkreises gleich sind oder gleichen Sie die Ansprechzeiten durch unterschiedliche Schutzfelddimensionierungen aus.
- Stellen Sie die vertikalen Schutzfelder leicht schräg, so dass die unteren Schutzfeldkanten jeweils um den Betrag der Zuschläge Z_{SM}, Z_F und gegebenenfalls Z_{REFL} über die Fahrzeugbreite hinausragen; siehe Kapitel 7.4.2 "Schutzfelddimensionen".

7.6 Zubehör montieren

7.6.1 Montagesystem

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

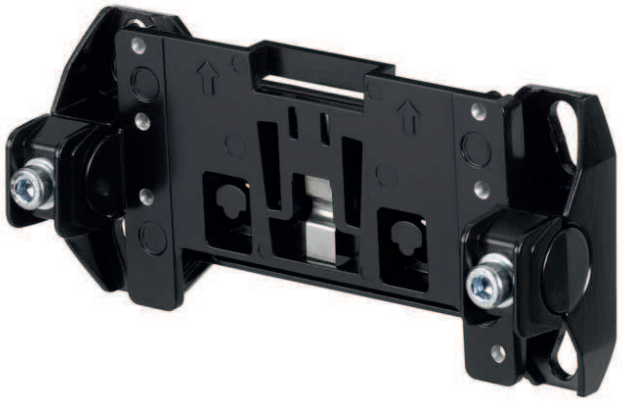


Bild 7.18: Montagesystem BTU800M

HINWEIS

Bodenmontage nur mit dem Montagesystem BTU800M

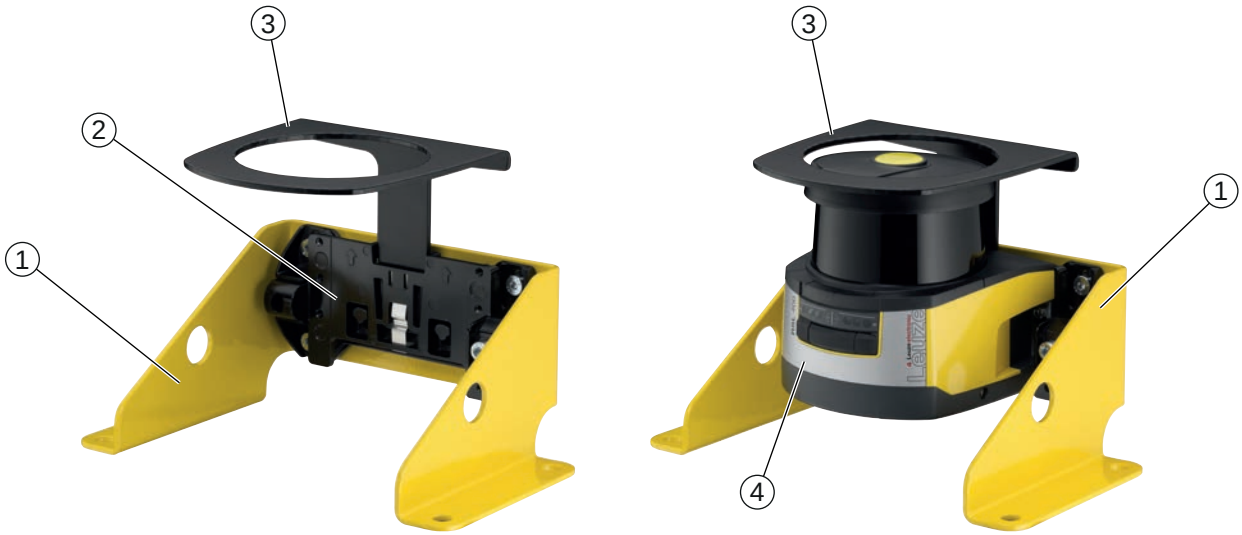
- Bei der Montage mit Montagewinkel für Bodenmontage muss das Montagesystem BTU800M verwendet werden.

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

7.6.2 Schutzbügel

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

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



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

Bild 7.19: Schutzbügel

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

8 Elektrischer Anschluss

WARNUNG

Schwere Unfälle durch fehlerhaften elektrischen Anschluss oder falsche Funktionswahl!

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

HINWEIS

Verlegung von Leitungen!

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

HINWEIS

Bei Verkabelung mit Klemmen und Steckverbindern beachten!

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

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

8.1 Elektrische Versorgung

siehe Kapitel 16.1 "Allgemeine Daten".

Funktionserde

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

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

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

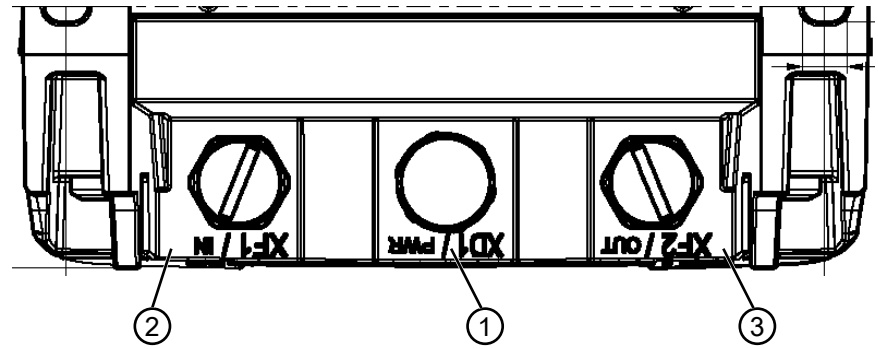
8.2 Schnittstellen

Der Sicherheits-Sensor verfügt über folgende Schnittstellen:

- Schnittstelle zur Spannungsversorgung
- Schnittstelle zur PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation
- USB-Schnittstelle zur Kommunikation mit PC oder Notebook

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 der Anschlusseinheit.

8.3 Anschlusseinheit CU400P-3M12



1 M12-Stecker, A-kodiert, Spannungsversorgung, I/O-Signal RSL
2 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Eingang
3 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Ausgang

Bild 8.1: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-3M12

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des Sicherheits-Sensors erfolgt über einen 4-poligen M12-Stecker

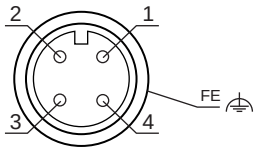


Bild 8.2: Anschlussbelegung M12-Stecker, 4-polig, A-kodiert

Tabelle 8.1: Anschlussbelegung Spannungsversorgung

PIN	Signal	Bemerkung
1	VIN	Positive Versorgungsspannung +24 V DC
2	EA1	I/O-Signal RSL
3	GND	Negative Versorgungsspannung 0 V DC
4	EA2	I/O-Signal RSL
FE	GND/Schirm	Funktionserde, Schirmung der Verbindungsleitung. Die Schirmung der Verbindungsleitung liegt auf dem Gewinde des M12-Steckers. Das Gewinde ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt auf dem Potenzial der Funktionserde. Ein Betrieb des Gerätes ist auch mit ungeschirmten Verbindungsleitungen möglich. Es wird jedoch der Einsatz von geschirmten Verbindungsleitungen empfohlen.

- Die maximale Strombelastung der Anschlüsse ist auf 4 A/Pin begrenzt.
- Die I/O-Signale werden vom Sicherheits-Sensor durch die PROFINET-Box bis zum Anschlussstecker geführt.
- Die Versorgungsspannung ist nicht für Linientopologie vorgesehen und wird nicht durchgeschleift.

PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation

Die PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation erfolgt über zwei 4-polige M12-Buchsen.

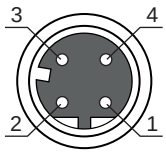
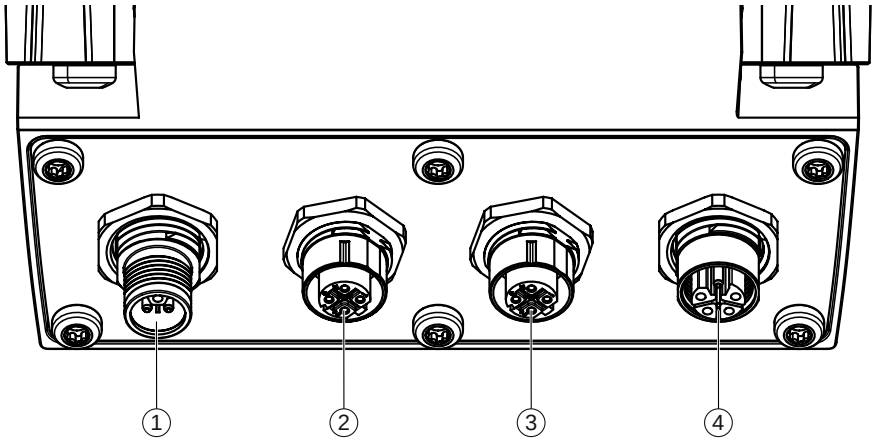


Bild 8.3: Anschlussbelegung M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert

Tabelle 8.2: Anschlussbelegung PROFINET/PROFIsafe Kommunikations-Schnittstellen

PIN	Signal	Richtung	Bemerkung
1	TD+	OUT	Sender Daten +
2	RD+	IN	Empfänger Daten +
3	TD-	OUT	Sender Daten -
4	RD-	IN	Empfänger Daten -
FE	GND/ Schirm		Funktionserde, Schirmung der Kommunikationsleitung. Die Schirmung der Verbindungsleitung liegt auf dem Gewinde der M12-Buchse. Das Gewinde ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt auf dem Potenzial der Funktionserde.

8.4 Anschlusseinheit CU400P-4M12

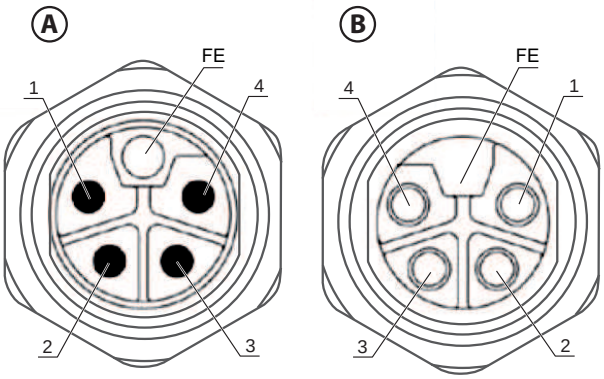


1 M12-Stecker, L-kodiert, Spannungsversorgung
2 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Eingang
3 M12-Buchse, D-kodiert, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation, Ausgang
4 M12-Buchse, L-kodiert, Spannungsversorgung

Bild 8.4: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-4M12

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des Sicherheits-Sensors erfolgt über zwei 5-polige, L-kodierte M12-Anschlüsse. Der Scanner wird aus dem Netz L1/N1 versorgt.



A M12-Stecker, 5-polig, L-kodiert
B M12-Buchse, 5-polig, L-kodiert

Bild 8.5: Anschlussbelegung M12-Stecker/Buchse, 5-polig, L-kodiert

Tabelle 8.3: Anschlussbelegung Spannungsversorgung

PIN	Signal	Bemerkung
1	L1	24 V DC (US1+)
2	N2	0 V DC (US2-)
3	N1	0 V DC (US1-)
4	L2	24 V DC (US2+)
FE	GND/Schirm	Ein Betrieb des Gerätes ist auch mit ungeschirmten Verbindungsleitungen möglich. Es wird jedoch der Einsatz von geschirmten Verbindungsleitungen empfohlen.

Die Strombelastung der Anschlüsse darf 16 A/Pin nicht übersteigen.

PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation

Die PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation erfolgt über zwei 4-polige M12-Buchsen.

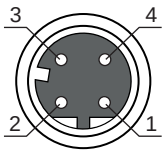
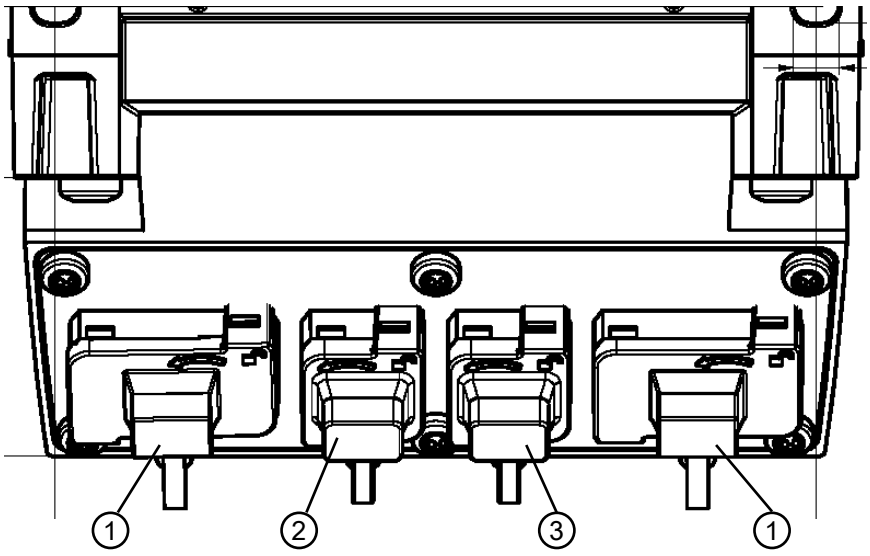


Bild 8.6: Anschlussbelegung M12-Buchse, 4-polig, D-kodiert

Tabelle 8.4: Anschlussbelegung PROFINET/PROFIsafe Kommunikations-Schnittstellen

PIN	Signal	Richtung	Bemerkung
1	TD+	OUT	Sender Daten +
2	RD+	IN	Empfänger Daten +
3	TD-	OUT	Sender Daten -
4	RD-	IN	Empfänger Daten -
FE	GND/ Schirm		Funktionserde, Schirmung der Kommunikationsleitung. Die Schirmung der Verbindungsleitung liegt auf dem Gewinde der M12-Buchse. Das Gewinde ist Bestandteil des metallischen Gehäuses. Das Gehäuse liegt auf dem Potenzial der Funktionserde.

8.5 Anschlusseinheit CU400P-AIDA



Alle Maße in mm

1 AIDA-Buchsen PROFINET Push/Pull, 5-polig, Spannungsversorgung
2 AIDA-Buchse PROFINET RJ45 Push/Pull, 8-polig, Ethernet, Eingang
3 AIDA-Buchse PROFINET RJ45 Push/Pull, 8-polig, Ethernet, Ausgang

Bild 8.7: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-AIDA

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des Sicherheits-Sensors erfolgt über zwei 5-polige PROFINET AIDA-Push/Pull-Anschlüsse für Kupferleitungen. Der Scanner wird aus dem Netz L1/N1 versorgt.

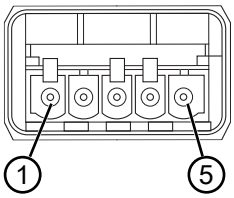


Bild 8.8: Anschlussbelegung PROFINET AIDA Push/Pull, 5-polig

Tabelle 8.5: Anschlussbelegung Spannungsversorgung

PIN	Signal	Bemerkung
1	L1	24 V DC (US1+)
2	N1	0 V DC (US1-)
3	L2	24 V DC (US2+)
4	N2	0 V DC (US2-)
5	GND/Schirm	Ein Betrieb des Gerätes ist auch mit ungeschirmten Verbindungsleitungen möglich. Es wird jedoch der Einsatz von geschirmten Verbindungsleitungen empfohlen.

- Die Strombelastung der Anschlüsse darf 16 A/Pin nicht übersteigen.

HINWEIS

↳ Verlegen Sie die Leitungen für die Linientopologie und den Abgriff im PROFINET-Controller so, dass Kurzschlüsse verhindert werden.

PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation

Die PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation erfolgt über zwei 8-polige PROFINET RJ45 AIDA-Push/Pull-Anschlüsse für Kupferleitungen.

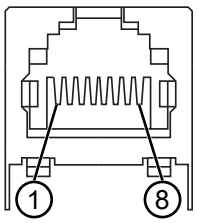
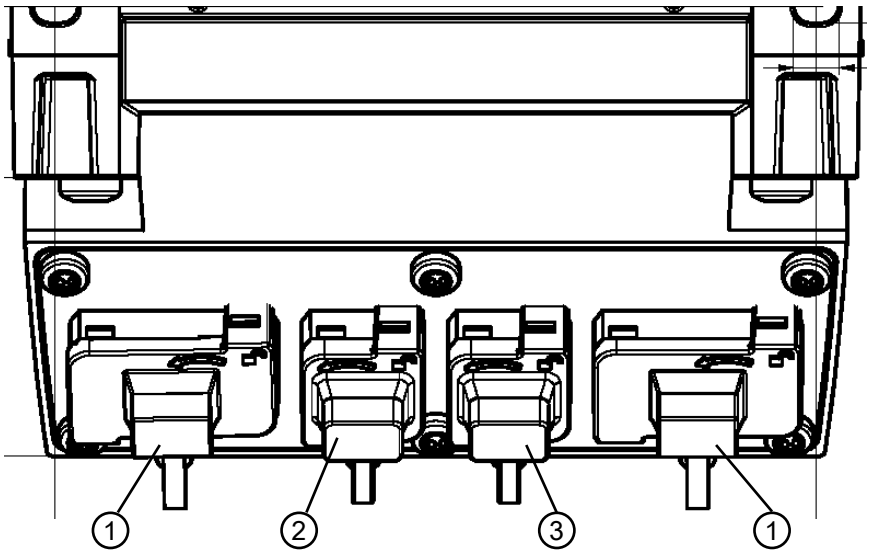


Bild 8.9: Anschlussbelegung PROFINET RJ45 AIDA-Push/Pull

Tabelle 8.6: Anschlussbelegung PROFINET/PROFIsafe Kommunikations-Schnittstellen

PIN	Aderfarbe	Signal	Richtung	Bemerkung
1	Gelb	TD+	OUT	Sender Daten +
2	Orange	TD-	OUT	Sender Daten -
3	Weiß	RD+	IN	Empfänger Daten +
4	---	---	---	n.c.
5	---	---		n.c.
6	Blau	RD-	IN	Empfänger Daten -
7	---	---	---	n.c.
8	---	---	---	n.c.
FE		GND/Schirm		Funktionserde, Schirmung der Kommunikationsleitung. Die Schirmung der Kommunikationsleitung liegt auf dem Gehäuse der AIDA-Buchse. Das Gehäuse liegt auf dem Potenzial der Funktionserde.

8.6 Anschlusseinheit CU400P-AIDA-OF



1 AIDA-Buchsen PROFINET Push/Pull, 5-polig, Spannungsversorgung über Kupferleitung
2 AIDA-Buchse PROFINET SCRJ Push/Pull, 2-polig, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation über Lichtwellenleiter, Eingang
3 AIDA-Buchse PROFINET SCRJ Push/Pull, 2-polig, PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation über Lichtwellenleiter, Ausgang

Bild 8.10: Gerät mit Anschlusseinheit CU400P-AIDA-OF

Spannungsversorgung

Die Spannungsversorgung des Sicherheits-Sensors erfolgt über zwei 5-polige PROFINET AIDA-Push/Pull-Anschlüsse für Kupferleitungen. Der Scanner wird aus dem Netz L1/N1 versorgt.

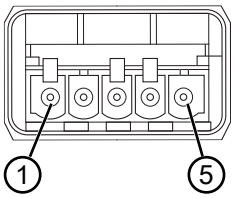


Bild 8.11: Anschlussbelegung PROFINET AIDA Push/Pull, 5-polig

Tabelle 8.7: Anschlussbelegung Spannungsversorgung

PIN	Signal	Bemerkung
1	L1	24 V DC (US1+)
2	N1	0 V DC (US1-)
3	L2	24 V DC (US2+)
4	N2	0 V DC (US2-)
5	GND/Schirm	Ein Betrieb des Gerätes ist auch mit ungeschirmten Verbindungsleitungen möglich. Es wird jedoch der Einsatz von geschirmten Verbindungsleitungen empfohlen.

- Die Strombelastung der Anschlüsse darf 16 A/Pin nicht übersteigen.

HINWEIS

↳ Verlegen Sie die Leitungen für die Linientopologie und den Abgriff im PROFINET-Controller so, dass Kurzschlüsse verhindert werden.

PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation

Die PROFINET/PROFIsafe-Kommunikation erfolgt über zwei Lichtwellenleiter (LWL) zu einem PROFINET-Controller AIDA LWL.

Der PROFINET-Controller AIDA LWL muss zwei externe Ethernet-Schnittstellen bereitstellen:

- Bitrate: 100 Mbit/s
- Medium: Glasfaser
- Protokolle: PROFINET, TCP/IP

Der optische Ethernet-Anschluss des PROFINET-Controller AIDA LWL muss für die Verwendung von PROFINET SCRJ Push/Pull AIDA-Steckern (nach ISO/IEC 61754-24-2) ausgelegt sein.

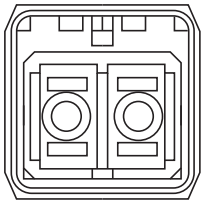


Bild 8.12: PROFINET SCRJ Push/Pull AIDA-Anschluss

Tabelle 8.8: Angaben zu den Lichtwellenleitern

Parameter	Mimimal	Typisch	Maximal
Wellenlänge Transceiver	635 nm	650 nm	660 nm
Durchmesser Lichtwellenleiter bei Polymer Optical Fiber (POF)	980 µm	---	1000 µm
Leitungslänge	1 m	---	50 m
Leitungsdämpfung	---	---	12 dB

HINWEIS

- Beachten Sie die Montage- und Verlegevorschriften des Herstellers der Steckverbinder und Leitungen, insbesondere zu der Anzahl der Biegezyklen (Leitung biegen – Leitung strecken). Der Biegeradius für die Leitungen muss >80 mm sein.
- Verwenden Sie möglichst wenig Steckverbinder in der Anschlussleitung. Idealerweise besteht die Anschlussleitung aus einem Stück und wird mit je einem Steckverbinder an der Anschlusseinheit und an der Steuerung angeschlossen. Die Anschlussleitung sollte nicht aus mehreren Teilen bestehen, die mit Steckverbindern verbunden sind.
- Verwenden Sie dämpfungsarme Leitungen und Steckverbinder, um eine Signalreserve von >4 dB zu erreichen.

8.7 Leitungslängen in Abhängigkeit von der Betriebsspannung

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

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

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

HINWEIS

Die empfohlene Betriebsspannung beträgt mindestens 19 V!

Leuze empfiehlt eine Betriebsspannung U_B von mindestens 19 V an den Eingangsklemmen der Anschlusseinheit.

- Die empfohlene Betriebsspannung soll möglichst nicht unterschritten werden.

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

9 Sicherheits-Sensor konfigurieren

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

Allgemeine Vorgehensweise bei der Konfiguration des Sicherheits-Sensors

↳ Risiko bewerten

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

↳ Sicherheitsabstand berechnen
Form und Größe der Schutz- und Warnfelder

↳ Sicherheits-Sensor konfigurieren

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

↳ Funktion überprüfen (siehe Kapitel 12 "Prüfen")

9.1 Sicherheits-Konfiguration festlegen

⚠ WARNUNG

Schwere Unfälle durch falsche Sicherheits-Konfiguration!

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

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

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

↳ Wählen Sie die Schutzfelddimensionen und -konturen entsprechend des für die Applikation berechneten Sicherheitsabstandes (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 12.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

⚠ WARNUNG

Zusätzlicher Manipulationsschutz bei Erhöhung der Überwachungszeit!

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

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

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

Voraussetzungen:

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

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

Vorgehensweise

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

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

↳ PC mit dem Sicherheits-Sensor verbinden

↳ Software starten

- Kommunikation einstellen
- Konfigurationsprojekt bestimmen

↳ Schutzfunktion mit dem Projektassistenten konfigurieren

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

↳ Konfigurationsprojekt speichern

↳ Konfiguration zum Sicherheits-Sensor übertragen

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

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

9.2 Sicherheits-Sensor an den PC anschließen

9.2.1 Anschluss über Ethernetleitung

- Verbinden Sie die Ethernetleitung mit dem PC bzw. mit dem Netzwerk; siehe Dokument "Schnelleinstieg RSL 400".
- Legen Sie die IP-Adresse des Geräts mit einem externen Tool fest (z. B. *PRONETA* von Siemens).
- Geben Sie die IP-Adresse des Geräts direkt im *Sensor Studio* Kommunikations-DTM ein und starten Sie die Kommunikation.

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

9.2.2 Anschluss über Bluetooth

Voraussetzung: Bluetooth-Kommunikation des Sicherheits-Sensors aktiviert (siehe Kapitel 9.2.4 "Kommunikation zwischen Sicherheits-Sensor und PC einstellen")

- Aktivieren Sie die Bluetooth-Schnittstelle am PC.
- Wählen Sie den Sicherheits-Sensor als Gerät für die Bluetooth-Verbindung.

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

9.2.3 Anschluss über USB

Die USB-Schnittstelle befindet sich an der Frontseite des Sicherheits-Sensors hinter einer Schutzkappe.

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 Mini-B/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.

HINWEIS
- Verwenden Sie bevorzugt die vorkonfektionierten Leitungen von Leuze (siehe Kapitel 18 "Bestellhinweise und Zubehör").

- 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.

