

the sensor people

rotoScan ROD4-30 / ROD4-36 / ROD4-38
Flächendeckender Distanzsensor



Vertrieb und Service

Deutschland

Vertriebsregion Nord

Tel. 07021/573-306
Fax 07021/9850950PLZ-Bereiche
20000-38999
40000-65999
97000-97999

Vertriebsregion Süd

Tel. 07021/573-307
Fax 07021/9850911PLZ-Bereiche
66000-96999

Vertriebsregion Ost

Tel. 035027/629-106
Fax 035027/629-107PLZ-Bereiche
01000-19999
39000-39999
98000-99999

Weltweit

AR (Argentinien)

Nortécnica S. R. L.
Tel. Int. + 54 1147 57-3129
Fax Int. + 54 1147 57-1088

AT (Österreich)

Schmachtl GmbH
Tel. Int. + 43 732 76460
Fax Int. + 43 732 785036

AU + NZ (Australien + Neuseeland)

Balluff-Leuze Pty. Ltd.
Tel. Int. + 61 3 9720 4100
Fax Int. + 61 3 9738 2677

BE (Belgien)

Leuze electronic nv/sa
Tel. Int. + 32 2253 16-00
Fax Int. + 32 2253 15-36

BG (Republik Bulgarien)

ATICS
Tel. Int. + 359 2 847 6244
Fax Int. + 359 2 847 6244

BR (Brasilien)

Leuze electronic Ltda.
Tel. Int. + 55 11 5180-6130
Fax Int. + 55 11 5181-3537

BV (Republik Weißrussland)

Logoprom OOO
Tel. Int. + 375 017 235 2641
Fax Int. + 375 017 230 8614

CH (Schweiz)

Leuze electronic AG
Tel. Int. + 41 44 834 02-04
Fax Int. + 41 44 833 26-26

CL (Chile)

Imp. Tec. Vignola S.A.I.C.
Tel. Int. + 56 3235 11-11
Fax Int. + 56 3235 11-28

CN (Volksrepublik China)

Leuze electronic Trading
(Shenzhen) Co. Ltd.
Tel. Int. + 86 755 862 64909
Fax Int. + 86 755 862 64901

CO (Kolumbien)

Componentes Electronicas Ltda.
Tel. Int. + 57 4 3511049
Fax Int. + 57 4 3511019

CZ (Tschechische Republik)

Schmachtl CZ s.r.o.
Tel. Int. + 420 244 0015-00
Fax Int. + 420 244 9107-00

DK (Dänemark)

Desim Elektronik APS
Tel. Int. + 45 7029 00-66
Fax Int. + 45 7022 22-20

ES (Spanien)

Leuze electronic S.A.
Tel. Int. + 34 93 4097900
Fax Int. + 34 93 4903515

FI (Finnland)

SKS-automatio Oy
Tel. Int. + 358 20 764-61
Fax Int. + 358 20 764-6820

FR (Frankreich)

Leuze electronic sarl.
Tel. Int. + 33 160 0512-20
Fax Int. + 33 160 0503-65

GB (Grossbritannien)

Leuze Maysen electronic Ltd.
Tel. Int. + 44 14 8040 85-00
Fax Int. + 44 14 8040 38-08

GR (Griechenland)

UTECCO A.B.E.E.
Tel. Int. + 30 211 1206 900
Fax Int. + 30 211 1206 999

HK (Hongkong)

Sensortech Company
Tel. Int. + 852 26510188
Fax Int. + 852 26510388

HR (Kroatien)

Tipteh Zagreb d.o.o.
Tel. Int. + 385 1 381 6574
Fax Int. + 385 1 381 6577

HU (Ungarn)

Kvalix Automatika Kft.
Tel. Int. + 36 272 2242
Fax Int. + 36 272 2244

ID (Indonesien)

P.T. Yabestindo Mitra Utama
Tel. Int. + 62 21 92861859
Fax Int. + 62 21 6451044

IL (Israel)

Galoz electronics Ltd.
Tel. Int. + 972 3 9023456
Fax Int. + 972 3 9021990

IN (Indien)

Global-Tech (India) Pvt. Ltd.
Tel. Int. + 91 20 24470085
Fax Int. + 91 20 24470086

IR (Iran)

Tavan Ressian Co. Ltd.
Tel. Int. + 98 21 2606766
Fax Int. + 98 21 2002883

IT (Italien)

Leuze electronic S.r.l.
Tel. Int. + 39 02 26 1106-43
Fax Int. + 39 02 26 1106-40

JP (Japan)