9.2.4 Kommunikation zwischen Sicherheits-Sensor und PC einstellen

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

Bluetooth

- Bluetooth-Modul deaktiviert
- Gerätesuche deaktiviert

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

↳ Starten Sie die Konfigurations- und Diagnosesoftware auf dem PC.
⇨ Die **Modusauswahl** des Projektassistenten wird angezeigt.
⇨ Wird die **Modusauswahl** nicht angezeigt, klicken Sie in der Menüleiste der Software auf die Schaltfläche [Projektassistent] ( ), um den Projektassistenten zu starten.
↳ Wählen Sie den Konfigurationsmodus und klicken Sie auf [Weiter].
⇨ Der **Projektassistent** zeigt die **Geräteauswahl**-Liste der konfigurierbaren Sicherheits-Sensoren an.
↳ Wählen Sie den Sicherheits-Sensor aus der Geräteauswahl aus und klicken Sie auf [Weiter].
⇨ Der Startbildschirm für das Konfigurationsprojekt wird angezeigt mit Informationen zur Identifikation des gewählten Sicherheits-Sensors.
↳ Klicken Sie im Startbildschirm auf die Registerkarte *EINSTELLUNGEN.*
⇨ Das Menü **EINSTELLUNGEN** öffnet sich.

Feste IP-Adresse zuweisen

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

Bluetooth-Schnittstelle aktivieren/deaktivieren

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

9.3 Konfigurationsprojekt bestimmen

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

HINWEIS

Bei der Installation der Software wird ein Benutzer *admin* (ohne Passwortabfrage) angelegt, so dass Sie die Software ohne Benutzeridentifikation starten können. Sind weitere Benutzer registriert (**Werkzeuge > Benutzerverwaltung** im FDT-Rahmenmenü), müssen Sie sich mit Benutzername und Passwort bei der Software anmelden.

Mit dieser Einstellung können Sie sich über den Geräte-DTM RSL 400 mit dem Sicherheits-Sensor verbinden, die Sicherheits-Konfiguration und alle Einstellungen auslesen bzw. hochladen, neu erstellen oder ändern. Erst beim Herunterladen der Änderungen auf den Sicherheits-Sensor muss das Passwort für den Sicherheits-Sensor eingegeben werden bzw. die Berechtigungsebene geändert werden (siehe Kapitel 4.5.1 "Berechtigungsebene wählen").

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

⇨ Der **Projektassistent** zeigt die Liste konfigurierbarer Sicherheits-Sensoren an.

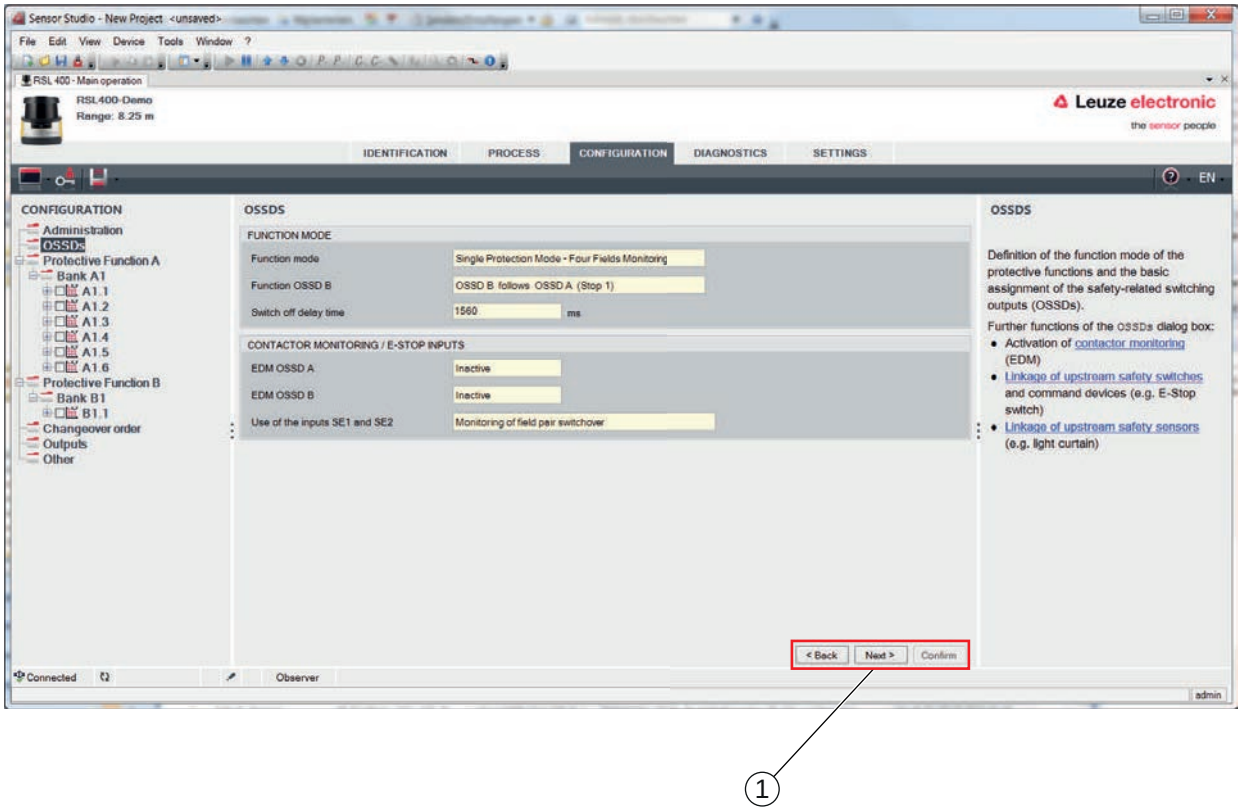
HINWEIS

Sie können ein vorbereitetes Konfigurationsprojekt als Muster verwenden und ändern. Wählen Sie dazu den Konfigurationsmodus *Öffnen einer gespeicherten Projektdatei*.

Wenn Sie das aktuell im Sicherheits-Sensor gespeicherte Konfigurationsprojekt auf den PC laden wollen, wählen Sie den Konfigurationsmodus *Geräteauswahl mit Gerätesuche und Verbindungsaufbau (Online)*.

↳ Wählen Sie den Sicherheits-Sensor in der Liste **Sensor** aus und klicken Sie auf OK.
Alternativ können Sie den Sicherheits-Sensor über die Angabe der Artikelnummer bzw. über die Angabe der Sensor-Reichweite und des Sensor-Typs auswählen.

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



1 Konfigurations-Assistent

Bild 9.1: Sicherheitskonfiguration mit Konfigurations-Assistent

	HINWEIS
	Der Gerätemanager (DTM) startet ohne Abfrage der Berechtigungsebene des Benutzers. Bei der Kommunikation mit dem Sicherheits-Sensor fragt dieser jedoch die Berechtigung des Benutzers ab. Zum Wechseln der Berechtigungsebenen siehe Kapitel 9.8 "Berechtigungsebene wählen".

9.4 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*
  Ist die Option *Gerätefunktion* im Menü **KONFIGURATION** gewählt, wird die Option *Schutzfunktion A* angezeigt, wenn der Funktionsmodus *Eine Schutzfunktion* gewählt ist. Im Funktionsmodus *Zwei Schutzfunktionen* werden die Optionen *Schutzfunktion A* und *Schutzfunktion B* angezeigt.
- *Sonstiges*

9.4.1 Einfache Sicherheitskonfiguration erstellen

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

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

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

- *Verwaltung*
- *Gerätefunktion*
- *Schutzfunktion A*
- *Bank A1*
- *Ausgänge*

9.4.2 Verwaltungs-Parameter eingeben

- Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Verwaltung*.
- ⇨ Das Dialogfenster **VERWALTUNG** öffnet sich.
- Geben Sie die Gerätedaten und die Projektdaten für das Konfigurationsprojekt in die Eingabefelder ein.

9.4.3 Schutzfunktion aktivieren

- Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Gerätefunktion*.
- ⇨ Das Dialogfenster **GERÄTEFUNKTION** öffnet sich.
- Wählen Sie in der Liste **Betriebsart Schutzfunktion** die Schutzfunktion des Sicherheits-Sensors.
- ⇨ Die Option *Schutzfunktion A* wird im Menü **KONFIGURATION** angezeigt.
- ⇨ Die Option *Schutzfunktion B* wird im Menü **KONFIGURATION** angezeigt, wenn *Zwei Schutzfunktionen* in der Liste **Betriebsart Schutzfunktion** gewählt wurde.

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

- Wählen Sie im Eingabefeld *Abschaltzeitverzögerung* die interne sichere Zeitverzögerung für die Abschaltung der Sicherheits-Schaltsignale B, wenn *Eine Schutzfunktion* in der Liste **Betriebsart Schutzfunktion** gewählt wurde.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen].

9.4.4 Schutz-/Warnfeldpaare anlegen und konfigurieren

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

Bänke anlegen

- Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Schutzfunktion A*.
- ⇨ Der Dialog **SCHUTZFUNKTION A** öffnet sich.
- Geben Sie die Beschreibung der Schutzfunktion in das Eingabefeld ein.
- Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** mit der rechten Maustaste auf die Option *Schutzfunktion A*. Wählen Sie *Konfigurationsbank hinzufügen*.
- ⇨ Das Dialogfenster **Bank hinzufügen** öffnet sich.
- Wählen Sie in der Liste **Bank** die Nummer der Bank und klicken Sie auf die Schaltfläche [Hinzufügen]. Wenn Sie alle Bänke für die Schutzfunktion hinzugefügt haben, klicken Sie auf [Schliessen].

Bänke konfigurieren

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

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

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

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

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

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

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

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

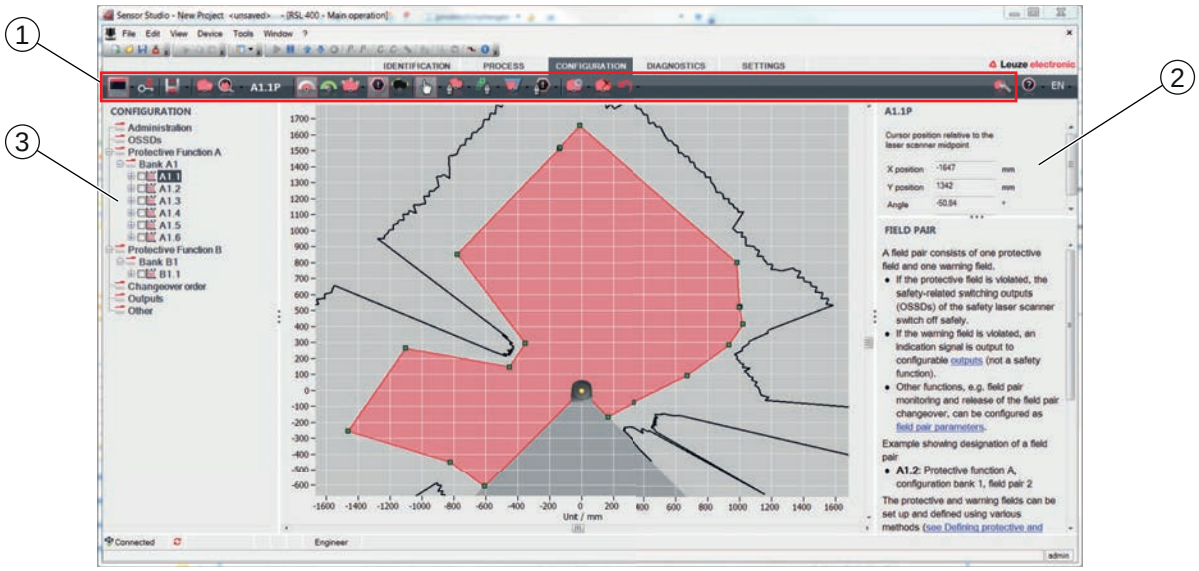
Schutz- und Warnfelder anlegen

Ein Feldpaar besteht aus einem Schutzfeld und einem Warnfeld.

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

Schutz- und Warnfelder konfigurieren

Konturen und Grenzen für Schutzfeld und Warnfeld festlegen



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

Bild 9.2: Feldeditor mit Werkzeugleiste zur Felddefinition

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

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

HINWEIS

Schutzfeldgröße bestimmen!

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

HINWEIS

Bei Schutzfeldgrenzen <200 mm kann die Objekterkennung aufgrund des Messfehlers eingeschränkt sein.

↳ Berücksichtigen Sie bei der Schutzfeld-Definition den Zuschlag Z_{sm} zur Schutzfeldkontur (siehe Kapitel 7.2 "Stationäre Gefahrbereichssicherung").

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

HINWEIS

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

Die Anzeigeoptionen für den Feldeditor können Sie im Menü **EINSTELLUNGEN > Anzeigeoptionen Feldeditor** festlegen (siehe Kapitel 4.5.6 "EINSTELLUNGEN").

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

HINWEIS

Ein Einlesen einer RS4-Konfigurationsdatei sowie das Konvertieren der Schutzfelder auf den RSL 400 sind ebenfalls möglich.

Bitte beachten Sie hierbei, dass die konvertierten Feldpaare lediglich Konturvorschläge sind. Prüfen Sie daher die Felder auf die Belange Ihrer Sicherheitsanwendung.

9.4.5 Feldpaarüberwachung festlegen

- Klicken Sie im Menü **KONFIGURATION** auf die Option *Parameter* des Feldpaares, dessen Schutz-und Warnfelder Sie festgelegt haben.
- Wählen Sie den Überwachungsmodus für das Feldpaar in der Liste **Feldpaarüberwachung**.

9.5 Zulässige Feldpaarumschaltungen festlegen

Mit aktivierter Überwachung der Feldpaarumschaltung können Sie die zulässige Reihenfolge der Feldpaarumschaltungen festlegen.

Umschaltmodus festlegen

- Wählen Sie im Menü **KONFIGURATION** die Option *Schutzfunktion A*. bzw. die Option *Schutzfunktion B*.
- Wählen Sie im Dialog **MODUS DER FELDPAARAKTIVIERUNG UND UMSCHALTUNG** die Feldpaaraktivierung, den Modus der Feldpaarumschaltung und ggf. die Umschaltzeit.

Feldpaaraktivierung Umschaltmodus	Beschreibung
Feste Auswahl eines Feldpaares	Feste Auswahl von A1.1 und B1.1.
Auswahl durch Signaleingänge Fester Umschaltzeitpunkt	Umschaltung von 10 Feldpaaren (siehe Kapitel 5.7.3 "Umschaltung von zehn Feldpaaren im Umschaltmodus Fester Umschaltzeitpunkt") Bei Ablauf der Umschaltzeit wird zu dem Feldpaar umgeschaltet, das zu diesem Zeitpunkt fest und gültig zugeordnet ist. Signale zur Feldpaar-Umschaltung während der Umschaltzeit werden nicht berücksichtigt. Die Eingänge F1 - F5 sind aktiv. Die Eingänge F6 - F10 sind aktiv.
Auswahl durch Signaleingänge Überlappende Überwachung	Umschaltung von 5 Feldpaaren (siehe Kapitel 5.7.2 "Umschaltung von fünf Feldpaaren im Umschaltmodus Überlappende Überwachung") Während der Umschaltzeit werden beide Feldpaare überwacht. Die Eingänge F1 - F5 sind aktiv. Die Eingänge F6 - F10 sind aktiv.

- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen].

Umschaltreihenfolge festlegen

- Wählen Sie im Menü **KONFIGURATION** die Option *Umschaltreihenfolge*.
- ⇨ Das Dialogfenster **UMSCHALTREIHENFOLGE** öffnet sich.
- Aktivieren Sie im Dialog **ÜBERWACHUNG DER FELDPAARUMSCHALTUNG** die Option *Überwachung*.
- Definieren Sie im Dialog **ÜBERWACHUNG DER FELDPAARUMSCHALTUNG** die Reihenfolge der Feldpaarumschaltungen gemäß Ihren Bedingungen.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche [Bestätigen].

9.6 Konfiguration speichern

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

Sicherheits-Konfiguration als PDF-Datei speichern

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

Konfiguration und Einstellungen als Datei speichern

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

Konfigurationsprojekt als Datei speichern

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

9.7 Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen

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

Voraussetzungen:

- Software und Sicherheits-Sensor sind verbunden.
- In der Software ist das geänderte Konfigurationsprojekt geladen.
- Das individuelle Passwort für die Berechtigungsebene *Ingenieur* ist verfügbar.
  - Nur Benutzer der Berechtigungsebene *Ingenieur* können Konfigurationsdaten auf den Sicherheits-Sensor übertragen. Zum Wechsel der Berechtigungsebene siehe Kapitel 9.8 "Berechtigungsebene wählen".
  - Ist kein individuelles Passwort für die Berechtigungsebene *Ingenieur* festgelegt, verwenden Sie das voreingestellte Standard-Passwort (**safety**).

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

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

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

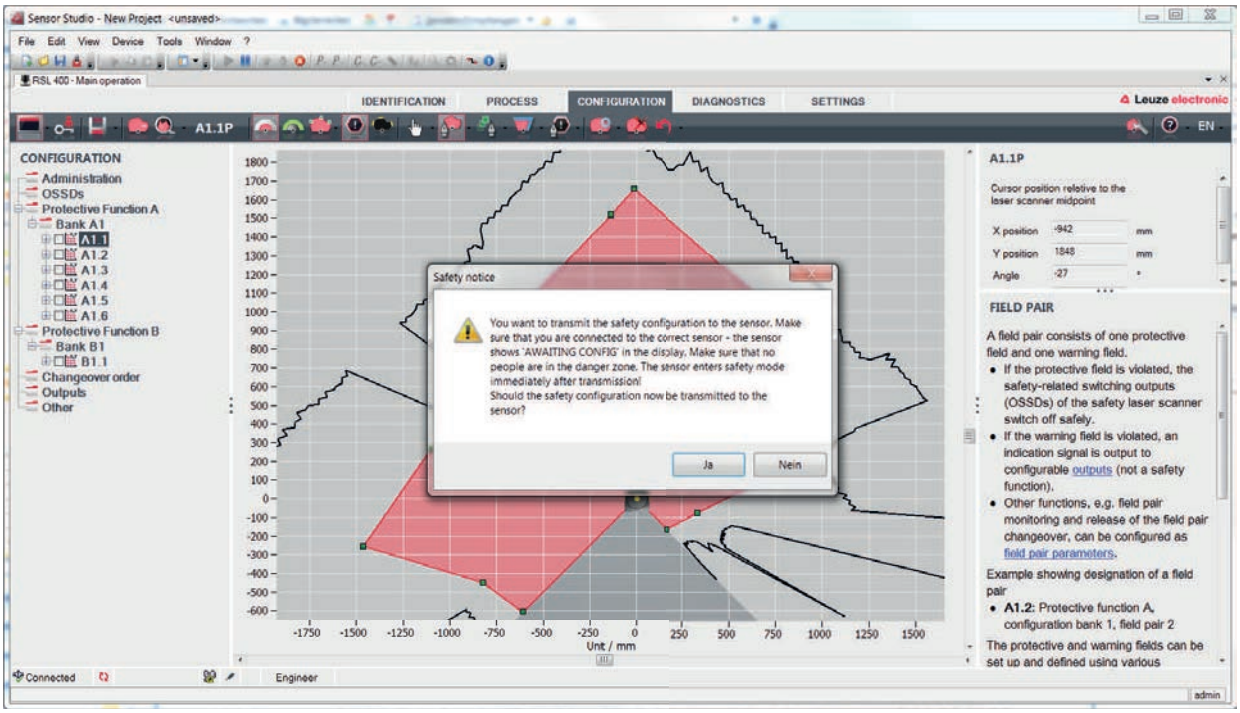


Bild 9.3: Kontrolle vor dem Herunterladen der Sicherheits-Konfiguration

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

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

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

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

↳ Kontrollieren Sie die angezeigte Signatur.

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

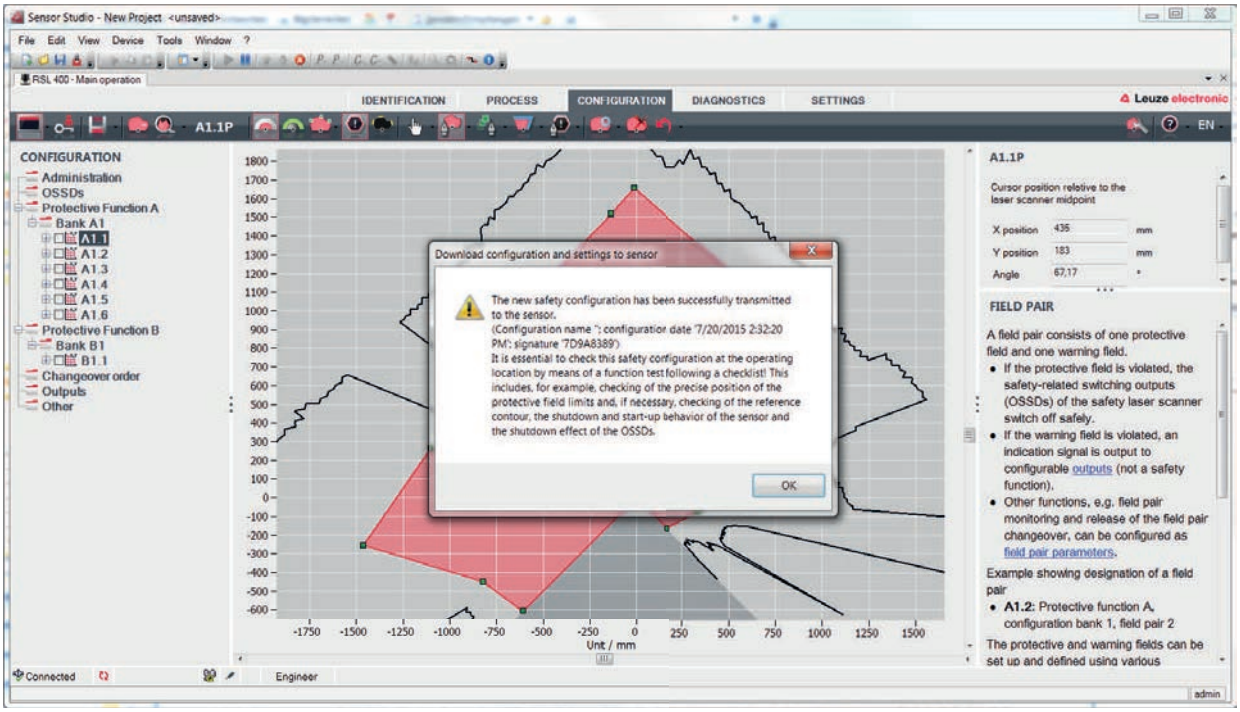


Bild 9.4: Bestätigung: Sicherheitskonfiguration heruntergeladen

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

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

9.8 Berechtigungsebene wählen

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

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

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

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

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

↳ Bestätigen Sie mit [OK].

9.9 Sicherheits-Konfiguration rücksetzen

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

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

⇨ Benutzer mit der Berechtigungsebene *Ingenieur* können die geänderte Sicherheits-Konfiguration zusätzlich an den Sicherheits-Sensor übertragen (siehe Kapitel 9.7 "Konfigurationsprojekt an den Sicherheits-Sensor übertragen").

10 In Betrieb nehmen

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch unsachgemäß applizierten Sicherheits-Sensor!

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

Voraussetzungen:

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

↳ Prüfen Sie nach der Inbetriebnahme die Funktion des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 12.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

10.1 Einschalten

Anforderungen an die Versorgungsspannung (Netzteil):

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

↳ Schalten Sie den Sicherheits-Sensor ein.

10.2 Sicherheits-Sensor ausrichten

HINWEIS

Betriebsstörung durch fehler- oder mangelhaftes Ausrichten!

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

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

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

10.3 Anlauf-/Wiederanlaufsperre entriegeln

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch vorzeitiges Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre!

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

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

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

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

10.4 Stilllegen

Maschine mit Sicherheits-Sensor vorübergehend stilllegen

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

Sicherheits-Sensor stilllegen und von Maschine entfernen

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

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

10.5 Wiederinbetriebnahme

Maschine mit Sicherheits-Sensor wieder in Betrieb nehmen

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

↳ Führen Sie eine Funktionsprüfung durch (siehe Kapitel 12.3 "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 12.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

10.6 Ersatz-Scannereinheit in Betrieb nehmen

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

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

Ersatz-Scannereinheit montieren und ausrichten

↳ Montieren Sie die Ersatz-Scannereinheit anstelle der bisherigen Scannereinheit an der Anschlusseinheit (siehe Kapitel 14.1 "Scannereinheit tauschen").

HINWEIS

Keine Neu-Ausrichtung des Sicherheits-Sensors!

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

Konfiguration auf Ersatz-Scannereinheit übertragen

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

WARNUNG

Fehlfunktion des Sicherheits-Sensors durch falsche Konfiguration!

↳ Die in der Anschlusseinheit gespeicherte Konfiguration des Sicherheits-Sensors kann nur unverändert übernommen werden, wenn Ersatz-Scannereinheit und Original-Scannereinheit abwärtskompatibel sind in Bezug auf Reichweite und Leistungsklasse.
Die Ersatz-Scannereinheit lehnt eine unzulässige Konfiguration ab.

↳ Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose Software entsprechend der Leistungsklasse der Ersatz-Scannereinheit.

↳ Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose Software entsprechend der Reichweite der Ersatz-Scannereinheit.

Konfiguration mit dem PC übertragen

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

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

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

Ersatz-Scannereinheit prüfen

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

- Wenn Sie die Konfiguration aus der Anschlusseinheit übernommen haben, prüfen Sie den Sicherheits-Sensor anhand der Checkliste für die tägliche Prüfung.
- Wenn Sie eine neue Konfiguration auf den Sicherheits-Sensor übertragen haben, kontrollieren Sie den Sicherheits-Sensor gemäß der Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 12.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

11 PROFIsafe und PROFINET

11.1 Übersicht

Der Sicherheits-Laserscanner ist als modulares Feldgerät konzipiert und stellt ein PROFIsafe-Device dar, das im Betrieb zyklisch mit der zugeordneten PROFIsafe-Steuerung kommuniziert.

Das Gerät kann als Einzelgerät (Stand-Alone) in einer PROFINET-IO Stern- oder Baum-Topologie mit individuellem Gerätenamen betrieben werden. Dieser Gerätename muss dem Teilnehmer mit der Gerätetaufe von der Steuerung mitgeteilt werden (siehe Kapitel 11.4 "Projektierung für Siemens TIA-Portal").

Durch den integrierten 2-Port IRT Switch ist außerdem der Betrieb in einer Linien- bzw. Ring-Topologie möglich.

Leistungsmerkmale

Das Gerät besitzt folgende Leistungsmerkmale:

- Zur Gerätebeschreibung steht eine GSDML-Datei zur Verfügung
- Die Gerätefamilie ist als PROFINET-IO-Device nach V2.34 zertifiziert
- PROFINET-IO mit Real-Time (RT) Kommunikation
- Die Gerätefamilie ist als PROFIsafe-Device zertifiziert:
- Integrierter 2-Port IRT Switch
- Standard Fast Ethernet (100 Mbit/s) Anschluss (M12- oder Push/Pull-Technik)
- Auto-Crossover und Auto-Negotiation
- Zyklischer Datenaustausch
- Erkennung von Topologiefehlern
- Identifikation & Maintenance-Funktionen (I&M) IM0 – IM4
- Einstellung der IP-Adresse, der PROFIsafe-Adresse bzw. die Namensvergabe erfolgt z. B. mittels der Siemens STEP7 oder TIA Entwicklungsumgebung oder vergleichbaren Werkzeugen
- Zykluszeit: minimal 1 ms (*MinDeviceInterval*=32)
- Funktionsumfang gemäß Conformance Class C
- Netzlastklasse III, Security Level 1

Kommunikation

Die Basiskommunikation und Einbindung erfolgt über die GSDML-Datei (siehe Kapitel 11.2 "GSDML-Datei"). Die Module der GSDML-Datei unterstützen keine Konfiguration der Gerätefunktionalität. Die Konfiguration erfolgt über die Konfigurations-Software *Sensor Studio* (siehe Kapitel 4 "Konfigurations- und Diagnose-Software Sensor Studio").

Jedes Gerät verfügt über eine eindeutige MAC-Adresse (Media Access Control), die auf dem Typenschild angegeben ist. Die MAC-Adresse (MAC-ID) wird im Laufe der Konfiguration mit einer IP-Adresse verknüpft. Die MAC-Adresse finden Sie auf dem Typenschild.

Im Auslieferzustand verfügt das Gerät über folgende Netzwerkadresse:

- IP-Adresse: 0.0.0.0
- Subnetzmaske: 255.255.255.0

Elektrischer Anschluss

Für den elektrischen Anschluss der Versorgungsspannung und der Schnittstelle sind am Gerät M12-Stecker/Buchsen oder AIDA Push/Pull-Stecker/Buchsen angebracht (siehe Kapitel 8 "Elektrischer Anschluss").

11.2 GSDML-Datei

Die Funktionalität des Sicherheits-Laserscanners über die PROFINET-Schnittstelle wird mit Ein-/Ausgangsdaten definiert, die in den Modulen der GSDML-Datei festgelegt sind (siehe Kapitel 11.5 "PROFINET Projektierungsmodule").

Mit einem anwenderspezifischen Projektierungstool werden bei der SPS-Programmerstellung die jeweils benötigten Module eingebunden und entsprechend der Verwendung konfiguriert.

Beim Betrieb des Geräts am PROFINET sind alle Ein-/Ausgangsdaten mit Default-Werten belegt. Werden diese Ein-/Ausgangsdaten vom Anwender nicht geändert, so arbeitet das Gerät mit den von Leuze ausgelieferten Default-Einstellungen. Die Default-Einstellungen des Geräts finden Sie in den Modulbeschreibungen.

HINWEIS

Bei Konfiguration von PROFINET-Geräten beachten!

- Nehmen Sie die Basiskonfiguration **grundsätzlich** über die GSDML-Datei vor (GSDML=Generic Station Description Markup Language).
- Laden Sie die passende GSDML-Datei aus dem Internet herunter: **www.leuze.com**.
- Im Prozess-Betrieb werden die Ein-/Ausgangsdaten der jeweils aktivierten GSDML-Module mit der Steuerung ausgetauscht.
- Die über die Konfigurations-Software *Sensor Studio* konfigurierten Einstellungen werden beim Einbinden in PROFINET vom PROFINET-Master mit den über die GSDML-Datei gemachten Einstellungen überschrieben.

Allgemeine Informationen zur GSDML-Datei

Der Begriff GSD (Generic Station Description) steht für die textuelle Beschreibung eines PROFINET-Gerätemodells. Für die Beschreibung des komplexen PROFINET-Gerätemodells, wurde die XML-basierte GSDML (Generic Station Description Markup Language) eingeführt.

- In der GSDML-Datei sind alle Daten in Modulen beschrieben, die für den Betrieb des Geräts nötig sind:
  - Ein- und Ausgangsdaten
  - Definition der Steuer- bzw. Statusbits.
- Über Device Access Points (DAPs), die in der GSDML-Datei angelegt sind, können bei der Projektierung unterschiedliche Modulstrukturen mit ihren Eigenschaften ausgewählt werden.
- Die GSDML-Datei kann beliebig viele Sprachen in einer Datei unterstützen. Jede GSDML-Datei enthält eine Version des RSL 400 PROFIsafe-Gerätemodells. Dies wird auch über den Dateinamen reflektiert.
- Die GSDML-Datei ist ein zertifizierter Bestandteil des Geräts und darf nicht verändert werden. Die Datei wird auch vom System nicht verändert. Werden z. B. im Projekt-Tool Parameter geändert, werden diese Änderungen von der Steuerung im Projekt und nicht in der GSDML-Datei gespeichert.

HINWEIS

Aufbau des GSDML-Dateinamens

Der Dateiname der GSDML-Datei wird nach folgender Regel aufgebaut:

GSDML-[GSDML-Schemaversion]-Leuze-RSL400P [Anschlusseinheit]-[Datum].xml

[GSDML-Schemaversion] = Versionskennung der verwendeten GSDML-Schemaversion, z. B. V2.34

[Datum] = Datum der Freigabe der GSDML-Datei im Format yyyymmdd

Dieses Datum steht gleichzeitig auch für den Ausgabestand der Datei.

Beispiel: **GSDML-V2.34-LEUZE-RSL400P CU M12-20190608.xml**
für RSL400 PROFIsafe Geräte mit M12-Anschlusseinheit

Für die GSDML-Dateien sind folgende Anschlusseinheiten definiert:

- CU M12: Anschlusseinheit mit M12-Steckern/Buchsen
- CU 4M12: Anschlusseinheit mit L-kodierten M12-Steckern/Buchsen für die Spannungsversorgung
- CU AIDA: Anschlusseinheit mit Push/Pull-Stecker/Buchsen für Kupferleitungen
- CU AIDA OF: Anschlusseinheit mit Push/Pull-Stecker/Buchsen für Lichtwellenleiter

PROFINET-Modulstrukturen

Für die Konfiguration der Funktionalität des Sicherheits-Laserscanners stehen zwei PROFINET-Modulstrukturen zur Verfügung (siehe Kapitel 11.5 "PROFINET Projektierungsmodule").

Die gewünschte PROFINET-Modulstruktur wird bei der Projektierung über Device Access Points (DAPs) in der GSDML-Datei ausgewählt.

- DAP 1: Projektierungsmodule [M1] … [M8] (siehe Kapitel 11.5.1 "Projektierungsmodule für DAP 1")
- DAP 2: Projektierungsmodule [M11] … [M17] (siehe Kapitel 11.5.2 "Projektierungsmodule für DAP 2")

HINWEIS

- DAP 1-Projektierungsmodule stehen nur für PROFIsafe-Version 2.4 zur Verfügung.
- DAP 2-Projektierungsmodule stehen für PROFIsafe-Versionen 2.4 und 2.6 zur Verfügung.

HINWEIS

- Die DAP 2-Projektierungsmodule können nur in Verbindung mit einem Firmwarestand des Gerätes von 5.4 oder höher und einem Firmwarestand der Anschlusseinheit von 2.0 oder höher genutzt werden.

GSDML-Dateien

Es stehen folgende GSDML-Dateien zur Verfügung:

- Für Geräte mit M12-Anschlusseinheit (CU M12):
  - DeviceID: 0x0011
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P M12: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P M12 V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Kupferleitungen (CU AIDA):
  - DeviceID: 0x0012
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P AIDA V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Lichtwellenleiter (CU AIDA-OF):
  - DeviceID: 0x0013
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA-OF: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P AIDA-OF V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)
- Für Geräte mit Anschlusseinheit mit L-kodierten M12-Steckern/Buchsen für die Spannungsversorgung (CU 4M12):
  - DeviceID: 0x0016
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P 4M12: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P 4M12 V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)

Die GSDML-Dateien für das Gerät finden Sie im Internet unter www.leuze.com. Laden Sie die passende GSDML-Datei aus dem Internet herunter:

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

11.3 Einbinden in ein PROFIsafe-Netzwerk

11.3.1 Netzwerktopologie

RSL 400 PROFIsafe-Geräte können in folgende Netzwerktopologien eingebunden werden:

- Stern
- Linie
- Ring

11.3.2 Adressierung

Damit der RSL 400 PROFIsafe mit anderen Geräten im Netzwerk Daten austauschen kann, werden folgende Angaben benötigt:

- PROFINET Name
- eindeutige IP-Adresse
- Subnetz-Maske
- Ggf. die IP-Adresse des Routers.

Sie können dem RSL 400 PROFIsafe die Daten über folgende Möglichkeiten zuweisen:

- Konfigurations-Software *Sensor Studio*
- Konfigurations-Software für ein PROFINET Netzwerk
- PROFINET-Steuerung

	HINWEIS
	IP-Adresse dauerhaft im Gerät speichern ↳ Wenn Sie die IP-Adresse dauerhaft im RSL 400 PROFIsafe speichern, bleibt sie auch nach dem Ausschalten des Geräts erhalten. ↳ Die IP-Adresse kann jedoch von der PROFINET-Steuerung geändert werden.

11.3.3 PROFINET-Steuerung konfigurieren

	HINWEIS
	Für weitere Informationen zur Konfiguration der PROFINET-Steuerung, siehe Kapitel 11.4 "Projektierung für Siemens TIA-Portal".

Zur Konfiguration der PROFINET-Steuerung gehen Sie wie folgt vor:

↳ Laden Sie die GSDML Datei in die Konfigurations-Software der Steuerung.

↳ Wählen Sie das gewünschte Gerät im Hardware-Katalog aus, z. B. über die Suchfunktion und die Eingabe *RSL400* oder *Leuze*.

↳ Fügen Sie das Gerät zum Projekt hinzu und verbinden Sie das Gerät mit der Steuerung.

↳ Wählen Sie die PROFINET Projektierungsmodule entsprechend dem Prozessabbild aus (siehe Kapitel 11.5 "PROFINET Projektierungsmodule").

↳ Vergeben Sie einen eindeutigen PROFINET Gerätenamen.

↳ Stellen Sie die PROFIsafe Parameter ein.

Tabelle 11.1: PROFIsafe Parameter

Parameter	Bedeutung	Einstellung
F_SIL	Sicherheits-Integrationslevel des Sicherheits-Laserscanners	SIL2 (nicht veränderbar)
F_Block_ID		0 (nicht veränderbar)
F_Par_Version	PROFIsafe Betriebsmodus	0 (nicht veränderbar)
F_Source_Add	Adresse der sicheren Steuerung. Muss in Kombination mit F_Dest_Add eindeutig sein.	1 … 65534
F_Dest_Add	Adresse des Sicherheits-Laserscanners. Die Adresse F_Dest_Add muss eindeutig sein. F_Dest_Add muss dieselbe Adresse sein, die in der Konfiguration des RSL 400 PROFIsafe-Geräts vergeben ist.	1 … 65534
F_WD_Time	Watchdog-Zeit für den zyklischen Dienst. Die Watchdog-Zeit soll so lang sein, dass kleine Verzögerungen in der Kommunikation toleriert werden. Die Watchdog-Zeit beeinflusst die Ansprechzeit des Gesamtsystems und ist deshalb sicherheitsrelevant.	80 ms … 10000 ms abhängig von der Applikation

↳ Konfigurieren Sie das RSL 400 PROFIsafe-Gerät (falls noch nicht erfolgt; siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

↳ Nehmen Sie ggf. weitere Konfigurationen in der Konfigurations-Software *Sensor Studio* vor.

11.4 Projektierung für Siemens TIA-Portal

Die Funktionalität des Geräts wird über Ein-/Ausgangsdaten definiert, die in Modulen organisiert sind (siehe Kapitel 11.5 "PROFINET Projektierungsmodule"). Die Module sind Bestandteil der Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei, siehe Kapitel 11.2 "GSDML-Datei").

Mit einem anwenderspezifischen Projektierungstool, wie z. B. SIMATIC-Manager bzw. TIA-Portal werden bei der Programmerstellung über die Steuerung die jeweils benötigten Module in ein Projekt eingebunden. Diese Module werden durch die GSDML-Datei bereitgestellt.

RSL 400 PROFIsafe in ein bestehendes Projekt einbinden

Zur Inbetriebnahme sind die folgenden Schritte notwendig:

Zur Einbindung in ein bestehendes Projekt – Steuerung (PLC) ist bereits konfiguriert – sind die folgenden Schritte notwendig:

- RSL 400 PROFIsafe starten
- Steuerung vorbereiten
- Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei) installieren
- TIA-Portal starten
- Gerätebeschreibungsdatei laden
- RSL 400P in das Projekt einbinden
- RSL 400P mit Steuerung verbinden
- Safety-Modul aufnehmen
- RSL400P-Kopfmodul konfigurieren
- Safety-Modul konfigurieren
- Konfiguration abschliessen

11.4.1 RSL 400 PROFIsafe starten

↳ Legen Sie die Versorgungsspannung an (typisch: +24 V DC).
⇨ Der RSL 400 PROFIsafe fährt hoch.

11.4.2 Steuerung vorbereiten

↳ Weisen Sie dem IO-Controller der Steuerung eine IP-Adresse zu.
↳ Bereiten Sie die Steuerung auf die konsistente Datenübertragung vor.

11.4.3 GSDML-Datei installieren

Es stehen folgende GSDML-Dateien zur Verfügung:

- Für Geräte mit M12-Anschlusseinheit (CU M12):
  - DeviceID: 0x0011
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P M12: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P M12 V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Kupferleitungen (CU AIDA):
  - DeviceID: 0x0012
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P AIDA V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Lichtwellenleiter (CU AIDA-OF):
  - DeviceID: 0x0013
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA-OF: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P AIDA-OF V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)
- Für Geräte mit Anschlusseinheit mit L-kodierten M12-Steckern/Buchsen für die Spannungsversorgung (CU 4M12):
  - DeviceID: 0x0016
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P 4M12: Module [M1] … [M8] (DAP 1)
    RSL400P 4M12 V2: Module [M11] … [M17] (DAP 2)

HINWEIS

↳ DAP 1-Projektierungsmodule stehen nur für PROFIsafe-Version 2.4 zur Verfügung.
↳ DAP 2-Projektierungsmodule stehen für PROFIsafe-Versionen 2.4 und 2.6 zur Verfügung.

HINWEIS

↳ Die DAP 2-Projektierungsmodule können nur in Verbindung mit einem Firmwarestand des Gerätes von 5.4 oder höher und einem Firmwarestand der Anschlusseinheit von 2.0 oder höher genutzt werden.

Laden Sie die passende GSDML-Datei von der Leuze Homepage herunter:

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

	HINWEIS
	GSDML-Datei nicht verändern! Die GSDML-Datei ist ein zertifizierter Bestandteil des Geräts und darf nicht verändert werden. Die Datei wird auch vom System nicht verändert. Werden z. B. im Projekt-Tool Parameter geändert, werden diese Änderungen von der Steuerung im Projekt und nicht in der GSDML-Datei gespeichert.

↳ Laden Sie die GSDML-Datei für die Projektierung des Sicherheits-Laserscanners (siehe Kapitel 11.4.5 "Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei) laden").

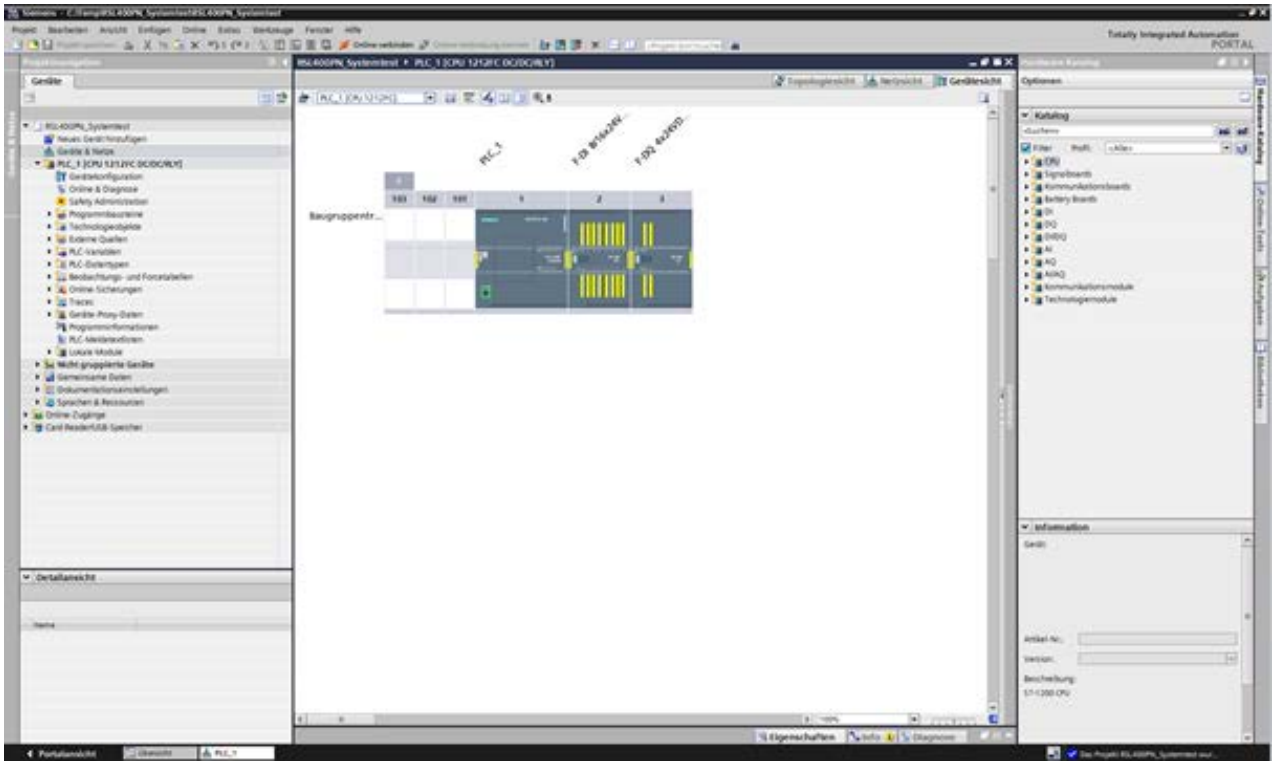
11.4.4 TIA-Portal starten

↳ Starten Sie das TIA-Portal und öffnen sie ein bestehendes Projekt mit der konfigurierten Steuerung (PLC).

↳ Wählen Sie die Option *Geräte & Netze*.

↳ Wählen Sie die konfigurierte PLC mit Doppelklick.

⇨ Der Dialog Gerätesicht wird angezeigt



11.4.5 Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei) laden

↳ Öffnen Sie den Dialog über **Extras > Gerätebeschreibungsdatei (GSD) verwalten**.

↳ Wählen Sie die RSL 400 Gerätebeschreibungsdatei (GSDML-Datei) und klicken Sie auf die Schaltfläche [Installieren].

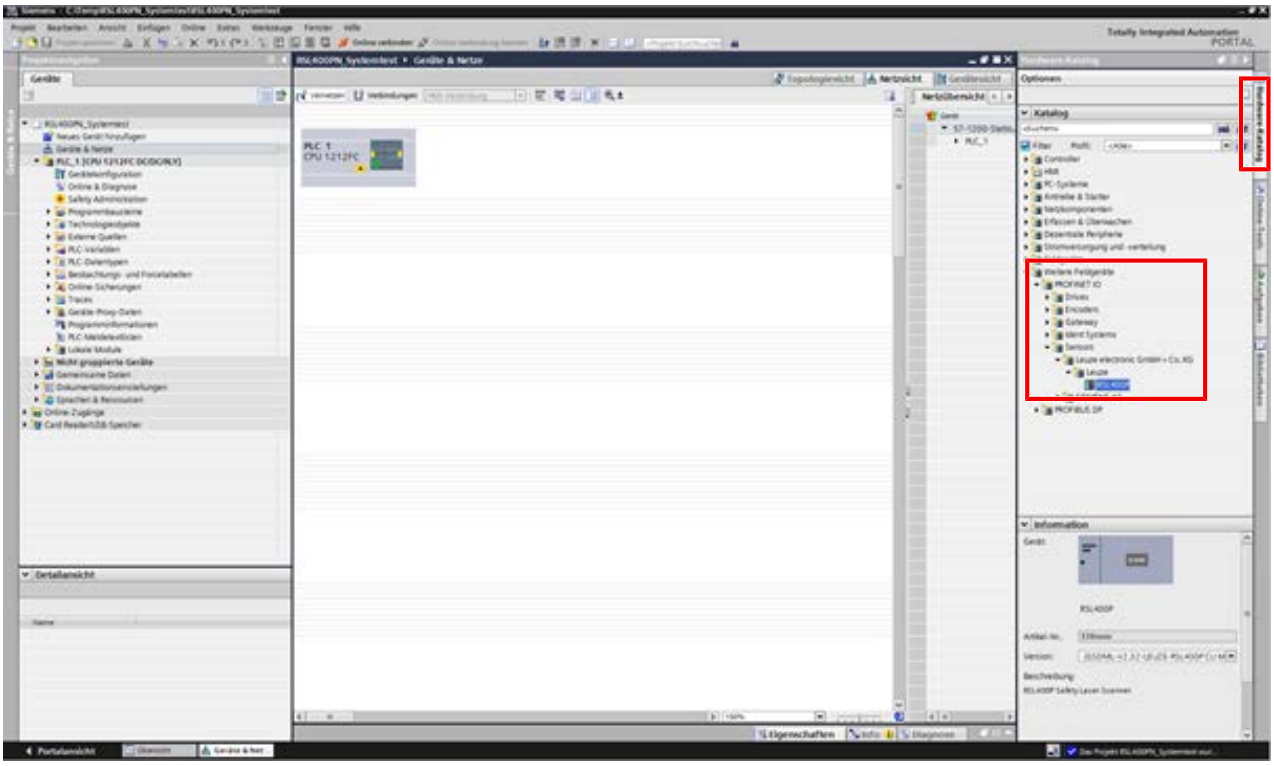
↳ Schliessen Sie den Dialog *Gerätebeschreibungsdatei verwalten*.

⇨ Der Hardware-Katalog wird aktualisiert.

11.4.6 RSL 400P in das Projekt einbinden

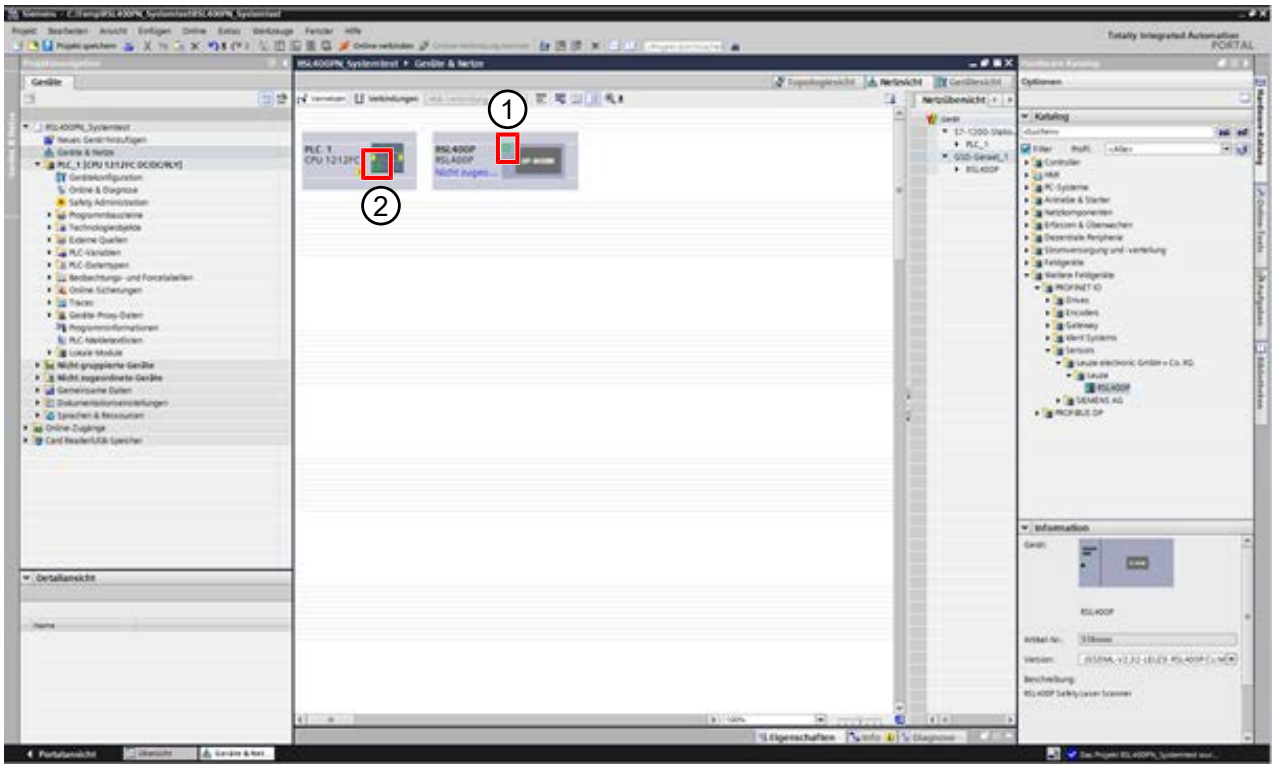
Wählen Sie in der Projektnavigation **Geräte & Netze** und wählen Sie die Registerkarte *Netzansicht.*

↳ Öffnen Sie den Hardware-Katalog.
Wählen Sie mit Doppelklick
Weitere Feldgeräte > Profinet IO > Sensors > Leuze electronic GmbH+Co.KG > Leuze > RSL400P.