C. Ilias & Co., Ltd.
Tel. Int. + 81 3 3443 4143
Fax Int. + 81 3 3443 4118

KE (Kenia)

Prota-Tech Ltd.
Tel. Int. + 254 20 828095/6
Fax Int. + 254 20 828129

KR (Süd-Korea)

Leuze electronic Co., Ltd.
Tel. Int. + 82 31 3828228
Fax Int. + 82 31 3828522

KZ (Kasachstan)

KazFromAutomatics Ltd.
Tel. Int. + 7 7212 50 11 50
Fax Int. + 7 7212 50 11 50

MK (Mazedonien)

Tipteh d.o.o. Skopje
Tel. Int. + 389 70 399 474
Fax Int. + 389 23 174 197

MX (Mexiko)

Leuze Lumiflex México, S.A. de C.V.
Tel. Int. + 52 8183 7186-16
Fax Int. + 52 8183 7185-88

MY (Malaysia)

Ingermark (M) SDN BHD
Tel. Int. + 60 360 3427-88
Fax Int. + 60 360 3421-88

NG (Nigeria)

SABROW HI-TECH E. & A. LTD.
Tel. Int. + 234 80333 86366
Fax Int. + 234 80333 84463518

NL (Niederlande)

Leuze electronic BV
Tel. Int. + 31 418 65 35-44
Fax Int. + 31 418 65 38-08

NO (Norwegen)

Eiteco A/S
Tel. Int. + 47 35 56 20-70
Fax Int. + 47 35 56 20-99

PL (Polen)

Balluff Sp. z o.o.
Tel. Int. + 48 71 338 49 29
Fax Int. + 48 71 338 49 30

PT (Portugal)

LA2P, Lda.
Tel. Int. + 351 214 447070
Fax Int. + 351 214 447075

RO (Rumänien)

O BOYLE s.r.l.
Tel. Int. + 40 2 56201046
Fax Int. + 40 2 56221036

RS (Republik Serbien)

Tipteh d.o.o. Beograd
Tel. Int. + 381 11 3131 057
Fax Int. + 381 11 3018 326

RU (Russland)

Leuze electronic OOO
Tel. Int. + 7 495 93375 05
Fax Int. + 7 495 93375 05

SE (Schweden)

Leuze electronic AB
Tel. Int. + 46 8 7315190
Fax Int. + 46 8 7315105

SG + PH (Singapur + Philippinen)

Balluff Asia pte Ltd
Tel. Int. + 65 6252 43-84
Fax Int. + 65 6252 90-60

SI (Slowenien)

Tipteh d.o.o.
Tel. Int. + 386 1200 51-50
Fax Int. + 386 1200 51-51

SK (Slowakische Republik)

Schmachtl SK s.r.o.
Tel. Int. + 421 2 58275600
Fax Int. + 421 2 58275601

TH (Thailand)

Industrial Electrical Co. Ltd.
Tel. Int. + 66 2 6426700
Fax Int. + 66 2 6424249

TR (Türkei)

Leuze electronic San.ve.Tic.Ltd.Sti.
Tel. Int. + 90 216 456 6704
Fax Int. + 90 216 456 3650

TW (Taiwan)

Great Cofue Technology Co., Ltd.
Tel. Int. + 886 2 29 83 80-77
Fax Int. + 886 2 29 85 33-73

UA (Ukraine)

SV Altera OOO
Tel. Int. + 38 044 4961888
Fax Int. + 38 044 4961818

US + CA (Vereinigte Staaten + Kanada)

Leuze electronic, Inc.
Tel. Int. + 1 248 486-4466
Fax Int. + 1 248 486-6699

ZA (Südafrika)

Countapulse Controls (PTY) Ltd.
Tel. Int. + 27 116 1575-56
Fax Int. + 27 116 1575-13