11.4.7 RSL 400P mit der Steuerung verbinden

↳ Verbinden Sie den PROFINET-Port des RSL 400P(1) mit gedrückter linker Maustaste mit dem Port der PLC (2).

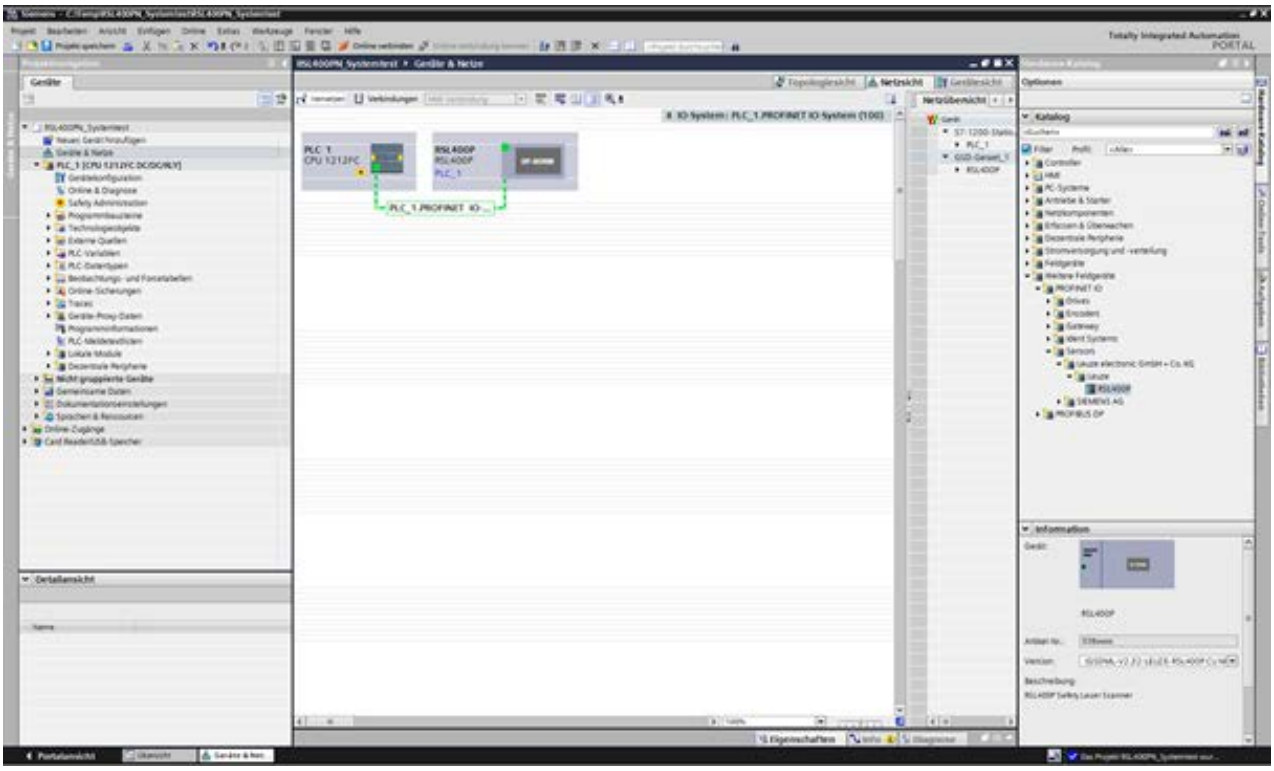


1 PROFINET-Port des RSL 400P
2 Port des PLC

HINWEIS

↳ Achten Sie auf die richtige Auswahl des PLC-Ports wenn in der PLC mehrere Ports konfiguriert sind.

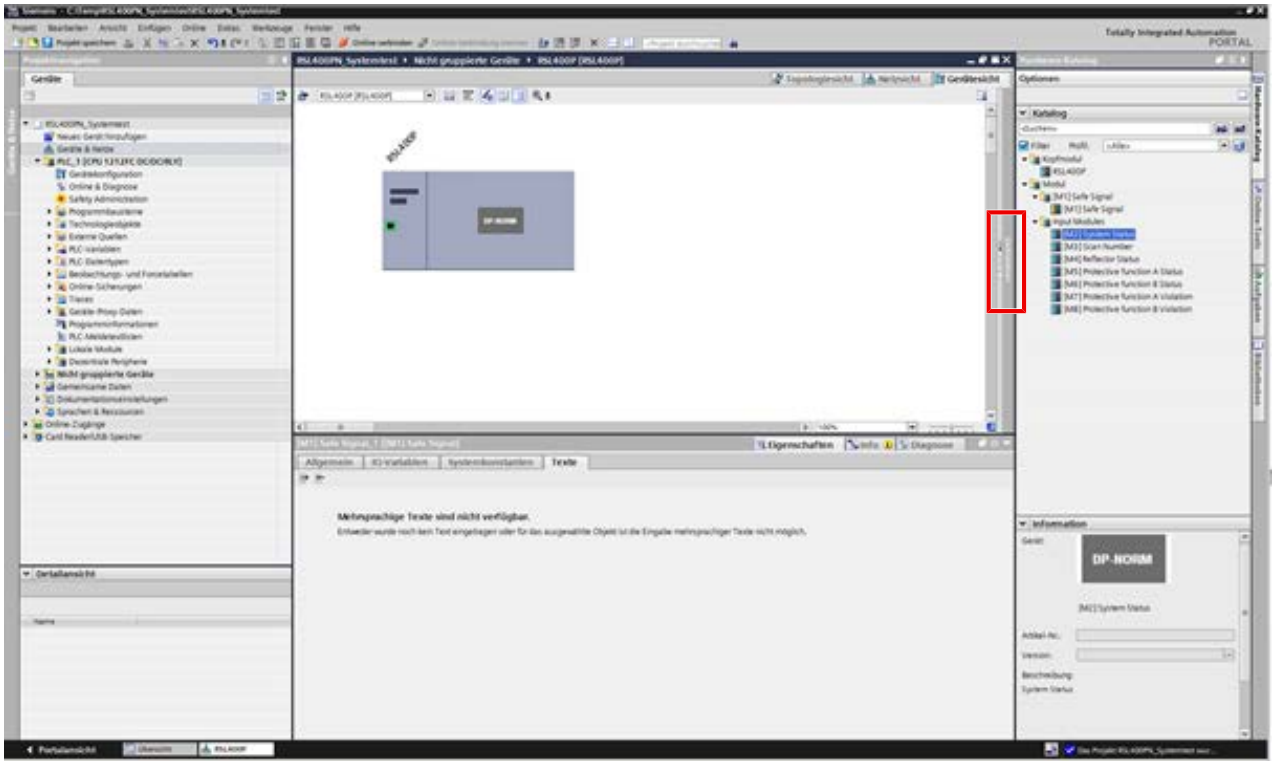
⇨ Der RSL 400P ist über PROFINET-IO mit der PLC verbunden.



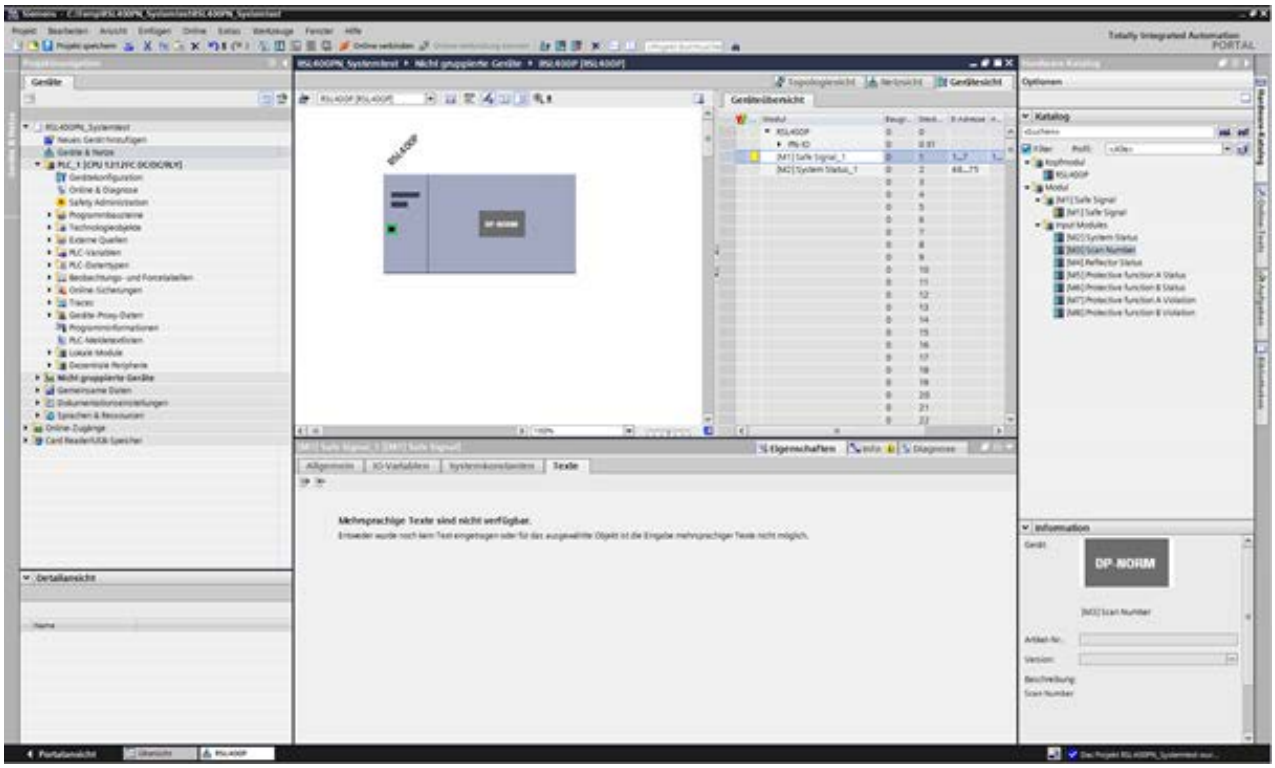
11.4.8 Safety-Modul aufnehmen

↳ Öffnen Sie die Gerätesicht des RSL400P-Kopfmoduls mit Doppelklick auf den Listeneintrag *RSL400P*.

↳ Fügen Sie das PROFINET Safety-Modul ein:
Hardware Katalog > Katalog > Modul > [M1] Safe Signal
Doppelklick auf *[M1] Safe Signal*.



↳ Fügen Sie bei Bedarf weitere, nicht-sicherheitsgerichtete PROFINET-Module ein.
Expandieren Sie das Dialogfenster **Gerätedaten** in der Gerätesicht.
Sie können nur PROFINET-Module einfügen, die unter der Registerkarte *Geräteübersicht* gelistet sind.



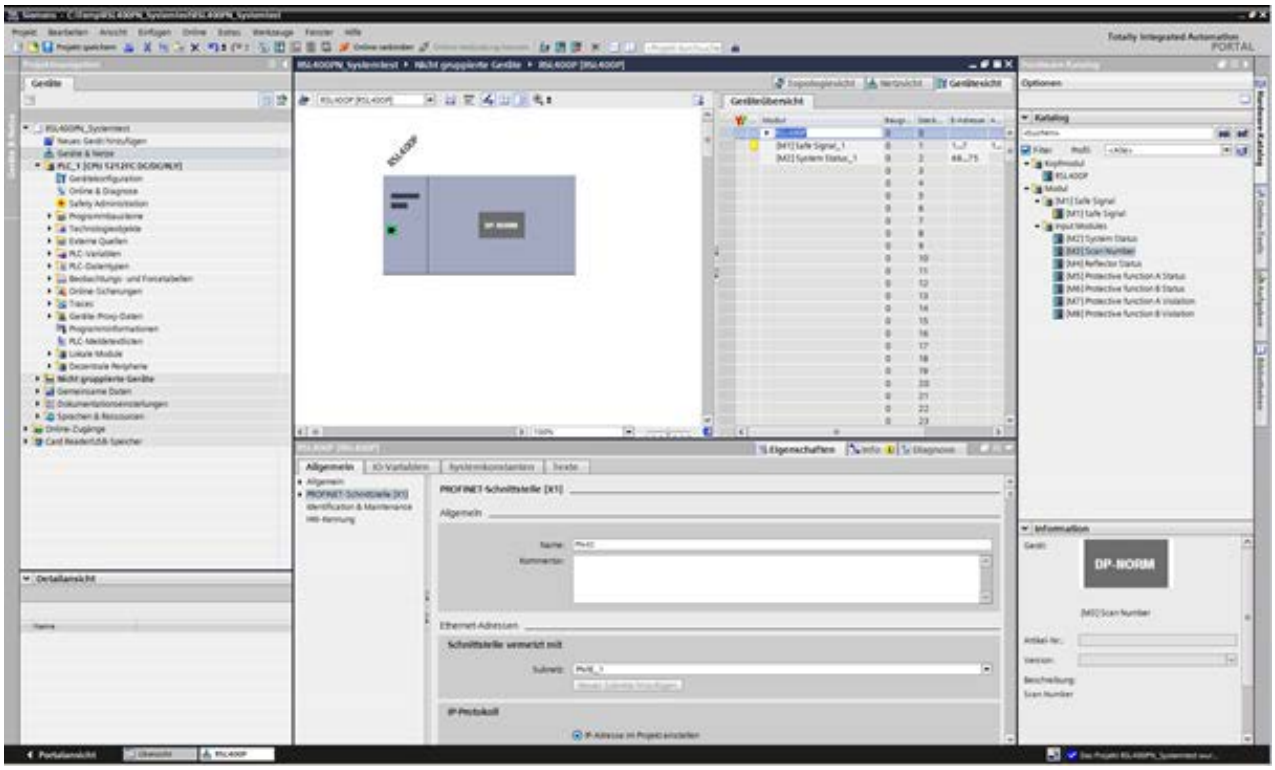
11.4.9 RSL400P-Kopfmodul konfigurieren

↳ Expandieren Sie das Dialogfenster **Gerätedaten** in der Gerätesicht.

↳ Wählen Sie in der Registerkarte *Geräteübersicht* das Modul RSL400P.
Nehmen Sie die Konfiguration über **Eigenschaften > Allgemein** vor.

↳ Stellen Sie die Ethernet-Adressen und den PROFINET-Gerätenamen ein.

- Ordnen Sie jeder IP-Adresse einen eindeutigen PROFINET-Gerätenamen zu.



HINWEIS

Eindeutige Gerätenamen zuweisen!

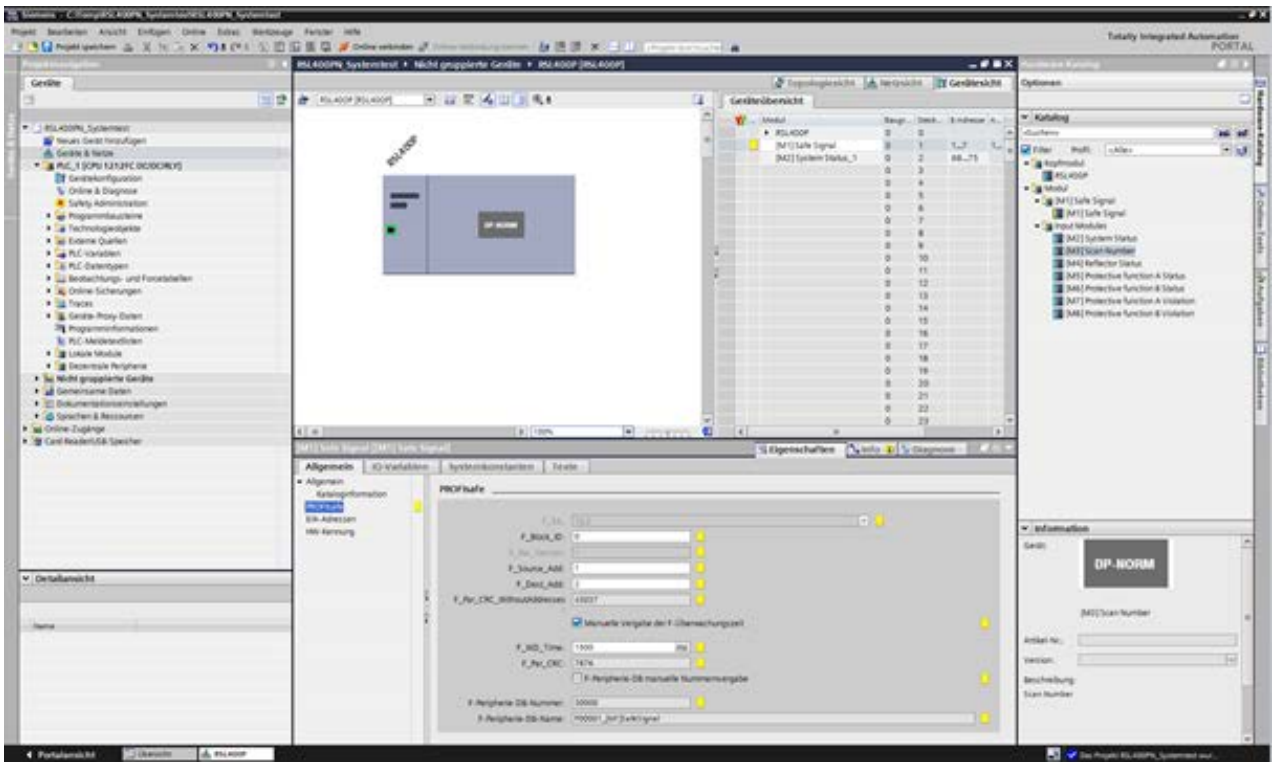
↳ Achten Sie darauf, dass die Gerätenamen eindeutig sind und dass sich alle Teilnehmer im gleichen Subnetz befinden.

↳ Nehmen Sie weitere Konfigurationseinstellungen nach Bedarf vor.

11.4.10 Safety-Modul konfigurieren

Wählen Sie in der Registerkarte *Geräteübersicht* das Modul [M1] Safe Signal.

↳ Stellen Sie die PROFIsafe-Parameter über **Eigenschaften > Allgemein > PROFIsafe** ein.



PROFIsafe-Parameter sind gelb markiert

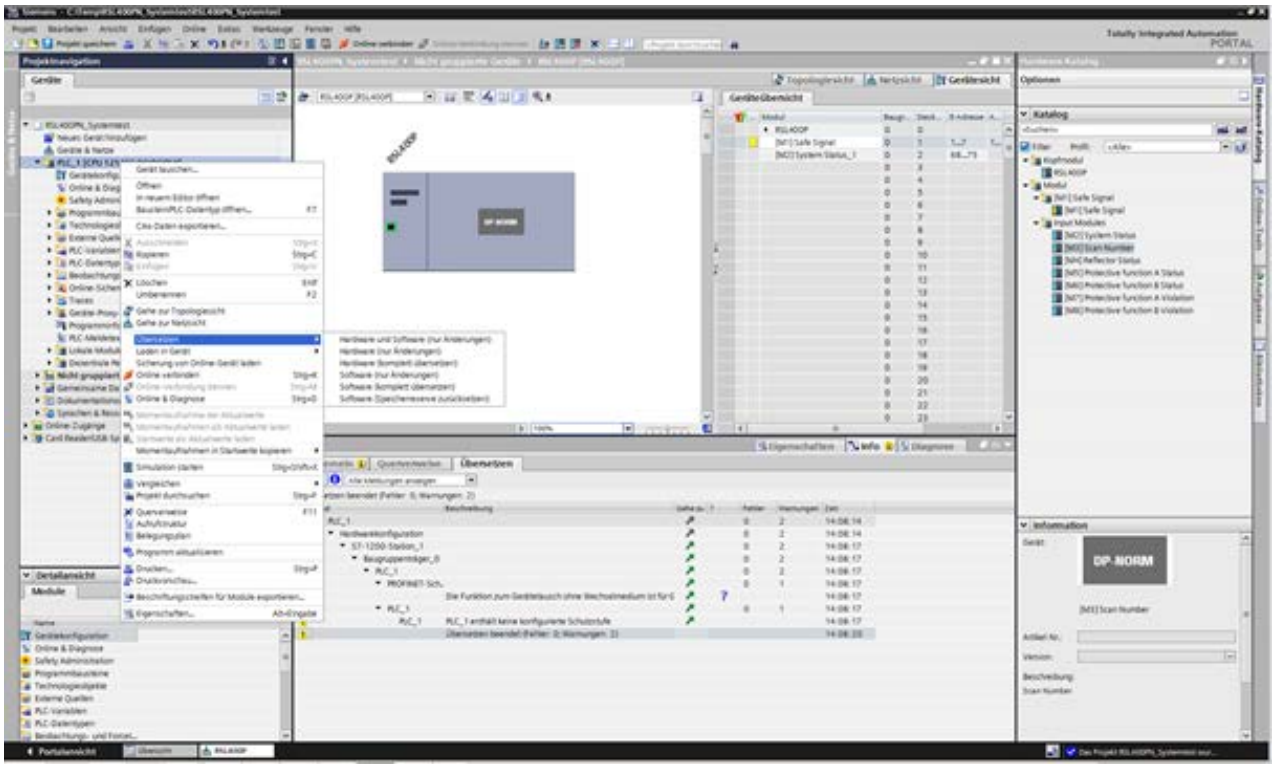
Über die PROFIsafe-Parameter stellen Sie die sichere Geräteadresse ein (PROFIsafe-Adresse; siehe Kapitel 11.3.3 "PROFINET-Steuerung konfigurieren").

Die PROFIsafe-Adresse muss eindeutig sein.

	HINWEIS
	Default PROFIsafe-Parameter in der GSDML-Datei Die GSDML-Datei definiert Default-Werte für die PROFIsafe-Parameter. Die Default-Werte werden verwendet, wenn die PROFIsafe Parameter bei der Projektierung nicht modifiziert wurden.

11.4.11 Konfiguration abschliessen

↳ Wählen Sie in der Registerkarte *Geräte*
PLC > Übersetzen > Hardware.



11.5 PROFINET Projektierungsmodule

Über Device Access Points (DAPs), die in der GSDML-Datei angelegt sind, können bei der Projektierung unterschiedliche Modulstrukturen mit ihren Eigenschaften ausgewählt werden:

- DAP 1: Projektierungsmodule [M1] … [M8] (siehe Kapitel 11.5.1 "Projektierungsmodule für DAP 1")
- DAP 2: Projektierungsmodule [M11] … [M17] (siehe Kapitel 11.5.2 "Projektierungsmodule für DAP 2")

HINWEIS

↳ DAP 1-Projektierungsmodule stehen nur für PROFIsafe-Version 2.4 zur Verfügung.

↳ DAP 2-Projektierungsmodule stehen für PROFIsafe-Versionen 2.4 und 2.6 zur Verfügung.

HINWEIS

↳ Die DAP 2-Projektierungsmodule können nur in Verbindung mit einem Firmwarestand des Gerätes von 5.4 oder höher und einem Firmwarestand der Anschlusseinheit von 2.0 oder höher genutzt werden.

HINWEIS

Wird der Scanner von der PROFINET Kommunikationseinheit getrennt, wird die Verbindung automatisch beendet und der Kommunikationskanal ist blockiert. In diesem Zustand aktualisieren die projektierten Module keine Daten mehr. Die Switch-Funktionalität der PROFINET Kommunikationseinheit bleibt weiterhin bestehen.

11.5.1 Projektierungsmodule für DAP 1

Module [M1] … [M8]

- Für Geräte mit M12-Anschlusseinheit (CU M12):
  - DeviceID: 0x0011
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P M12
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Kupferleitungen (CU AIDA):
  - DeviceID: 0x0012
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Lichtwellenleiter (CU AIDA-OF):
  - DeviceID: 0x0013
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA-OF
- Für Geräte mit Anschlusseinheit mit L-kodierten M12-Steckern/Buchsen für die Spannungsversorgung (CU 4M12):
  - DeviceID: 0x0016
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P 4M12

Modul	Beschreibung	Eing.-Daten [Byte]	Ausg.-Daten [Byte]
[M1] SAFE_SIGNAL siehe Kapitel 11.5.3 "Modul [M1] - SAFE_SIGNAL"	Sicheres Modul mit den sicheren Signalen und den wichtigsten Statussignalen für einfache Systemdiagnose.	3	3
[M2] SYSTEM_STATUS siehe Kapitel 11.5.4 "Modul [M2] - SYSTEM_STATUS"	Allgemeine Information für Fehlerdiagnose und Systemausrichtung.	8	0
[M3] SCAN_NUMBER siehe Kapitel 11.5.5 "Modul [M3] – SCAN_NUMBER"	Fortlaufende Scan-Nummer	4	0
[M4] REFLECTOR_STATUS siehe Kapitel 11.5.6 "Modul [M4] – REFLECTOR_STATUS"	Information zu Reflektoren im Sichtbereich des Sicherheits-Laserscanners	2	0
[M5] PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS siehe Kapitel 11.5.7 "Modul [M5] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion A	3	0
[M6] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS siehe Kapitel 11.5.8 "Modul [M6] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion B	3	0
[M7] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.9 "Modul [M7] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion A	8	0
[M8] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.10 "Modul [M8] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion B	8	0

11.5.2 Projektierungsmodule für DAP 2

Module [M11] … [M17]

- Für Geräte mit M12-Anschlusseinheit (CU M12):
  - DeviceID: 0x0011
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P M12 V2
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Kupferleitungen (CU AIDA):
  - DeviceID: 0x0012
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA V2
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Lichtwellenleiter (CU AIDA-OF):
  - DeviceID: 0x0013
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA-OF V2
- Für Geräte mit Anschlusseinheit mit L-kodierten M12-Steckern/Buchsen für die Spannungsversorgung (CU 4M12):
  - DeviceID: 0x0016
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P 4M12 V2

Modul	Beschreibung	Eing.-Daten [Byte]	Ausg.-Daten [Byte]
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V4 siehe Kapitel 11.5.11 "Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4"	Für PROFIsafe-Version 2.4: Sicheres Modul mit den sicheren Eingangs- und Ausgangssignalen.	3	7
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V6 siehe Kapitel 11.5.12 "Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6"	Für PROFIsafe-Version 2.6: Sicheres Modul mit den sicheren Eingangs- und Ausgangssignalen.	2	6
[M12] SYSTEM_STATUS siehe Kapitel 11.5.13 "Modul [M12] - SYSTEM_STATUS"	Allgemeine Information zum Status des Geräts und der Sicherheitsfunktonen. Möglichkeit der einfachen Systemdiagnose.	6	0
[M13] SYSTEM_DATA siehe Kapitel 11.5.14 "Modul [M13] – SYSTEM_DATA"	Aktuelle Daten: Ausrichtung des Sicherheits-Laserscanners Spannungsversorgung Innentemperatur	8	0
[M14] PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS siehe Kapitel 11.5.15 "Modul [M14] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion A	8	0
[M15] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS siehe Kapitel 11.5.16 "Modul [M15] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion B	8	0
[M16] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.17 "Modul [M16] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion A	8	0
[M17] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.18 "Modul [M17] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion B	8	0

11.5.3 Modul [M1] - SAFE_SIGNAL

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000001

Beschreibung

Das Modul definiert die sicheren Ein- und Ausgangsdaten des RSL 400 PROFIsafe:

- Über die Ausgangsdaten werden Schutzfelder und Konfigurationsbänke umgeschaltet.
- Die Ausgangsdaten enthalten die Startsignale zur Freigabe eines manuellen (Wieder-) Anlaufs sowie Möglichkeiten zur Steuerung des Datenrekorders.
- Die Eingangsdaten enthalten die sicheren Schaltsignale für die Schutzfelder bzw. Warnfelder des RSL 400 PROFIsafe.
- Die Eingangsdaten enthalten die wichtigsten Diagnoseinformationen für die Schutzfunktionen, den RSL 400 und PROFIsafe. Mit dem Einbinden dieses Moduls ist eine einfache Gerätediagnose möglich.

HINWEIS

Das Layout der Ausgangsdaten ist je nach Funktionsmodus des RSL 400 PROFIsafe unterschiedlich. Aus diesem Grund ist das Layout der Ausgangsdaten für jeden Funktionsmodus separat aufgeführt.

Eingangsdatenstruktur Modul SAFE_SIGNAL

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0	Bit	A-SAFE-WF-CLEAR			Y	sicheres Schaltsignal Warnfeld frei – Schutzfunktion A
		1	Bit	A-SAFE-PF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Schutzfeld frei – Schutzfunktion A
		2	Bit	B-SAFE-WF-CLEAR			Y	sicheres Schaltsignal Warnfeld frei – Schutzfunktion B
		3	Bit	B-SAFE-PF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Schutzfeld frei – Schutzfunktion B
		4	Bit	A-WF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld - Schutzfunktion A
		5	Bit	A-PF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld - Schutzfunktion A
		6	Bit	B-WF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld - Schutzfunktion B
		7	Bit	B-PF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld - Schutzfunktion B

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
1	1	0	Bit	A-RES-WF			N	Anlauf-/Wiederan-laufsperre aktiv (Start Request A für Warnfeld) **Hinweis:** Das Signal ist nur notwendig, wenn das Warnfeld si-cher ausgewertet wird.
		1	Bit	A-RES	AUS	AKTIV	N	Anlauf-/Wiederan-laufsperre aktiv (Start Request A)
		2	Bit	B-RES-WF			N	Anlauf-/Wiederan-laufsperre aktiv (Start Request B für Warnfeld) **Hinweis:** Das Signal ist nur notwendig, wenn das Warnfeld si-cher ausgewertet wird.
		3	Bit	B-RES	AUS	AKTIV	N	Anlauf-/Wiederan-laufsperre aktiv (Start Request B)
		4	Bit	Reserve0				
		5	Bit	Reserve1				
		6	Bit	Reserve2				
		7	Bit	Reserve3				
2	2	0	Bit	ERROR	AUS	Mel-dung	N	Sammelmeldung: Fehler mit Ab-schaltung
		1	Bit	SCREEN	AUS	Mel-dung	N	Verschmutzungs-Anzeige Optikhau-be (Warnung und Abschaltung)
		2	Bit	FIELD PAIR	AUS	Mel-dung	N	Sammelmeldung: Fehler erkannt durch Überwa-chung der Feld-paaranwahl
		3	Bit	MODE-PARK	NICHT GE-PARKT	GE-PARKT	N	Parkanforderung erfüllt
		4	Bit	EA1			N	Status des lokalen Ausgangs 1
		5	Bit	EA2			N	Status des lokalen Ausgangs 2
		6	Bit	Reserve4				
		7	Bit	Reserve5				

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
3	3	0 … 7	Byte	Profisafe Status				Status PROFIsafe
4	4	0 … 7	Byte	CrcHL				Crc PROFIsafe
5	5	0 … 7	Byte	CrcLH				Crc PROFIsafe
6	6	0 … 7	Byte	CrcLL				Crc PROFIsafe

Ausgangsdatenstruktur Modul SAFE_SIGNAL

HINWEIS

Das Layout der Ausgangsdaten ist je nach Funktionsmodus des RSL 400 PROFIsafe unterschiedlich. Aus diesem Grund ist das Layout der Ausgangsdaten für jeden Funktionsmodus separat aufgeführt.

Tabelle 11.2: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, 5/10 Feldpaare

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
1	1	0 … 7	Bit	Reserve	Y	
2	2	0 … 1	Bit		Y	Startsignale
		2 … 6	Bit	Reserve	Y	
		7	Bit		N	Start/Stop Datenrekorder

Tabelle 11.3: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, 100 Feldpaare

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl Gruppe 1
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
1	1	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl Gruppe 2
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
2	2	0 … 1	Bit		Y	Startsignale
		2 … 6	Bit	Reserve	Y	
		7	Bit		N	Start/Stop Datenrekorder

Tabelle 11.4: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, Multikonfiguration

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit		Y	Bankauswahl
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
1	1	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
2	2	0 … 1	Bit		Y	Startsignale
		2 … 6	Bit	Reserve	Y	
		7	Bit		N	Start/Stop Datenrekorder

Tabelle 11.5: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl A
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
1	1	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl B
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
2	2	0 … 1	Bit		Y	Startsignale A
		2 … 3	Bit	Reserve	Y	
		4 … 5	Bit		Y	Startsignale B
		6	Bit	Reserve	Y	
		7	Bit		N	Start/Stop Datenrekorder

Tabelle 11.6: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen, Vierfeldermodus

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl Gruppe 1 AB
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
1	1	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl Gruppe 2 AB
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
2	2	0 … 1	Bit		Y	Startsignale A
		2 … 3	Bit	Reserve	Y	
		4 … 5	Bit		Y	Startsignale B
		6	Bit	Reserve	Y	
		7	Bit		N	Start/Stop Datenrekorder

Tabelle 11.7: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen, Multikonfiguration

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl Gruppe 1 AB
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
1	1	0 … 4	Bit		Y	Feldpaarauswahl Gruppe 2 AB
		5 … 7	Bit	Reserve	Y	
2	2	0 … 1	Bit		Y	Startsignale A
		2 … 3	Bit	Reserve	Y	
		4 … 5	Bit		Y	Startsignale B
		6	Bit	Reserve	Y	
		7	Bit		N	Start/Stop Datenrekorder

11.5.4 Modul [M2] - SYSTEM_STATUS

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000002

Beschreibung

Das Modul liefert Informationen zum aktuellen Betriebsmodus des RSL 400 PROFIsafe und zu möglichen Fehlerursachen. Das Modul enthält zusätzlich die Neigung der internen Wasserwaage und die interne Systemtemperatur.

Eingangsdatenstruktur Modul SYSTEM_STATUS

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 7	Byte	OP-MODE			N	aktueller Betriebsmodus des RSL 400 PROFIsafe
1	1	0	Bit	ERROR	AUS	Meldung	N	Sammelmeldung: Fehler mit Abschaltung
		1	Bit	ALARM	AUS	Meldung	N	Sammelmeldung:Warnungen ohne Abschaltung (auch Verschmutzungswarnung Optikhaube)
		2	Bit	SCREEN	AUS	Meldung	N	Verschmutzungs-Anzeige Optikhaube (Warnung und Abschaltung)
		3	Bit	FIELD PAIR	AUS	Meldung	N	Sammelmeldung: Fehler erkannt durch Überwachung der Feldpaaranwahl
		4	Bit	MODE-PARK	NICHT GEPARKT	GEPARKT	N	Parkanforderung erfüllt
		5	Bit	Reserve1				
		6	Bit	Reserve2				
		7	Bit	Reserve3				
2	2	0 … 15	Int16	ALIGNMENT-H			N	Horizontale Ausrichtung der Wasserwaage
4	4	0 … 15	Int16	ALIGNMENT-V			N	Vertikale Ausrichtung der Wasserwaage
6	6	0 … 15	Int16	SYS-TEMP			N	Systemtemperatur

11.5.5 Modul [M3] – SCAN_NUMBER

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000003

Beschreibung

Das Modul enthält die fortlaufende Scannummer des Messsystems. Die Scannummer ist ein 32-Bit Wert, der mit jeder Umdrehung des Systems inkrementiert. Bei einem Überlauf und nach dem Power-On beginnt der Zähler mit dem Wert **0**.

Eingangsdatenstruktur Modul SCAN_NUMBER

Byte in Non-Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
8	0	0 … 31	uInt32	SCAN			Y	Fortlaufende Zählung der Scans, rücksetzen auf 0 durch Ausschalten

11.5.6 Modul [M4] – REFLECTOR_STATUS

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000004

Beschreibung

Dieses Modul liefert Information über Reflektoren, die im aktuellen Scan gefunden werden.

	HINWEIS
	Diese Funktion ist zur Zeit noch nicht realisiert und gibt keine anderen Werte als ‘0‘ aus.

11.5.7 Modul [M5] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000005

Das Modul liefert detaillierte Informationen zum Status der Schutzfunktion A.

- Das Modul zeigt an, ob das Schutz- bzw. Warnfeld frei oder in einem bestimmten Winkel belegt ist.
- Zusätzlich zeigt das Modul an, welches Feldpar für die Schutzfunktion A angewählt ist und ob das aktive Feldpaar einem vordefinierten Feldpaar entspricht.

Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS

Byte in Non-Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
14	0	0	Bit	A-ACTIVE	AUS	AKTIV	N	Schutzfunktion A ist aktiv / konfigu-riert
		1	Bit	A-WF-VIO	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld - Schutz-funktion A
		2	Bit	A-PF-VIO	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld - Schutzfunktion A
		3	Bit	A-WF-VIO-SEG-1	BE-LEGT	FRE	N	Status aktives Warnfeld-Segment - Schutzfunktion A
		4	Bit	A-WF-VIO-SEG-2	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld-Segment - Schutzfunktion A
		5	Bit	A-PF-VIO-SEG-1	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Seg-ment – Schutz-funktion A
		6	Bit	A-PF-VIO-SEG-2	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Seg-ment – Schutz-funktion A
		7		Reserve0				
15	1	0 … 3	Bit	A-PAIR-SEL 1			N	1. angewähltes Feldpaar A (Num-mer 1 - 10)
		4 … 7	Bit	A-PAIR-SEL 2			N	2. angewähltes Feldpaar A (Num-mer 1 - 10); über-lagertes Feld
16	2	0 … 3	Bit	A-PAIR-SEL 3			N	3. angewähltes Feldpaar A (Num-mer 1 - 10); über-lagertes Feld
		4		Reserve1				
		5		Reserve2				
		6	Bit	A-FP-SEL-1	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feld-paar angewählt - Schutzfunktion A
		7	Bit	A-FP-SEL-2	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feld-paar angewählt - Schutzfunktion A

11.5.8 Modul [M6] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000006

Das Modul liefert detaillierte Informationen zum Status der Schutzfunktion B.

- Das Modul zeigt an, ob das Schutz- bzw. Warnfeld frei oder in einem bestimmten Winkel belegt ist.
- Zusätzlich zeigt das Modul an, welches Feldpar für die Schutzfunktion B angewählt ist und ob das aktive Feldpaar einem vordefinierten Feldpaar entspricht.

Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
17	0	0	Bit	B-ACTIVE	AUS	AKTIV	N	Schutzfunktion B ist aktiv / konfiguriert
		1	Bit	B-WF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld - Schutzfunktion B
		2	Bit	B-PF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld - Schutzfunktion B
		3	Bit	B-WF-VIO-SEG-1	BELEGT	FRE	N	Status aktives Warnfeld-Segment - Schutzfunktion B
		4	Bit	B-WF-VIO-SEG-2	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld-Segment - Schutzfunktion B
		5	Bit	B-PF-VIO-SEG-1	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Segment – Schutzfunktion B
		6	Bit	B-PF-VIO-SEG-2	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Segment – Schutzfunktion B
		7		Reserve0				
18	1	0 … 3	Bit	B-PAIR-SEL 1			N	1. angewähltes Feldpaar B (Nummer 1 - 10)
		4 … 7	Bit	B-PAIR-SEL 2			N	2. angewähltes Feldpaar B (Nummer 1 - 10); überlagertes Feld

Byte in Non-Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
19	2	0 … 3	Bit	B-PAIR-SEL 3			N	3. angewähltes Feldpaar B (Nummer 1 - 10); überlagertes Feld
		4		Reserve1				
		5		Reserve2				
		6	Bit	B-FP-SEL-1	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feldpaar angewählt - Schutzfunktion B
		7	Bit	B-FP-SEL-2	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feldpaar angewählt - Schutzfunktion B

11.5.9 Modul [M7] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000007

Das Modul gibt bei einer Unterbrechung des Schutz- bzw. Warnfeldes für die Schutzfunktion A an, in welchem Winkel und in welcher Entfernung die erste Unterbrechung auftritt. Die erste Unterbrechung entspricht der ersten Unterbrechung in Drehrichtung.

Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
20	0	0 … 15	Int16	A-PF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld -135 ° … +135 °
22	2	0 … 15	uInt16	A-PF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld 0 mm … 8250 mm
24	4	0 … 15	Int16	A-WF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld -135 ° … +135 °
26	6	0 … 15	uInt16	A-WF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld 0 mm … 20000 mm

11.5.10 Modul [M8] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION

- Modul-ID: 0x00000002
- Submodul-ID: 0x00000008

Das Modul gibt bei einer Unterbrechung des Schutz- bzw. Warnfeldes für die Schutzfunktion B an, in welchem Winkel und in welcher Entfernung die erste Unterbrechung auftritt. Die erste Unterbrechung entspricht der ersten Unterbrechung in Drehrichtung.

Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
20	0	0 … 15	Int16	B-PF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld -135 ° … +135 °
22	2	0 … 15	uInt16	B-PF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld 0 mm … 8250 mm
24	4	0 … 15	Int16	B-WF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld -135 ° … +135 °
26	6	0 … 15	uInt16	B-WF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld 0 mm … 20000 mm

11.5.11 Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4

HINWEIS
SAFE_SIGNAL-Modul für PROFIsafe-Version 2.4

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x0000000B

Beschreibung

Das Modul definiert die sicheren Eingangs- und Ausgangsignale des RSL 400 PROFIsafe:

- Über die Ausgangssignale werden Schutzfelder und Konfigurationsbänke umgeschaltet.
- Die Ausgangssignale enthalten die Startsignale zur Freigabe eines manuellen (Wieder-) Anlaufs.
- Die Eingangsdaten enthalten die sicheren Schaltsignale für die Schutzfelder bzw. Warnfelder des RSL 400 PROFIsafe.

HINWEIS
Das Layout der Ausgangsdaten ist je nach Funktionsmodus des RSL 400 PROFIsafe unterschiedlich. Aus diesem Grund ist das Layout der Ausgangsdaten für jeden Funktionsmodus separat aufgeführt.

Eingangsdatenstruktur Modul SAFE_SIGNAL_PS2V4

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0	Bit	A-SAFE-WF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Warnfeld frei – Schutzfunktion A
		1	Bit	A-SAFE-PF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Schutzfeld frei – Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0	Bit	B-SAFE-WF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Warnfeld frei – Schutzfunktion B.
		1	Bit	A-SAFE-PF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Schutzfeld frei – Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				
2	2	0 … 7	Byte	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Profisafe Status				Status PROFIsafe
4	4	0 … 7	Byte	CrcHL				Crc PROFIsafe
5	5	0 … 7	Byte	CrcLH				Crc PROFIsafe
6	6	0 … 7	Byte	CrcLL				Crc PROFIsafe

Ausgangsdatenstruktur Modul SAFE_SIGNAL_PS2V4

	HINWEIS
	Das Layout der Ausgangsdaten ist je nach Funktionsmodus des RSL 400 PROFIsafe unterschiedlich. Aus diesem Grund ist das Layout der Ausgangsdaten für jeden Funktionsmodus separat aufgeführt.

Tabelle 11.8: Allgemeines Layout der Ausgangsdaten

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0 … 5	0 … 5	0 … 7	Byte					Ausgangsdaten entsprechend Funktionsmodus
6	6	0 … 7	Byte	Reserve				
7	7	0 … 7	Byte	Profisafe Status				Status PROFIsafe
8	8	0 … 7	Byte	CrcHL				Crc PROFIsafe
9	9	0 … 7	Byte	CrcLH				Crc PROFIsafe
10	10	0 … 7	Byte	CrcLL				Crc PROFIsafe

Tabelle 11.9: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, 5/10 Feldpaare

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutzfeldumschaltung (F1 … F5) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Bit	Reserve				
2	2	0 … 7	Byte	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0 … 7	Byte	Reserve				

Tabelle 11.10: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, 100 Feldpaare

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 1 (F1 … F5)
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 2 (F6 … F10)
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0 … 7	Byte	Reserve				

Tabelle 11.11: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, Multikonfiguration

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Konfigu-rationsbank (F1 … F5) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung (F6 … F10) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0 … 7	Byte	Reserve				

Tabelle 11.12: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung (F1 … F5) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung (F6 … F10) - Schutzfunktion B
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Warnfeld - Schutzfunktion B
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Schutzfeld - Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				

Tabelle 11.13: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen, Vierfeldermodus

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 1 (F1 … F5)) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 2 (F6 … F10) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion B
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				

Tabelle 11.14: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen, Multikonfiguration

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Konfigurationsbank (F1 … F5) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutzfeldumschaltung (F6 … F10) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion B
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				

11.5.12 Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6

HINWEIS
SAFE_SIGNAL-Modul für PROFIsafe-Version 2.6

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x0000001B

Beschreibung

Das Modul definiert die sicheren Eingangs- und Ausgangsignale des RSL 400 PROFIsafe:

- Über die Ausgangssignale werden Schutzfelder und Konfigurationsbänke umgeschaltet.
- Die Ausgangssignale enthalten die Startsignale zur Freigabe eines manuellen (Wieder-) Anlaufs.
- Die Eingangsdaten enthalten die sicheren Schaltsignale für die Schutzfelder bzw. Warnfelder des RSL 400 PROFIsafe.

HINWEIS
Das Layout der Ausgangsdaten ist je nach Funktionsmodus des RSL 400 PROFIsafe unterschiedlich. Aus diesem Grund ist das Layout der Ausgangsdaten für jeden Funktionsmodus separat aufgeführt.

Eingangsdatenstruktur Modul SAFE_SIGNAL_PS2V6

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0	Bit	A-SAFE-WF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Warnfeld frei – Schutzfunktion A
		1	Bit	A-SAFE-PF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Schutzfeld frei – Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0	Bit	B-SAFE-WF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Warnfeld frei – Schutzfunktion B.
		1	Bit	A-SAFE-PF-CLEAR	BELEGT	FREI	Y	sicheres Schaltsignal Schutzfeld frei – Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				
2	2	0 … 7	Byte	Profisafe Status				Status PROFIsafe
3	3	0 … 7	Byte	CrcHH				PROFIsafe Crc
4	4	0 … 7	Byte	CrcHL				Crc PROFIsafe
5	5	0 … 7	Byte	CrcLH				Crc PROFIsafe
6	6	0 … 7	Byte	CrcLL				Crc PROFIsafe

Ausgangsdatenstruktur Modul SAFE_SIGNAL_PS2V6

HINWEIS

Das Layout der Ausgangsdaten ist je nach Funktionsmodus des RSL 400 PROFIsafe unterschiedlich. Aus diesem Grund ist das Layout der Ausgangsdaten für jeden Funktionsmodus separat aufgeführt.

Tabelle 11.15: Allgemeines Layout der Ausgangsdaten

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0 … 5	0 … 5	0 … 7	Byte					Ausgangsdaten entsprechend Funktionsmodus
6	6	0 … 7	Byte	Profisafe Status				Status PROFIsafe
7	7	0 … 7	Byte	CrcHH				PROFIsafe Crc
8	8	0 … 7	Byte	CrcHL				Crc PROFIsafe
9	9	0 … 7	Byte	CrcLH				Crc PROFIsafe
10	10	0 … 7	Byte	CrcLL				Crc PROFIsafe

Tabelle 11.16: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, 5/10 Feldpaare

Byte in Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutzfeldumschaltung (F1 … F5) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Bit	Reserve				
2	2	0 … 7	Byte	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0 … 7	Byte	Reserve				

Tabelle 11.17: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, 100 Feldpaare

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 1 (F1 … F5)
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 2 (F6 … F10)
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0 … 7	Byte	Reserve				

Tabelle 11.18: Funktionsmodus: eine Schutzfunktion, Multikonfiguration

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Konfigu-rationsbank (F1 … F5) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung (F6 … F10) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0 … 7	Byte	Reserve				

Tabelle 11.19: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung (F1 … F5) - Schutzfunktion A
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung (F6 … F10) - Schutzfunktion B
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Warnfeld - Schutzfunktion B
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Sig-nal für Schutzfeld - Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				

Tabelle 11.20: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen, Vierfeldermodus

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 1 (F1 … F5)) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutz-feldumschaltung Gruppe 2 (F6 … F10) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion B
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				

Tabelle 11.21: Funktionsmodus: zwei Schutzfunktionen, Multikonfiguration

Byte in Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Konfigurationsbank (F1 … F5) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
1	1	0 … 7	Byte	Reserve				
2	2	0 … 4	Bit				Y	Auswahl Schutzfeldumschaltung (F6 … F10) - Schutzfunktion A, B
		5 … 7	Bit	Reserve				
3	3	0 … 7	Byte	Reserve				
4	4	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion A
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0	Bit		AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Warnfeld - Schutzfunktion B
		1			AUS	AKTIV	Y	Start-/Restart-Signal für Schutzfeld - Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				

11.5.13 Modul [M12] - SYSTEM_STATUS

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x0000000C

Beschreibung

Das Modul liefert Infos zum aktuellen Betriebsmodus des RSL400 und zu möglichen Fehlerursachen. Es enthält die wichtigsten Diagnose-Informationen für das Gesamtsystem und die einzelnen Schutzfunktionen. Mit dem Einbinden dieses Moduls ist eine einfache Gerätediagnose möglich.

Eingangsdatenstruktur Modul SYSTEM_STATUS

Byte in Non-Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
0	0	0 … 7	Byte	OP-MODE			N	aktueller Betriebs-modus des RSL 400 PROFI-safe 0: keine Konfigu-ration definiert 1: Sicherheits-Überwachungs-modus 2: Simulations-Mo-dus
1	1	0	Bit	A-ACTIVE	N	Y	N	Schutzfunktion A aktiv / konfiguriert
		1 … 3	Bit	Reserve				
		4	Bit	B-ACTIVE	N	Y	N	Schutzfunktion B aktiv / konfiguriert
		5 … 7	Bit	Reserve				
2	2	0	Bit	ERROR	AUS	Mel-dung	N	Sammelmeldung: Fehler (Sicher-heits-Bit 0)
		1	Bit	ALARM	AUS	Mel-dung	N	Sammelmeldung: Warnung (Sicher-heits-Bit 1)
		2	Bit	SCREEN	AUS	Mel-dung	N	Verschmutzungs-Anzeige Optikhau-be (Warnung und Ab-schaltung)
		3	Bit	FIELD PAIR	AUS	Mel-dung	N	Sammelmeldung bei Fehler durch Feldpaarumschal-tung
		4	Bit	MODE-PARK	NICHT-GE-PARKT	GE-PARKT	N	Park-Modus be-stätigt
		5 … 7	Bit	Reserve				

Byte in Non-Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
3	3	0	Bit	EA1			N	Status lokaler Ausgang 1 (z. Zt. nicht realisiert)
		1	Bit	EA2			N	Status lokaler Ausgang 2 (z. Zt. nicht realisiert)
		2 … 7	Bit	Reserve				
4	4	0	Bit	A-WF-VIO	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld – Schutzfunkton A
		1	Bit	A-PF-VIO	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 3	Bit	Reserve				
		4	Bit	B-WF-VIO	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld – Schutzfunkton B
		5	Bit	B-PF-VIO	BE-LEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld – Schutzfunkton B
		6 … 7	Bit	Reserve				
5	5	0	Bit	A-RES-WF	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Warnfeld A)
		1	Bit	A-RES	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Schutzfeld A)
		2 … 3	Bit	Reserve				
		4	Bit	B-RES-WF	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Warnfeld B)
		5	Bit	B-RES	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Schutzfeld B)
		6 … 7	Bit	Reserve				

11.5.14 Modul [M13] – SYSTEM_DATA

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x0000000D

Beschreibung

Das Modul enthält die aktuellen Daten der internen Wasserwaage zur Ausrichtung des Geräts.

Das Modul enthält zusätzlich die Daten zur internen Systemtemperatur und zur anliegenden Versorgungsspannung.

Eingangsdatenstruktur Modul SYTEM_DATA

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
6	0	0 … 15	int16	ALIGNMENT-H			N	Horizontale Ausrichtung der Wasserwaage -90 ° … +90 ° 0,01 °-Anzeige
8	2	0 … 15	int16	ALIGNMENT-V			N	Vertikale Ausrichtung der Wasserwaage -90 ° … +90 ° 0,01 °-Anzeige
10	4	0 … 15	int16	SYS-TEMP			N	Interne Systemtemperatur 0,1 °C-Anzeige
12	6	0 … 15	int16	VOLTAGE			N	Anliegende Versorgungsspannung 0,1 V-Anzeige

11.5.15 Modul [M14] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x0000000E

Das Modul liefert detaillierte Informationen zum Status der Schutzfunktion A.

- Das Modul zeigt an, ob das Schutz- bzw. Warnfeld frei oder in einem bestimmten Winkel belegt ist.
- Zusätzlich zeigt das Modul an, welches Feldpar für die Schutzfunktion A angewählt ist und ob das aktive Feldpaar einem vordefinierten Feldpaar entspricht.

Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
14	0	0	Bit	A-WF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld - Schutzfunktion A
		1	Bit	A-PF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld - Schutzfunktion A
		2 … 3	Bit	Reserve				
		4	Bit	A-ACTIVE	AUS	AKTIV	N	Schutzfunktion A aktiv / konfiguriert
		5 … 7	Bit	Reserve				
15	1	0	Bit	A-RES-WF	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Warnfeld A)
		1	Bit	A-RES	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Schutzfeld A)
		2 … 7	Bit	Reserve				
16	2	0	Bit	A-WF-VIO-SEG-1	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld-Segment 1 – Schutzfunktion A
		1	Bit	A-WF-VIO-SEG-2	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld-Segment 2 – Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
17	3	0	Bit	A-PF-VIO-SEG-1	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Segment 1 – Schutzfunktion A
		1	Bit	A-PF-VIO-SEG-2	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Segment 2 – Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				

Byte in Non-Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
18	4	0 … 3	Bit	A-PAIR-SEL 1			N	1. angewähltes Feldpaar A (Nummer 1 … 10)
		4 … 7	Bit	A-PAIR-SEL 2			N	2. angewähltes Feldpaar A (Nummer 1 … 10); überlagertes Feld
19	5	0 … 3	Bit	A-PAIR-SEL 3			N	3. angewähltes Feldpaar A (Nummer 1 … 10); überlagertes Feld (z. Zt. nicht realisiert)
		4 … 7		Reserve				
20	6	0	Bit	A-FP-SEL-1	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feldpaar 1 angewählt – Schutzfunktion A
		1	Bit	A-FP-SEL-2	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feldpaar 2 angewählt – Schutzfunktion A
		2 … 7	Bit	Reserve				
21	7	0 … 7	Byte	Reserve				

11.5.16 Modul [M15] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x0000000F

Das Modul liefert detaillierte Informationen zum Status der Schutzfunktion B.

- Das Modul zeigt an, ob das Schutz- bzw. Warnfeld frei oder in einem bestimmten Winkel belegt ist.
- Zusätzlich zeigt das Modul an, welches Feldpar für die Schutzfunktion B angewählt ist und ob das aktive Feldpaar einem vordefinierten Feldpaar entspricht.

Tabelle 11.22: Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
22	0	0	Bit	B-WF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld - Schutzfunktion B
		1	Bit	B-PF-VIO	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld - Schutzfunktion B
		2 … 3	Bit	Reserve				
		4	Bit	B-ACTIVE	N	Y	N	Schutzfunktion B aktiv / konfiguriert
		5 … 7	Bit	Reserve				
23	1	0	Bit	B-RES-WF	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Warnfeld B)
		1	Bit	B-RES	AUS	AKTIV	N	Start/Restart aktiv (Schutzfeld B)
		2 … 7	Bit	Reserve				
24	2	0	Bit	B-WF-VIO-SEG-1	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld-Segment 1 – Schutzfunktion B
		1	Bit	B-WF-VIO-SEG-2	BELEGT	FREI	N	Status aktives Warnfeld-Segment 2 – Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				
25	3	0	Bit	B-PF-VIO-SEG-1	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Segment 1 – Schutzfunktion B
		1	Bit	B-PF-VIO-SEG-2	BELEGT	FREI	N	Status aktives Schutzfeld-Segment 2 – Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				

26	4	0 … 3	Bit	B-PAIR-SEL 1			N	1. angewähltes Feldpaar B (Nummer 1 … 10)
		4 … 7	Bit	B-PAIR-SEL 2			N	2. angewähltes Feldpaar B (Nummer 1 … 10); überlagertes Feld
27	5	0 … 3	Bit	B-PAIR-SEL 3			N	3. angewähltes Feldpaar B (Nummer 1 … 10); überlagertes Feld (z. Zt. nicht realisiert)
		4 … 7		Reserve				
28	6	0	Bit	B-FP-SEL-1	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feldpaar 1 angewählt – Schutzfunktion B
		1	Bit	B-FP-SEL-2	AUS	ANGE-WÄHLT	N	Definiertes Feldpaar 2 angewählt – Schutzfunktion B
		2 … 7	Bit	Reserve				
29	7	0 … 7	Byte	Reserve				

11.5.17 Modul [M16] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x00000010

Das Modul gibt bei einer Unterbrechung des Schutz- bzw. Warnfeldes für die Schutzfunktion A an, in welchem Winkel und in welcher Entfernung die erste Unterbrechung auftritt. Die erste Unterbrechung entspricht der ersten Unterbrechung in Drehrichtung.

Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION

Byte in Non-Safe-Telegramm	Byte in Modul	Bit	Datentyp	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
30	0	0 … 15	int16	A-WF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld -135 ° … +135 °
32	2	0 … 15	uint16	A-WF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld 0 mm … 20000 mm
34	4	0 … 15	int16	A-PF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld -135 ° … +135 °
36	6	0 … 15	uint16	A-PF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld 0 mm … 8250 mm

11.5.18 Modul [M17] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION

- Modul-ID: 0x00000004
- Submodul-ID: 0x00000011

Das Modul gibt bei einer Unterbrechung des Schutz- bzw. Warnfeldes für die Schutzfunktion B an, in welchem Winkel und in welcher Entfernung die erste Unterbrechung auftritt. Die erste Unterbrechung entspricht der ersten Unterbrechung in Drehrichtung.

Eingangsdatenstruktur Modul PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION

Byte in Non-Safe-Tele-gramm	Byte in Modul	Bit	Daten-typ	Signalname	Wert ‘0‘	Wert ‘1‘	Sicher	Beschreibung
38	0	0 … 15	int16	B-WF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld -135 ° … +135 °
40	2	0 … 15	uint16	B-WF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Warnfeldunterbrechung in Drehrichtung für Warnfeld 0 mm … 20000 mm
42	4	0 … 15	int16	B-PF-VIO-ANGLE			N	Winkel des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld -135 ° … +135 °
44	6	0 … 15	uint16	B-PF-VIO-RADIUS			N	Entfernung des ersten Strahls mit Schutzfeldunterbrechung in Drehrichtung für Schutzfeld 0 mm … 8250 mm

11.6 Statusmeldungen des PROFINET-Stacks

In bestimmten Situationen kann es vorkommen, dass der Sicherheits-Laserscanner gerätespezifische PROFINET-Statusmeldungen an die Steuerung sendet, die nicht im PROFINET-Standard beschrieben sind.

Diese PROFINET-Statusmeldungen zeigen eine besondere Situation an, in der sich das Gerät befindet.

Die folgenden gerätespezifischen PROFINET-Statusmeldungen sind für RSL 400 PROFIsafe-Geräte definiert:

Wert	Text	Beschreibung
0x8181FF00	Resource available again	Während des Betriebs wurde eine Scannereinheit auf die Anschlusseinheit gesteckt. Das Gesamtsystem ist nun betriebsbereit.
0x8181FF01	Resource unavailable	Während des Betriebs wurde die Scannereinheit von der Anschlusseinheit abgezogen, so dass keine gültigen Daten mehr zur Verfügung stehen.
0x8181FF03	Configuration changed	In das Gerät wurde zum ersten Mal eine gültige Konfiguration geladen. Das System geht in den Überwachungsmodus.

HINWEIS

Weitere Informationen zu PROFINET-Statusmeldungen finden Sie in der Beschreibung des PROFINET Device Protokolls.

12 Prüfen

HINWEIS

- Sicherheits-Sensoren müssen nach ihrer Gebrauchsdauer ausgetauscht werden (siehe Kapitel 16 "Technische Daten").
- Tauschen Sie die Sicherheits-Sensoren immer komplett aus.
- Beachten Sie ggf. national gültige Vorschriften zu den Prüfungen.
- Dokumentieren Sie alle Prüfungen in nachvollziehbarer Weise und fügen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors inkl. der Daten für Sicherheits- und Mindestabstände den Unterlagen bei.

12.1 Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei Erstinbetriebnahme!

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

- Lassen Sie Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen. Die Unterweisung liegt im Verantwortungsbereich des Maschinenbetreibers.
- Bringen Sie Hinweise zur täglichen Prüfung in der Landessprache der Bediener gut sichtbar an der Maschine an, z. B. durch Ausdrucken des entsprechenden Kapitels (siehe Kapitel 12.3 "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 12.1.1 "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.

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

HINWEIS

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

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

Tabelle 12.1: Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen

Prüfen Sie:	ja	nein	n. a. nicht anwendbar
Wird der Sicherheits-Sensor gemäß den einzuhaltenden spezifischen Umgebungsbedingungen betrieben (siehe Kapitel 16 "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-Schaltsignale entsprechend der erforderlichen Sicherheitskategorie in die nachfolgende Maschinensteuerung eingebunden?			
Sind vom Sicherheits-Sensor angesteuerte Schaltelemente entsprechend dem geforderten Sicherheitsniveau (PL, SIL, Kategorie) überwacht (z. B. Schütze durch EDM)?			
Sind alle Gefahrstellen im Umfeld des Sicherheits-Sensors nur durch das Schutzfeld des Sicherheits-Sensors zugänglich?			
Sind notwendige zusätzliche Schutzeinrichtungen im näheren Umfeld (z. B. Schutzgitter) korrekt montiert und gegen Manipulation gesichert?			
Wenn ein unerkannter Aufenthalt zwischen Sicherheits-Sensor und Gefahrstelle möglich ist: Ist eine zugeordnete Anlauf-/Wiederanlaufsperre funktionsfähig?			
Ist das Befehlsgerät für das Entriegeln der Anlauf-/Wiederanlaufsperre so angebracht, dass es aus der Gefahrenzone nicht erreichbar und vom Ort der Installation eine vollständige Übersicht über die Gefahrenzone gegeben ist?			
Ist die maximale Nachlaufzeit der Maschine gemessen und dokumentiert?			
Wird der erforderliche Sicherheitsabstand eingehalten?			
Führt die Unterbrechung mit einem dafür vorgesehenen Testkörper zu einem Stopp der gefahrbringenden Bewegung(en)?			
Ist der Sicherheits-Sensor während der gesamten Gefahr bringenden Bewegung(en) wirksam?			
Ist der Sicherheits-Sensor in allen relevanten Betriebsarten der Maschine wirksam?			
Wird ein Anlaufen gefahrbringender Bewegungen sicher verhindert, wenn das Schutzfeld mit einem dafür vorgesehenen Testkörper unterbrochen ist?			
Wurde das Sensordetektionsvermögen (siehe Kapitel 12.3.1 "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?			

12.2 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 12.1 "Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikation").

12.3 Regelmäßig durch Bediener

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

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

WARNUNG

Schwere Verletzungen durch nicht vorhersehbares Verhalten der Maschine bei der Prüfung!

- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrbereich befinden.
- Lassen Sie Bediener vor Aufnahme der Tätigkeit unterweisen und stellen Sie geeignete Testkörper sowie eine geeignete Prüfanweisung zur Verfügung.

12.3.1 Checkliste – Regelmäßig durch Bediener

HINWEIS

↳ Wenn Sie einen der Punkte der Checkliste mit *nein* beantworten, darf die Maschine nicht mehr betrieben werden (siehe Kapitel 12.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

Tabelle 12.2: Checkliste – Regelmäßige Funktionsprüfung durch unterwiesene Bediener/Personen

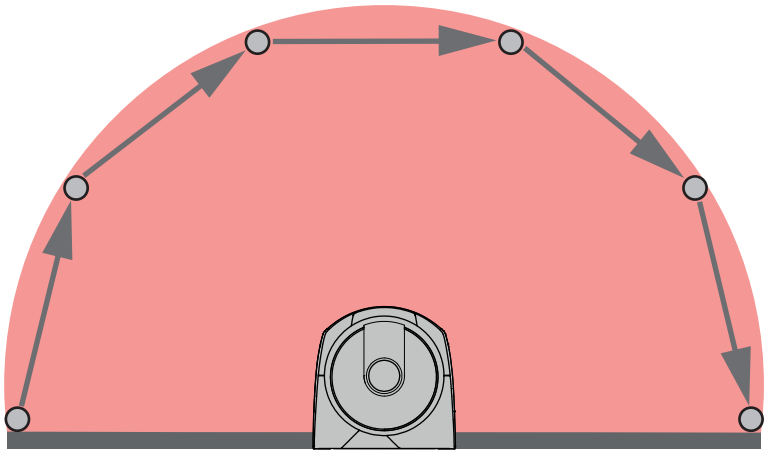
Prüfen Sie mindestens:	**ja**	**nein**
Sind Sicherheits-Sensor sowie Steckverbindungen fest montiert und frei von offensichtlicher Beschädigung, Veränderung oder Manipulation?		
Wurden an Zugriffs- oder Zutrittsmöglichkeiten offensichtliche Veränderungen vorgenommen?		
Prüfen Sie die Wirksamkeit des Sicherheits-Sensors: 1. Die LED 1 und die LED 6 am Sicherheits-Sensor müssen grün leuchten (siehe Kapitel 3.4 "Anzeigeelemente"). 2. Unterbrechen Sie das Schutzfeld mit einem geeigneten lichtundurchlässigen Prüfkörper (siehe Bild).  Prüfen der Schutzfeldfunktion mit Prüfstab. Verwenden Sie als Prüfstab einen Probekörper mit der eingestellten Auflösung. Der Probekörper sollte eine matte Oberflächenstruktur aufweisen. Leuchten die LED 1 und die LED 6 am Sicherheits-Sensor bei unterbrochenem Schutzfeld dauerhaft rot?		

Tabelle 12.3: Checkliste – Regelmäßige Funktionsprüfung durch unterwiesene Bediener/Personen

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

13 Diagnose und Fehler beheben

13.1 Was tun im Fehlerfall?

Anzeigeelemente erleichtern nach dem Einschalten des Sicherheits-Sensors das Überprüfen der ordnungsgemäßen Funktion und das Auffinden von Fehlern (siehe Kapitel 3.4 "Anzeigeelemente").

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

PROFIsafe Alarmmeldungen

Der Sicherheits-Sensor kann für Diagnosezwecke Alarme zur Verfügung stellen.

- Wenn der Sicherheits-Sensor einen Fehler erkennt, leitet er diesen als Alarm an die PROFIsafe-Steuerung weiter.
- Im Sicherheits-Sensor sind sowohl PROFINET- als auch Geräte-spezifische Alarme realisiert. Jeder Alarm ist individuell an- bzw. abwählbar.
- Alarmspezifische Hilfetexte können an der PROFIsafe-Steuerung angezeigt werden oder von der PROFIsafe-Steuerung ausgelesen werden.

	HINWEIS
	Bei Sicherheits-Sensoren mit PROFIsafe–Interface sind die Alarmmeldungen, mit Ausnahme der PROFIsafe-spezifischen Alarme, per Default deaktiviert. ↳ Aktivieren Sie die Alarme bei Bedarf individuell über die Konfigurations-Software *Sensor Studio*.

	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 15 "Service und Support").

13.2 Diagnose-Anzeigen

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

Diagnose-Klassen:

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

Tabelle 13.1: Diagnose-Anzeigen in aufsteigender ID-Nummerierung

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

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
P0422	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldpaarauswahlmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0423	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Feldpaarauswahlparameter.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0424	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Parameter der Manipulationsüberwachung.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0425	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Konfiguration der Ausgangssignale.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0426	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannte Auflösung.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0427	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Parameter.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0429	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Anlauf-/Wiederanlaufmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0430	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Anlaufmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0431	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Wiederanlaufmodus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0432	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: unbekannter Sicherheitsignal-Stop-Modus.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
U0582	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Überlappungszeitraum zu lang.	Überprüfen Sie die Umschaltzeiten der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
U0583	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Signal zur Feldpaaraktivierung fehlt.	Überprüfen Sie die Verschaltung und die Umschaltzeiten der Funktionseingänge F1 … F10.
U0584	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Umschaltzeit überschritten.	Überprüfen Sie die Umschaltzeiten der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
U0585	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Umschaltreihenfolge nicht eingehalten.	Überprüfen Sie die Verschaltung der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
U0792	Feldpaarumschaltung ohne Freigabe.	Überprüfen Sie das Freigabesignal zur Feldpaarumschaltung oder ändern Sie die Sicherheitskonfiguration.
U0793	Feldpaarumschaltung ohne Anforderung.	Überprüfen Sie das Anforderungssignal zur Feldpaarumschaltung oder ändern Sie die Sicherheitskonfiguration.
U0849	Feldpaarumschaltung nicht zulässig.	Überprüfen Sie die Beschaltung der Feldpaareingänge.
E0588	Optikhaube ist verschmutzt.	Reinigen Sie die Optikhaube.
I0604	Optikhaube ist verschmutzt.	Reinigen Sie die Optikhaube baldmöglichst. Sensor ist noch im Sicherheitsbetrieb.
P0653	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: Schutz-/Warnfeldradius zu groß.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor oder ändern Sie die Konfiguration. Der Typ des Sicherheits-Sensors muss dem in der Anschlusseinheit oder in der Software *Sensor Studio* hinterlegten Typ entsprechen.
P0654	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: Feldpaar nicht definiert.	Überprüfen Sie die Verschaltung der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
I0660	Feldpaarumschaltung entspricht nicht den im Sicherheits-Sensor konfigurierten Vorgaben: beim Systemstart kein Feldpaar aktiviert.	Überprüfen Sie die Verschaltung der Funktionseingänge F1 … F10 oder die Parametereinstellungen in der Konfiguration.
I0719	Zeitüberschreitung der Signale RES1 oder RES2 (Quittiertaste, Start/Restart).	Überprüfen Sie die Verschaltung der Eingänge RES1 und RES2. Die Zeitvorgaben zum Start/Restart müssen eingehalten werden.
P0747	Sicherheits-Konfiguration ist nicht kompatibel: Schutz-/Warnfeldradius zu klein.	Ändern Sie Abmessungen und Kontur des Schutzfeldes in der Konfiguration. Die Minimal-Reichweite des Schutzfeldes muss eingehalten werden.
I0825	Simulationsmodus wurde aktiviert.	Die Sicherheits-Schaltsignale wurden abgeschaltet.
I0826	Simulationsmodus wurde deaktiviert.	Der Sicherheits-Sensor ist wieder im Sicherheitsbetrieb. **VORSICHT!** Achten Sie auf Gefährdungen durch den Anlauf der Maschine!
I0859	Konfiguration wurde zurückgesetzt.	+24 V am RES-Eingang nach dem Einschalten erkannt. Die Kommunikationsparameter wurden auf Defaultwerte zurückgesetzt.

Diagnose-ID	Diagnosemeldung	Maßnahme
I0914	Interne Temperatur wieder normal.	Der Sicherheits-Sensor ist wieder im spezifizierten Temperaturbereich und im Normalbetrieb.
I0915	Interne Temperatur über 82 °C.	Schalten Sie den Sicherheits-Sensor aus und warten Sie, bis er abgekühlt ist.
I0935	Lebenserwartung bald erreicht.	Tauschen Sie den Sicherheits-Sensor gegen ein Neugerät aus.
I0936	Alle PROFINET Fehler gelöscht.	Der Sicherheits-Sensor ist im Normalbetrieb.
I0992	CU inkompatibel.	Verwenden Sie eine für den Sicherheits-Sensor geeignete Anschlusseinheit.
I1004	Feldverletzung durch Blendung. (mit Abschaltung der Sicherheits-Schaltsignale)	Montieren Sie den Sicherheits-Sensor so, dass die Lichtquelle nicht direkt in die Austrittscheibe leuchten kann.
I1005	RSL geblendet. (ohne Abschaltung der Sicherheits-Schaltsignale)	Montieren Sie den Sicherheits-Sensor so, dass die Lichtquelle nicht direkt in die Austrittscheibe leuchten kann.
I1018	Interne Temperatur wieder normal.	Der Sicherheits-Sensor ist wieder im spezifizierten Temperaturbereich und im Normalbetrieb.
I1019	Interne Temperatur unter 3 °C.	Temperatur außerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches. Bringen Sie den Sicherheits-Sensor in eine wärmere Umgebung.
I1025	Interne Temperatur über 85 °C.	Schalten Sie den Sicherheits-Sensor aus und warten Sie, bis er abgekühlt ist.
I1027	Interne Temperatur unter -0,5 °C.	Temperatur außerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches. Bringen Sie den Sicherheits-Sensor in eine wärmere Umgebung.
I1028	Interne Temperatur über 82 °C.	Schalten Sie den Sicherheits-Sensor aus und warten Sie, bis er abgekühlt ist.
I1030	Interne Temperatur unter 3 °C.	Temperatur außerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches. Bringen Sie den Sicherheits-Sensor in eine wärmere Umgebung.
F....	Die Überwachungsfunktionen haben einen internen Fehler erkannt.	Erstellen Sie die Servicedatei (siehe Kapitel 4.5.5 "DIAGNOSE") und kontaktieren Sie den Leuze Kundendienst (siehe Kapitel 15 "Service und Support").

14 Pflegen, Instand halten und Entsorgen

14.1 Scannereinheit tauschen

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

Nur eine unterwiesene und befähigte Person darf die Scannereinheit tauschen.

Das Tauschen der Scannereinheit erfolgt in folgenden Schritten:

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

HINWEIS

Fehlfunktion des Sicherheits-Sensors durch Verunreinigungen!

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

WARNUNG

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

- Tauschen Sie die Scannereinheit möglichst mit einer Scannereinheit der gleichen Reichweite und Leistungsklasse (z. B. RSL 420P-M mit RSL 420P-M). Die in der Anschlusseinheit gespeicherte Konfiguration des Sicherheits-Sensors wird nur unverändert übernommen, wenn die neue Scannereinheit alle konfigurierten Funktionen unterstützt.
- Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose-Software entsprechend der Leistungsklasse der Scannereinheit bzw. Anschlusseinheit.
  Wird eine Scannereinheit an eine Anschlusseinheit niedrigerer Leistungsklasse angebaut (z. B. Scannereinheit RSL 430 an Anschlusseinheit CU416), stehen wegen des integrierten Kabelmanagements der Anschlusseinheit nur die Funktionen der niedrigeren Leistungsklasse (der Anschlusseinheit) zur Verfügung.
  Wird eine Scannereinheit an eine Anschlusseinheit höherer Leistungsklasse angebaut (z. B. Scannereinheit RSL 420 an Anschlusseinheit CU429), stehen wegen der Leistung der Scannereinheit nur die Funktionen der niedrigeren Leistungsklasse (der Scannereinheit) zur Verfügung.
- Wird eine PROFIsafe-Scannereinheit an eine Anschlusseinheit ohne PROFINET angebaut, ist keine Funktion möglich (z. B. Scannereinheit RSL 420P an Anschlusseinheit CU416).
  Wird eine Scannereinheit ohne PROFIsafe an eine PROFINET-Anschlusseinheit angebaut, ist keine Funktion möglich (z. B. Scannereinheit RSL 420 an Anschlusseinheit CU400P-3M12).
- Ändern Sie die Konfigurationsparameter des Sicherheits-Sensors mit der Konfigurations- und Diagnose-Software entsprechend der Reichweite der getauschten Scannereinheit. Wird die Scannereinheit mit einer Scannereinheit anderer Reichweite getauscht (z. B. RSL 420P-L mit RSL 420P-M), müssen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors prüfen und ggf. anpassen.

HINWEIS

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

- Lösen Sie die beidseitigen Schnellverschlüsse der Scannereinheit.
- Ziehen Sie die Scannereinheit von der Anschlusseinheit.
- Setzen Sie die neue Scannereinheit auf die Anschlusseinheit.

- Verbinden und verriegeln Sie die neue Scannereinheit mit den beidseitigen Schnellverschlüssen.
- Prüfen Sie die Konfiguration des Sicherheits-Sensors (siehe Kapitel 9 "Sicherheits-Sensor konfigurieren").

HINWEIS

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

- Kontrollieren Sie den Sicherheits-Sensor gemäß der Erstinbetriebnahme (siehe Kapitel 12.1.1 "Checkliste für Integrator – Vor der ersten Inbetriebnahme und nach Modifikationen").

14.2 Optikhaube reinigen

Abhängig von der applikationsbedingten Belastung müssen Sie die Optikhaube reinigen.

Verwenden Sie für die Reinigung das Reinigungs-Set, bestehend aus speziellem Reinigungsmittel und Reinigungstüchern (siehe Kapitel 18 "Bestellhinweise und Zubehör").

Die Vorgehensweise der Reinigung ist abhängig von der Verschmutzung:

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

HINWEIS

Falsche Reinigungsmittel oder Tücher beschädigen die Optikhaube!

- Verwenden Sie keine scharfen Reinigungsmittel oder kratzende Tücher.

HINWEIS

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

- Reinigen Sie die Optikhaube über den gesamten Bereich von 360°.
- Tuch mit Reinigungsmittel tränken.
- Optikhaube in einem Zug freiwischen.

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

1 Reflektorring

Bild 14.1: Reflektorring

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

14.3 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 15 "Service und Support").

14.4 Entsorgen

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

15 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.

16 Technische Daten

16.1 Allgemeine Daten

Tabelle 16.1: Sicherheitsrelevante technische Daten

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

Tabelle 16.2: Optik

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

Tabelle 16.3: Schutzfelddaten

Sicherheits-Sensor	RSL 420P	RSL 450P RSL 455P
Anzahl der Feldpaare	10	100
Referenzkontur wählbar	x	x
Minimal einstellbare Reichweite	50 mm	
Erkennungsbereich des Testkörpers ab Gehäusekante	Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, ist die Detektionsfähigkeit im Bereich 0 mm bis 50 mm eingeschränkt.	
Remissionsgrad SF minimal	1,8 %	

Tabelle 16.4: Schutzfeldreichweite

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

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

Tabelle 16.5: Warnfelddaten

Sicherheits-Sensor	RSL 420P	RSL 450P RSL 455P
Anzahl der Feldpaare	10	100
Warnfeld-Reichweite	0 - 20 m	
Objektgröße	150 mm x 150 mm	
Remissionsgrad WF minimal	min. 10 %	

Tabelle 16.6: Messfelddaten

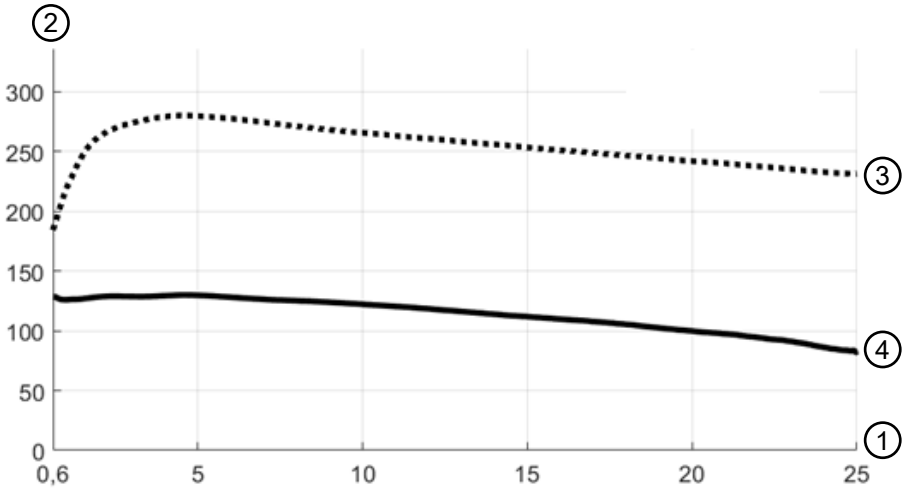
Erfassungsbereich	0 … 50 m
Remissionsgrad	90 %
Auflösung radial	1 mm
Auflösung lateral	0,1 °

Tabelle 16.7: Messfelddaten für RSL 455P

		Min.	typisch	Max.
Erfassungsbereich	Remission > 90%		0 … 50 m	
Entfernungsauflösung radial			1 mm	
Entfernungsauflösung lateral			0,1 °	
Systematische Messabweichung D_{meas} - D_{real}	Remission: 1,8% … Retroreflektor Messbereich: 0,2 m … 25 m	-20 mm	-10 mm	+0 mm
Messwertrauschen	1 σ • Remission: 1,8% … 20% Messbereich: 0 m … 9 m • Remission: 20% … Retroreflektor Messbereich: 0 m … 25 m		10 mm	
Laserfleck Höhe	10 m 20 m 30 m 40 m		60 mm 165 mm 265 mm 285 mm	
Laserfleck Breite	10 m 20 m 30 m 40 m		13 mm 24 mm 40 mm 57 mm	

HINWEIS

Diese Funktion steht nur bei RSL 455P-Geräten zur Verfügung.



1 Objektentfernung [m]
2 Signalstärke
3 Retroreflektor-Folie
4 Weiße Oberfläche

Bild 16.1: Signalstärke-Entfernungskurven

Die Abbildung zeigt einen typischen Verlauf der vom Sicherheits-Sensor übertragenen Signalstärke in Abhängigkeit von gemessener Objektentfernung und Objektremission für folgende Randbedingungen:

- Einfallswinkel des Laserstrahls: 0 °
- Flächenanteil des Lichtflecks auf dem Objekt: 100%

Tabelle 16.8: Elektrische Versorgung

Spannungsversorgung RSL 4xxP	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	RSL 4xxP mit CU400P-3M12, CU400P-4M12 oder CU400P-AIDA: 0,9 A
	RSL 4xxP mit CU400P-AIDA-OF: 1,0 A
Leistungsaufnahme	RSL 4xxP mit CU400P-3M12, CU400P-4M12 oder CU400P-AIDA: 22 W
	RSL 4xxP mit CU400P-AIDA-OF: 24 W
Einschaltstrom	max. 2 A
Überspannungsschutz	Überspannungsschutz mit gesicherter Endabschaltung
Schutzleiter	Anschluss erforderlich

Tabelle 16.9: Geräteanschluss und Anschluss PROFIsafe/Kommunikation

CU400P-3M12	• Geräteanschluss: Stecker M12, 4-polig, Standard, A-codiert • Anschlussbuchse PROFIsafe/Kommunikation: Buchse M12, 4-polig, D-codiert
CU400P-4M12	• Geräteanschluss: Stecker/Buchse M12, 5-polig, L-codiert • Anschlussbuchse PROFIsafe/Kommunikation: Buchse M12, 4-polig, D-codiert
CU400P-AIDA	• Geräteanschluss: PROFINET Push/Pull 24 V • Anschlussbuchse PROFIsafe/Kommunikation: PROFINET RJ45 Push/Pull IEC 61076-3-117 Var. 14
CU400P-AIDA-OF	• Geräteanschluss: PROFINET Push/Pull 24 V • Anschlussbuchse PROFIsafe/Kommunikation: PROFINET SCRJ Push/Pull ISO/IEC 61754-24-2

Tabelle 16.10: Ein- und Ausgänge

Eigenschaften	Max. Ausgangsstrom I_a	Min. Eingangsstrom I_e	Typische Anschluss-Komponente
EA1, EA2	20 mA	---	
Signaldefinition:			
High/Logisch 1	16 - 30 V		
Low/Logisch 0	< 3 V		

Tabelle 16.11: Reaktionszeit

	minimal	typisch	maximal
Ansprechzeit (T_{SC})	80 ms (2 Scans)		1000 ms (25 Scans)
PROFIsafe Verarbeitung und Ausgabe (DAT_{output})		47 ms	
PROFIsafe Watchdog Zeit (T_{WD})	$DAT_{output} + T_{PS\text{-}MASTER} + 4*T_{PN}$		

Tabelle 16.12: PROFINET

PROFINET Device	Device nach Spec V2.3.4
GSDML	GSDML nach Spec V2.3.4
Profil	PROFINET/PROFIsafe
Conformance Class	Class C
Netzlast Klasse	Klasse III
Security Level	Security Level 1
Switch	IRT-fähiger 2-Port Switch nach IEEE 802; integriert in Anschlusseinheit
Port-Eigenschaften	Auto-Negotiation Auto-Polarity Auto-Crossover
I&M	I&M 0 - 4
Unterstützte Topologien	SNMP MRP Client
Sicherheits-Schaltsignale	4

Tabelle 16.13: USB

Art der Schnittstelle	USB 2.0
Anschlussart	USB 2.0 Mini-B Buchse
Übertragungsrate	≤ 12 Mbit/s
Leitungslänge	≤ 5 m Größere Leitungslängen sind mit aktiven Leitungen möglich.

Tabelle 16.14: Bluetooth

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

Tabelle 16.15: Software

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

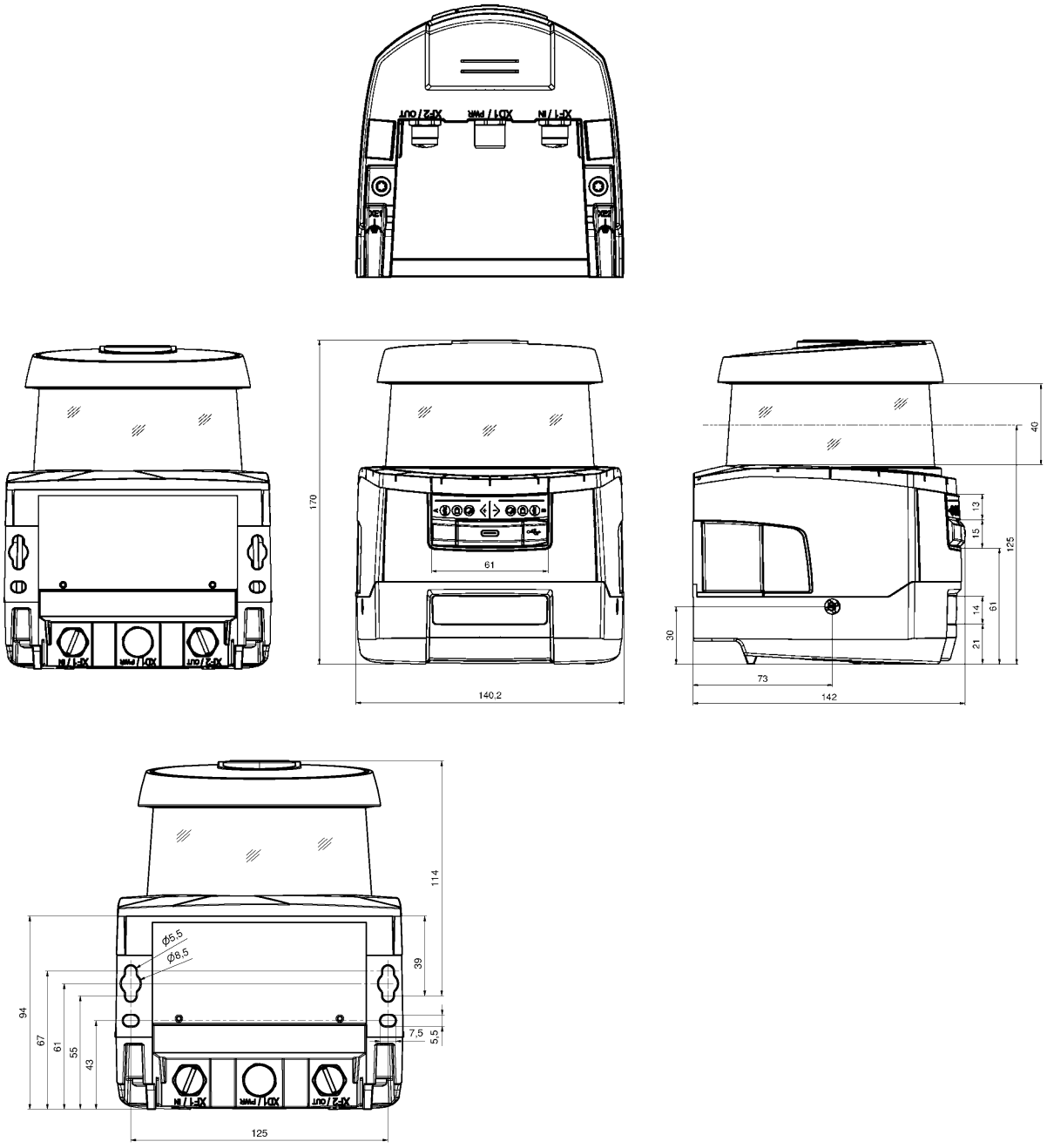
Tabelle 16.16: Allgemeine Systemdaten

Schutzart	IP 65 nach IEC/EN 60529
Schutzklasse	III nach IEC/EN 61140
Umgebungstemperatur Betrieb	0 ... +50 °C
Umgebungstemperatur Lagerung	-20 ... +60 °C
Feuchte	DIN 40040, Tabelle 10, Kennbuchstabe E -(mäßig trocken)
Störfestigkeit	Nach EN IEC 61496-1 (entsprechend Typ 4)
Schwingbeanspruchung über 3 Achsen	Nach IEC/EN 60068 Teil 2 – 6, 10 – 55 Hz, max 5 G, zusätzlich nach IEC TR 60721 Teil 4 – 5, Klasse 5M1, 5 – 200 Hz, max 5 G
Dauerschocken über 3 Achsen (6 Richtungen)	Nach IEC/EN 60068 Teil 2 – 29, 100 m/s^2, 16 ms, zusätzlich nach IEC TR 60721 Teil 4 – 5, Klasse 5M1, 50 m/s^2, 11 ms
Entsorgung	Fachgerechte Entsorgung notwendig
Gehäuse	Zink-Druckguss, Kunststoff
Abmessungen Standardausführung (Freiraum für Stecker mit Befestigung und Anschlussleitung beachten)	siehe Kapitel 16.2 "Maße und Abmessungen"
Gewicht Standardausführung inkl. Anschlusseinheit	Ca. 3 kg
Abstand Mitte der Strahlebene zur Gehäuseunterkante	104 mm

Tabelle 16.17: Patente

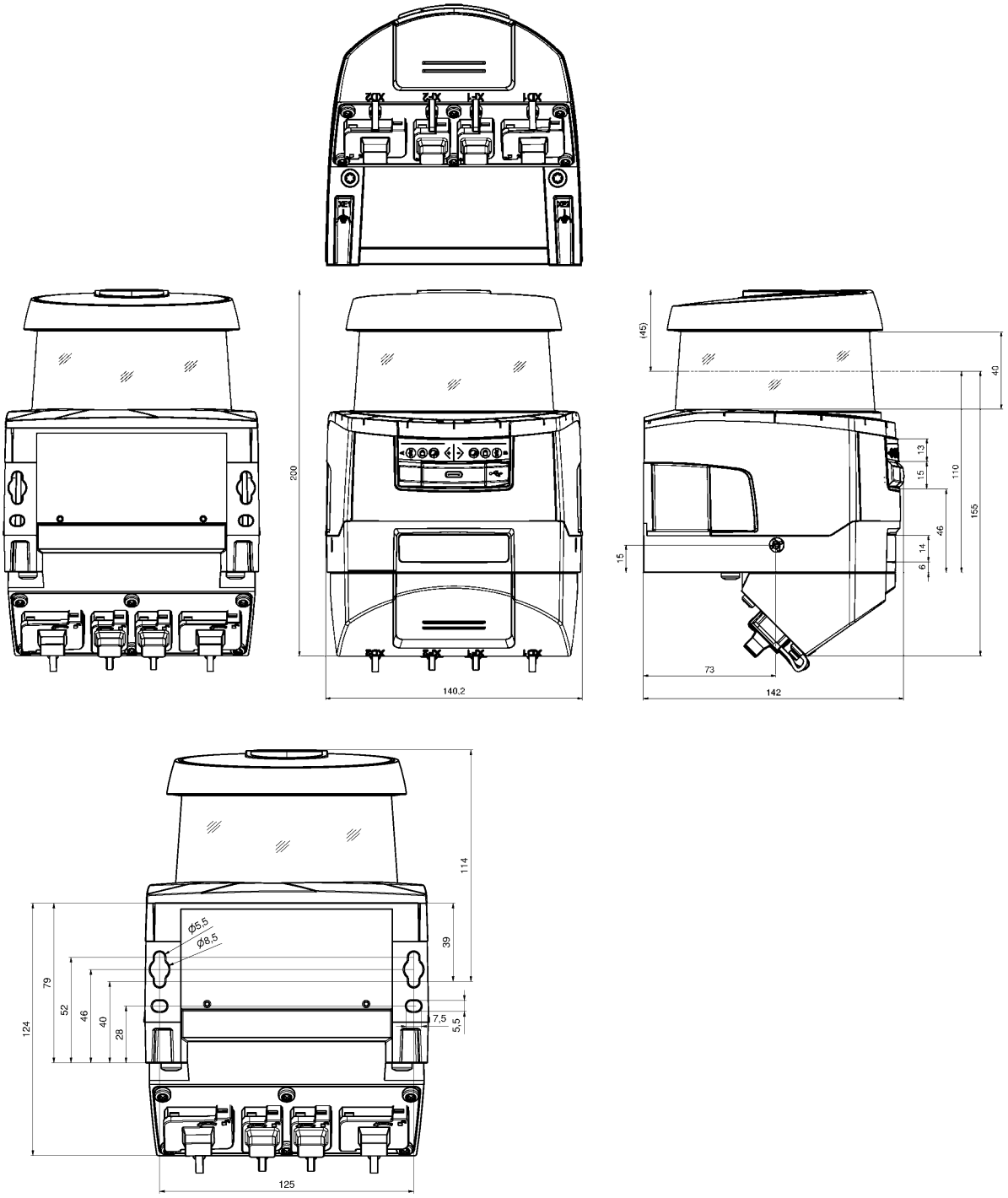
US-Patente	US 7,656,917 B US 7,696,468 B US 8,520,221 B US 2016/0086469 A

16.2 Maße und Abmessungen



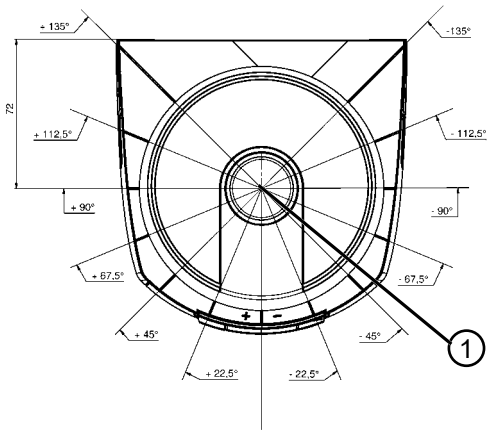
alle Maße in mm

Bild 16.2: Maße Sicherheits-Laserscanner mit Anschlusseinheit CU400P-3M12



alle Maße in mm

Bild 16.3: Maße Sicherheits-Laserscanner mit Anschlusseinheit CU400P-4M12, CU400P-AIDA oder CU400P-AIDA-OF

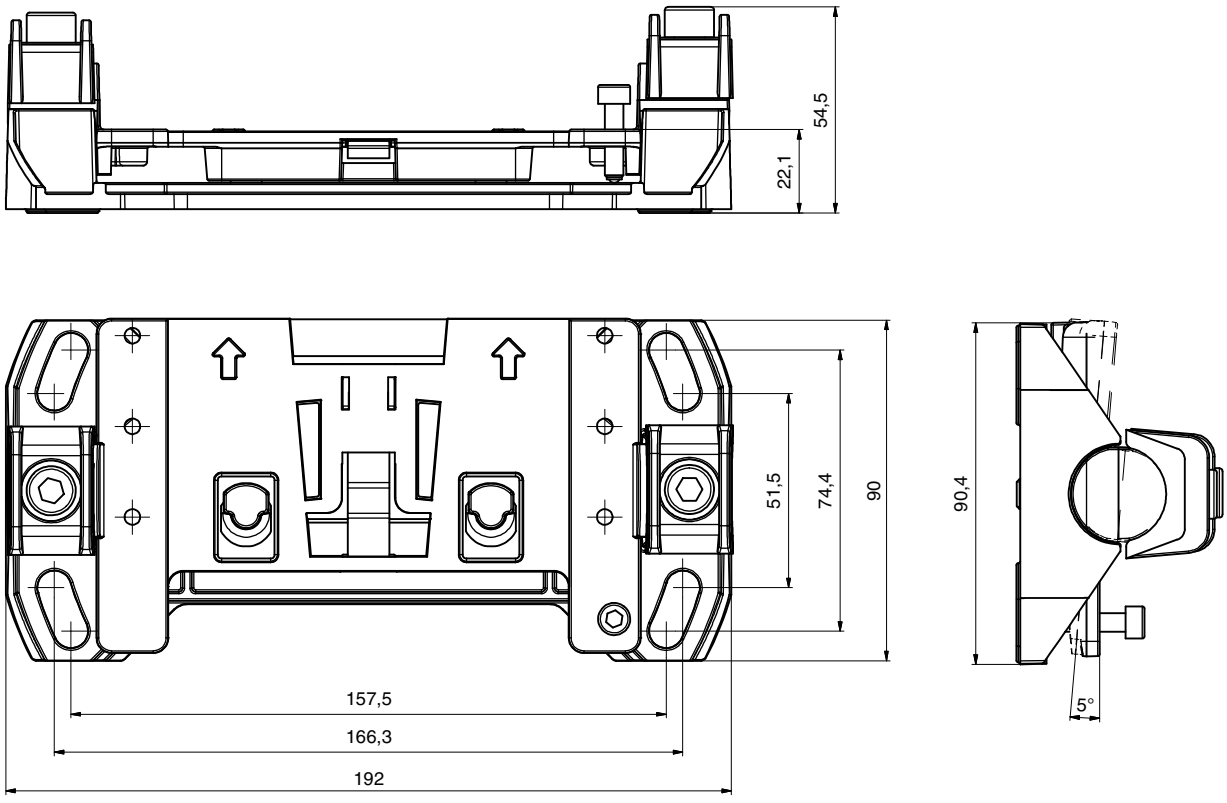


alle Maße in mm

1 Referenzpunkt für Distanzmessung und Schutzfeldradius

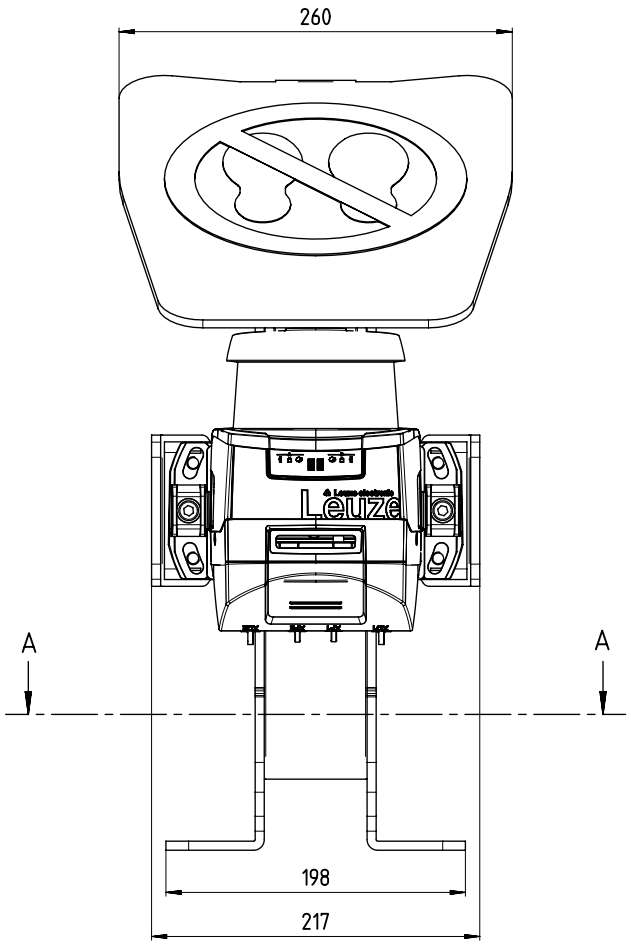
Bild 16.4: Abmessungen Scanbereich

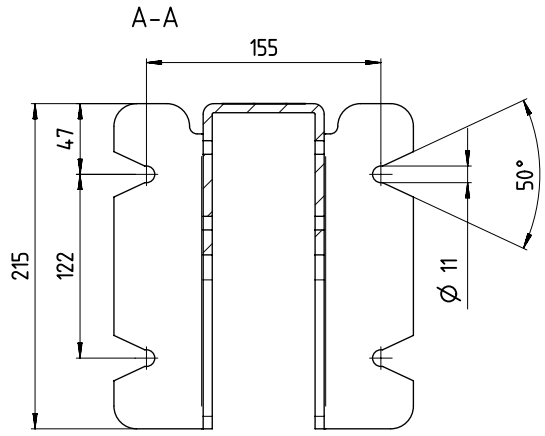
16.3 Maßzeichnungen Zubehör

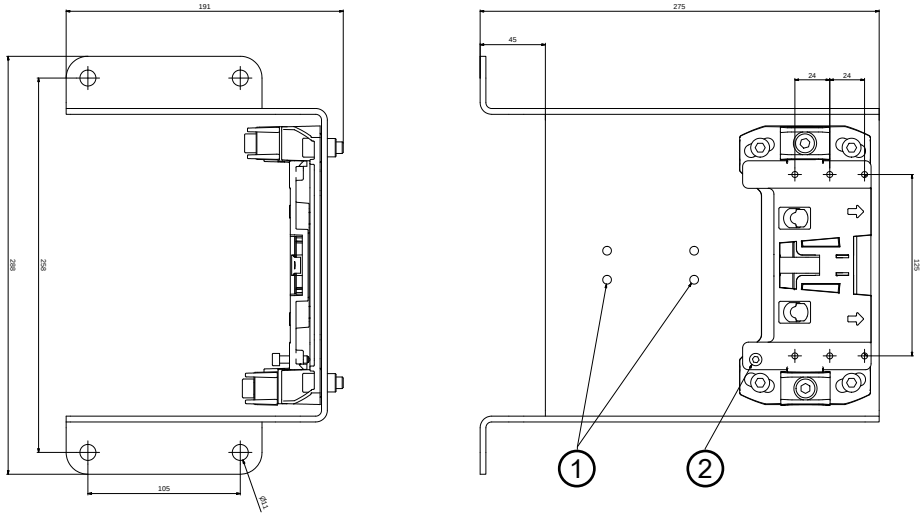


alle Maße in mm

Bild 16.5: Montagesystem BTU800M


260
Leuze
A
A
198
217


A-A
155
47
122
215
50°
Ø 11

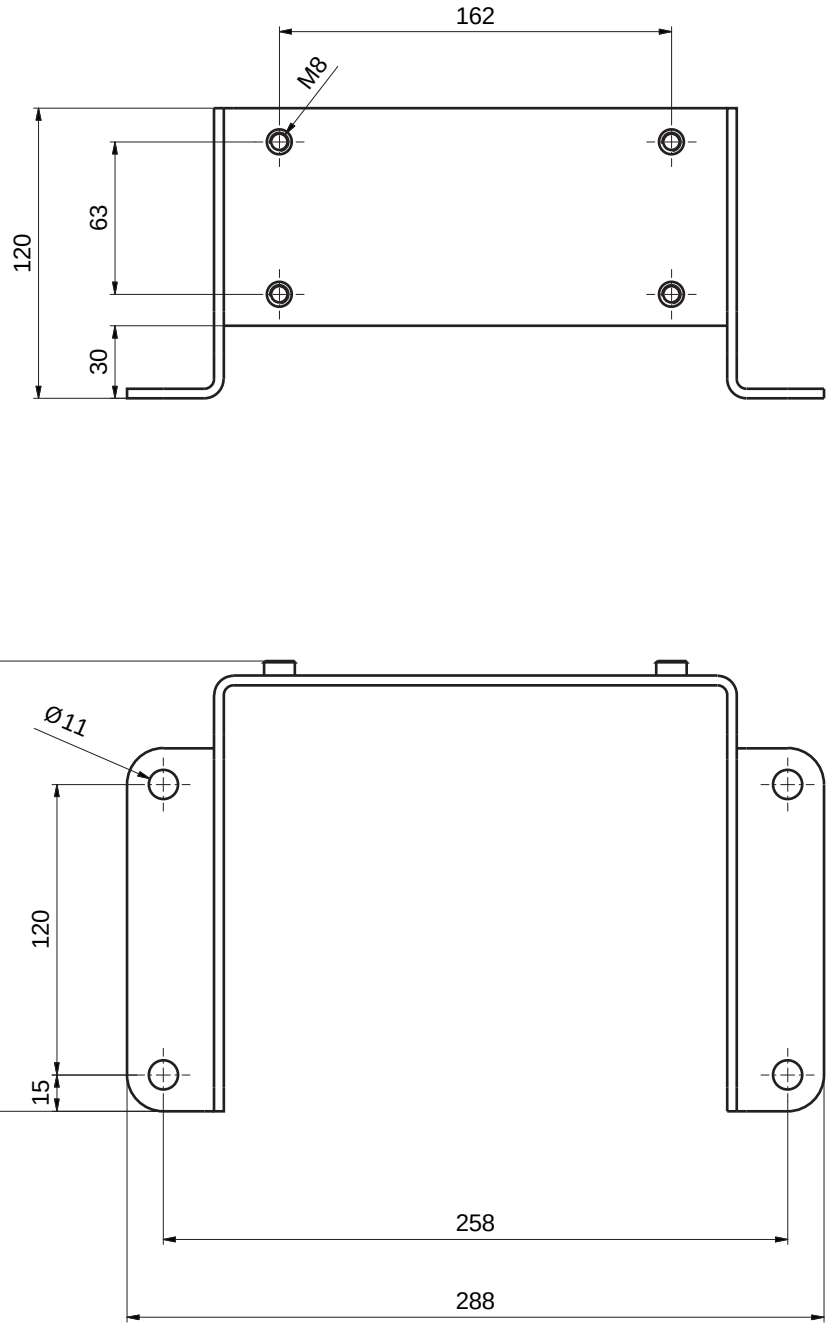


alle Maße in mm

1 Kabelbefestigung

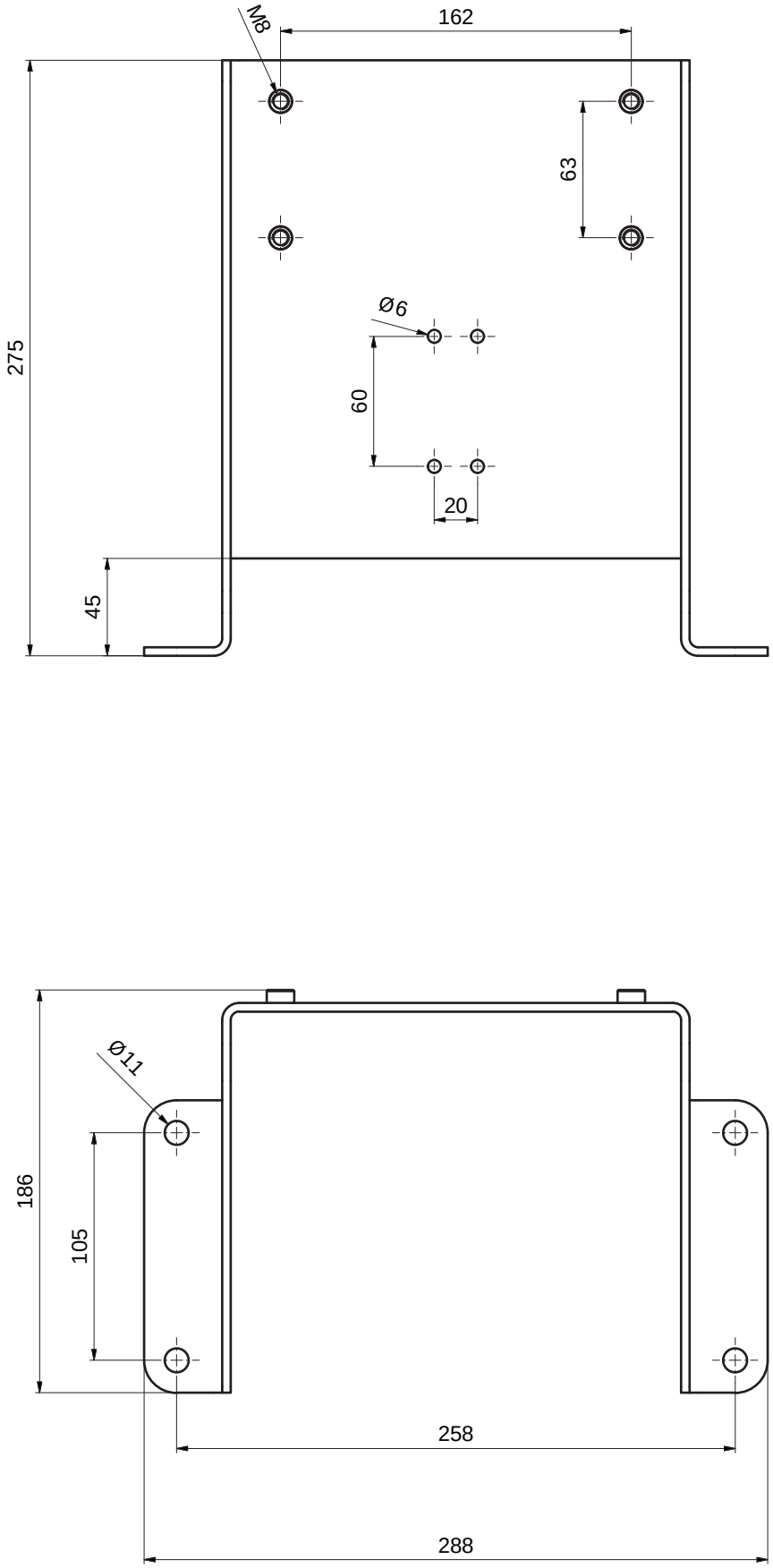
2 Scanhöhe einstellbar: 75 mm … 375 mm

Bild 16.6: Halter für Bodenmontage BTF815-30M



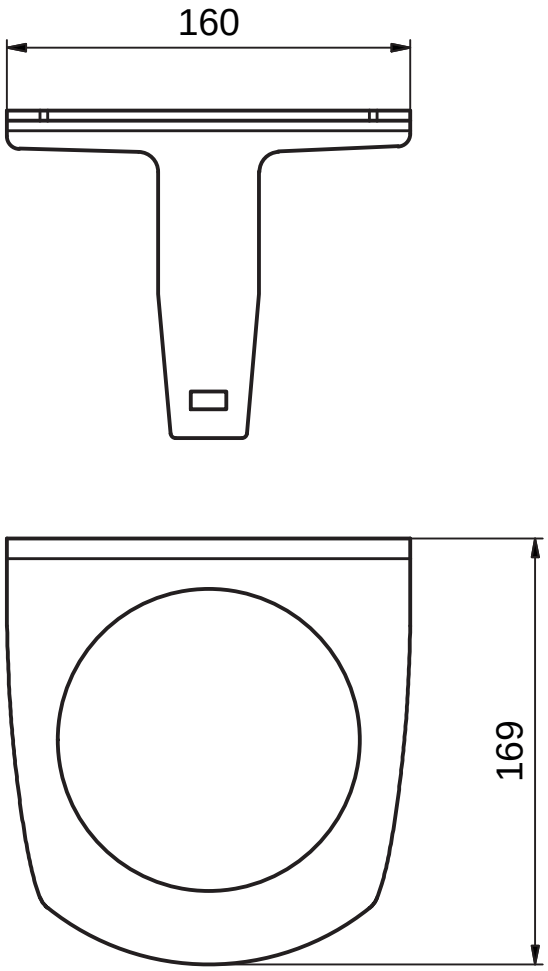
alle Maße in mm

Bild 16.7: Montagewinkel BTF815M



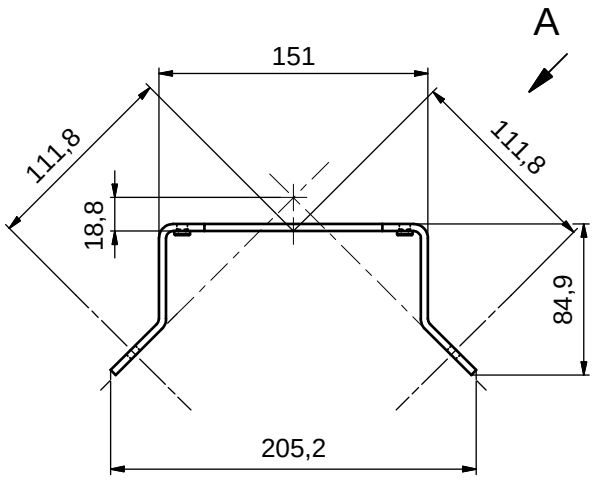
alle Maße in mm

Bild 16.8: Montagewinkel BTF830M



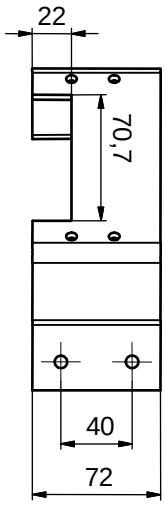
alle Maße in mm

Bild 16.9: Schutzbügel BTP800M



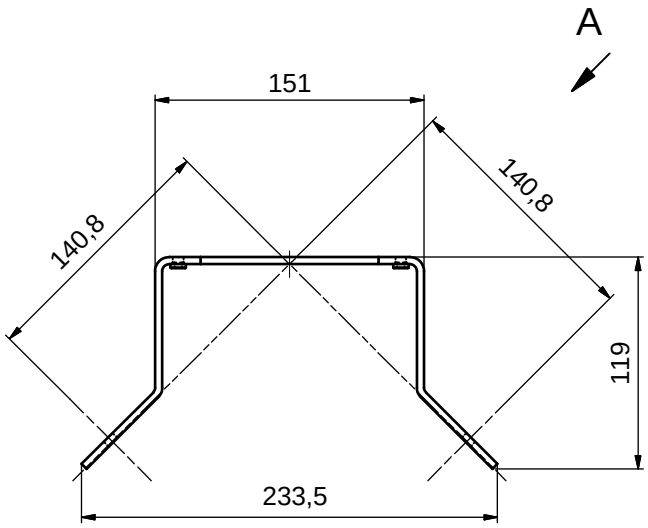
alle Maße in mm

Bild 16.10: Montagewinkel BT840M



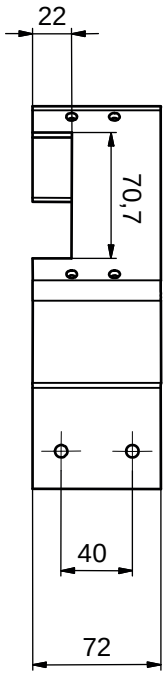
alle Maße in mm

Bild 16.11: Montagewinkel BT840M, Ansicht A



alle Maße in mm

Bild 16.12: Montagewinkel BT856M



alle Maße in mm

Bild 16.13: Montagewinkel BT856M, Ansicht A

16.4 PROFIsafe Zustandsabbild

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

PROFIsafe Projektierungsmodule

Über Device Access Points (DAPs), die in der GSDML-Datei angelegt sind, können bei der Projektierung unterschiedliche Modulstrukturen mit ihren Eigenschaften ausgewählt werden:

- DAP 1: Projektierungsmodule 1 … 8

16.4.1 Projektierungsmodule für DAP 1

Module [M1] … [M8]

- Für Geräte mit M12-Anschlusseinheit (CU M12):
  - DeviceID: 0x0011
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P M12
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Kupferleitungen (CU AIDA):
  - DeviceID: 0x0012
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Lichtwellenleiter (CU AIDA-OF):
  - DeviceID: 0x0013
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA-OF
- Für Geräte mit Anschlusseinheit mit L-kodierten M12-Steckern/Buchsen für die Spannungsversorgung (CU 4M12):
  - DeviceID: 0x0016
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P 4M12

Modul	Beschreibung	Eing.-Daten [Byte]	Ausg.-Daten [Byte]
[M1] SAFE_SIGNAL siehe Kapitel 11.5.3 "Modul [M1] - SAFE_SIGNAL"	Sicheres Modul mit den sicheren Signalen und den wichtigsten Statussignalen für einfache Systemdiagnose.	3	3
[M2] SYSTEM_STATUS siehe Kapitel 11.5.4 "Modul [M2] - SYSTEM_STATUS"	Allgemeine Information für Fehlerdiagnose und Systemausrichtung.	8	0
[M3] SCAN_NUMBER siehe Kapitel 11.5.5 "Modul [M3] – SCAN_NUMBER"	Fortlaufende Scan-Nummer	4	0
[M4] REFLECTOR_STATUS siehe Kapitel 11.5.6 "Modul [M4] – REFLECTOR_STATUS"	Information zu Reflektoren im Sichtbereich des Sicherheits-Laserscanners	2	0
[M5] PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS siehe Kapitel 11.5.7 "Modul [M5] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion A	3	0
[M6] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS siehe Kapitel 11.5.8 "Modul [M6] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion B	3	0
[M7] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.9 "Modul [M7] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion A	8	0
[M8] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.10 "Modul [M8] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion B	8	0

16.4.2 Projektierungsmodule für DAP 2

Module [M11] … [M17]

- Für Geräte mit M12-Anschlusseinheit (CU M12):
  - DeviceID: 0x0011
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P M12 V2
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Kupferleitungen (CU AIDA):
  - DeviceID: 0x0012
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA V2
- Für Geräte mit AIDA-Anschlusseinheit für Lichtwellenleiter (CU AIDA-OF):
  - DeviceID: 0x0013
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P AIDA-OF V2
- Für Geräte mit Anschlusseinheit mit L-kodierten M12-Steckern/Buchsen für die Spannungsversorgung (CU 4M12):
  - DeviceID: 0x0016
  - Textuelle Bezeichnung für Projektierung:
    RSL400P 4M12 V2

Modul	Beschreibung	Eing.-Daten [Byte]	Ausg.-Daten [Byte]
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V4 siehe Kapitel 11.5.11 "Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V4"	Für PROFIsafe-Version 2.4: Sicheres Modul mit den sicheren Eingangs- und Ausgangssignalen.	3	7
[M11] SAFE_SIGNAL_PS2V6 siehe Kapitel 11.5.12 "Modul [M11] - SAFE_SIGNAL_PS2V6"	Für PROFIsafe-Version 2.6: Sicheres Modul mit den sicheren Eingangs- und Ausgangssignalen.	2	6
[M12] SYSTEM_STATUS siehe Kapitel 11.5.13 "Modul [M12] - SYSTEM_STATUS"	Allgemeine Information zum Status des Geräts und der Sicherheitsfunktonen. Möglichkeit der einfachen Systemdiagnose.	6	0
[M13] SYSTEM_DATA siehe Kapitel 11.5.14 "Modul [M13] – SYSTEM_DATA"	Aktuelle Daten: Ausrichtung des Sicherheits-Laserscanners Spannungsversorgung Innentemperatur	8	0
[M14] PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS siehe Kapitel 11.5.15 "Modul [M14] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion A	8	0
[M15] PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS siehe Kapitel 11.5.16 "Modul [M15] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_STATUS"	Detaillierter Status der Schutzfunktion B	8	0
[M16] PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.17 "Modul [M16] – PROTECTIVE_FUNCTION_A_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion A	8	0
[M17] PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION siehe Kapitel 11.5.18 "Modul [M17] – PROTECTIVE_FUNCTION_B_VIOLATION"	Information zur Schutz- bzw. Warnfeldunterbrechung der Schutzfunktion B	8	0

17 Normen und Rechtsvorschriften

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

- Maschinenrichtlinie
- Niederspannungsrichtlinie
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie
- Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- OSHA
- Vibration IEC/EN 60068-2-6
- Augensicherheit (Messlaser) IEC/EN 60825-1
- Sicherheitsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften und Sicherheitsregeln
- Betriebssicherheitsverordnung und Arbeitsschutzgesetz
- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Normen zur Risikobeurteilung, z. B.
  - EN ISO 12100
  - EN ISO 13849-1, -2
  - IEC/EN 61508-1 bis -7
  - EN IEC 62061
  - IEC/EN 60204-1
- EN ISO 13849-1
- EN ISO 13855
- EN IEC 61496-3
- EN ISO 3691-4
- EN IEC 62046
- IEC 61158
- IEC 61784
- IEC 61784-3-3
- IEC 61076-3-117
- ISO/IEC 61754-24-2

18 Bestellhinweise und Zubehör

Lieferumfang

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

Tabelle 18.1: Artikelnummern für RSL 450P

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53800312	RSL450P-S/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800313	RSL450P-M/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800314	RSL450P-L/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 6,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800315	RSL450P-XL/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800333	RSL450P-S/ CU400P-4M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800334	RSL450P-M/ CU400P-4M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800335	RSL450P-L/ CU400P-4M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 6,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800336	RSL450P-XL/ CU400P-4M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800316	RSL450P-S/CU400P-AIDA	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Kupfer
53800317	RSL450P-M/CU400P-AIDA	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Kupfer
53800318	RSL450P-L/CU400P-AIDA	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 6,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Kupfer
53800319	RSL450P-XL/CU400P-AIDA	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Kupfer

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53800320	RSL450P-S/CU400P-AIDA-OF	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Lichtwellenleiter
53800321	RSL450P-M/CU400P-AIDA-OF	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Lichtwellenleiter
53800322	RSL450P-L/CU400P-AIDA-OF	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 6,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Lichtwellenleiter
53800323	RSL450P-XL/CU400P-AIDA-OF	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker Push/Pull für Lichtwellenleiter

Tabelle 18.2: Artikelnummern für RSL 455P

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53800324	RSL455P-S/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800325	RSL455P-M/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800326	RSL455P-L/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 6,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12
53800327	RSL455P-XL/ CU400P-3M12	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m, PROFIsafe PROFINET: 2x Stecker M12

Tabelle 18.3: Scannereinheiten als Ersatzteile

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53800155	RSL450P-S	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m, PROFIsafe
53800158	RSL450P-M	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m, PROFIsafe
53800161	RSL450P-L	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 6,25m, PROFIsafe
53800164	RSL450P-XL	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m, PROFIsafe
53800165	RSL455P-S	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 3,0 m, PROFIsafe
53800166	RSL455P-M	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 4,5 m, PROFIsafe
53800167	RSL455P-L	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 6,25m, PROFIsafe
53800168	RSL455P-XL	4 Sicherheits-Schaltsignale; 100 Feldpaare; Datenausgabe für Navigation; Schutzfeld-Reichweite max. 8,25 m, PROFIsafe

Tabelle 18.4: Anschlusseinheiten als Ersatzteile

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
53800150	CU400P-3M12	PROFINET, 1x Stecker M12 für Versorgung, 2x Stecker M12 für Kommunikation
53800169	CU400P-4M12	PROFINET, 1x Stecker M12 und 1x Buchse M12 für Versorgung, 2x Stecker M12 für Kommunikation
53800151	CU400P-AIDA	PROFINET, 2x Stecker Push/Pull für Versorgung, 2x Stecker Push/Pull für Kommunikation über Kupferleitung
53800152	CU400P-AIDA-OF	PROFINET, 2x Stecker Push/Pull für Versorgung, 2x Stecker Push/Pull für Kommunikation über Lichtwellenleiter

Tabelle 18.5: Zubehör

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
Anschlusstechnik – Anschlussleitungen		
678055	CB-M12-5000E-5GF	Anschlussleitung 5-polig, 5 m
678056	CB-M12-10000E-5GF	Anschlussleitung 5-polig, 10 m
678057	CB-M12-15000E-5GF	Anschlussleitung 5-polig, 15 m
678058	CB-M12-25000E-5GF	Anschlussleitung 5-polig, 25 m
50129553	CB-M12-30000E-5GF	Anschlussleitung 5-polig, 30 m
Anschlusstechnik – Verbindungsleitungen RJ45		
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	Verbindungsleitung RJ45, 2 m
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	Verbindungsleitung RJ45, 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	Verbindungsleitung RJ45, 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	Verbindungsleitung RJ45, 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	Verbindungsleitung RJ45, 30 m
Anschlusstechnik – Verbindungsleitungen USB		
547822	AC-MSI-USB	Verbindungsleitung USB-Mini-B, USB-A, 3 m
Anschlusstechnik – Adapter		
50134656	RSL400 M12 Adapter	Adapter für einfachen Anschluss einer Ethernet-Leitung an der Frontseite des Geräts.

Art.-Nr.	Artikel	Beschreibung
Befestigungstechnik		
53800130	BTU800M	Montagesystem Laserscanner zum vertikalen und horizontalen Ausrichten
53800132	BTF815M	Montagewinkel für Bodenmontage; Scanhöhe 150 mm Montage des Sicherheits-Sensors nur in Verbindung mit BTU800M
53800133	BTF830M	Montagewinkel für Bodenmontage; Scanhöhe 300 mm Montage des Sicherheits-Sensors nur in Verbindung mit BTU800M
53800134	BT840M	Montagewinkel für Eckmontage an Säulen, gefastes Eck direkte Montage des Sicherheits-Sensors
53800135	BT856M	Montagewinkel für Eckmontage an Säulen direkte Montage des Sicherheits-Sensors
53800131	BTP800M	Schutzbügel für Optikhaube nur in Verbindung mit BTU800M
53800138	BTF815-30M	Halter für Bodenmontage Scanhöhe einstellbar 75 mm – 375 mm Montage des Sicherheits-Sensors nur in Verbindung mit BTU800M
Reinigungsfluids		
430400	Reinigungs-Set1	Reinigungsfluid für Kunststoffe, 150 ml, Reinigungstücher, 25 Stück, soft, fusselfrei
430410	Reinigungs-Set2	Reinigungsfluid für Kunststoffe, 1.000 ml, Reinigungstücher, 100 Stück, soft, fusselfrei

19 EG-Konformitätserklärung

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