1	Allgemeines	4
1.1	Zeichenerklärung	4
1.2	Konformitätserklärung	4
2	Sicherheitshinweise	5
2.1	Sicherheitsstandard	5
2.2	Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.3	Einschränkungen hinsichtlich des Einsatzes	7
2.4	Sicherheitsbewußt arbeiten	8
2.5	Organisatorische Maßnahmen	9
3	Beschreibung	10
3.1	Technischer Überblick	10
3.2	Funktionsprinzip	11
3.3	Besondere Merkmale des ROD4-3... ..	12
3.4	Erkennungsfelder / Erkennungsfeldpaare	12
3.4.1	Umschalten zwischen Erkennungsfeldpaaren	12
3.4.2	4-Felder-Modus	15
3.5	Anwendungsbeispiele	16
3.5.1	Objekterkennung	16
3.5.2	Objektvermessung:	18
4	Montage	19
5	Elektrischer Anschluss	20
5.1	Anschluss des rotoScan ROD4-3... ..	20
5.1.1	Anschlussbelegung X1 und X2	21
5.1.2	Belegung des Steckers für den Anschluss X1	22
5.1.3	Belegung des Steckers für Anschluss X2 (RS 232)	24
5.1.4	Belegung des Steckers für Anschluss X2 (RS 422)	24
5.2	Funktionen Anschluss X1	25
5.2.1	Eingangsschaltung	25
5.2.2	Ausgangsschaltung	27
5.2.3	RESTART / Zurücksetzen der Datenübertragungsrate auf 57600 Baud	28
5.3	Funktionen Anschluss X2	29
5.4	Anschluss	29
5.4.1	Elektrische Versorgung	29
5.4.2	Konfektionierung der Kabel, sensorseitig	29
5.4.3	Aufbau der Stecker	30
5.4.4	Zu beachtende Punkte bei der Konfektionierung und Verlegung der Kabel	31
5.5	Einbindung in die Steuerung	32
5.5.1	Anschlussbeispiel 1: ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung	32
5.5.2	Anschlussbeispiel 2: mit Erkennungsfeldpaarumschaltung	33

6	Inbetriebnahme	34
6.1	Hard- und Software-Voraussetzungen.....	34
6.2	Gerätekonfiguration und Geräteparametrierung	34
6.3	Gerätekonfiguration mit ext. Konfigurationsspeicher / Gerätetausch.....	36
6.4	Gerät anschrauben und ausrichten.....	37
6.5	Gerät einschalten.....	37
7	Prüfung und Wartung	38
7.1	Prüfung	38
7.2	Reinigung.....	38
8	Lieferumfang und Zubehör	39
8.1	Lieferumfang	39
8.2	Zubehör.....	39
8.2.1	Kontaktbelegung Anschlussleitung KB-ROD4-5000 und KB-ROD4-10000.....	40
8.2.2	Befestigungssystem BT ROD4.....	41
9	Technische Daten	42
9.1	Erkennungsfelddaten	42
9.2	Elektrische Daten.....	43
9.3	Software.....	43
9.4	Optische Daten	44
9.5	Umgebungsdaten.....	46
9.6	Maßzeichnung ROD4-3.....	47
10	Statusmeldung, Störung und Fehlerbehebung.....	48
10.1	LED-Anzeigen.....	48
10.2	Statusanzeigen	50
10.3	Diagnosecodes und Ursachen.....	51
11	Anhang.....	56
11.1	Begriffe und Abkürzungen ROD4-3... und Software RODsoft.....	56

Tabelle 2.1:	Normen und Richtlinien	5
Bild 2.1:	Anbringung des Aufklebers mit Warnhinweisen	8
Tabelle 3.1:	Gerätetypen	10
Bild 3.1:	Messbereiche und Erkennungsfelder	10
Bild 3.2:	Arbeitsbereich und Winkelauflösung	11
Bild 3.3:	Funktionsprinzip	11
Bild 3.4:	Parametrierung nur von Erkennungsfeldpaar 1 bis 4	13
Tabelle 3.2:	Umschaltung der Erkennungsfeldpaare über die Steuereingänge	13
Bild 3.5:	Parametrierung auch der Erkennungsfeldpaare 5 bis 8	14
Tabelle 3.3:	Umschaltung der Erkennungsfeldpaare über die Steuereingänge	14
Tabelle 3.4:	Zuordnung Erkennungsfeld zu Schaltausgang im 4-Felder-Modus	15
Bild 3.6:	Anwendungsbeispiel - Höhen-/Lage-Kontrolle	16
Bild 3.7:	Anwendungsbeispiel - Überstandskontrolle im Hochregal-Lager	16
Bild 3.8:	Anwendungsbeispiel - Automatisches Parksystem	17
Bild 3.9:	Anwendungsbeispiel - 4-Felder-Modus	17
Bild 3.10:	Anwendungsbeispiel - Vermessung von Paletten	18
Bild 3.11:	Anwendungsbeispiel - Greifsystem	18
Bild 5.1:	Anschluss des rotoScan ROD4-3...	20
Tabelle 5.1:	Anschlüsse des ROD4-3... – X1 und X2	21
Tabelle 5.2:	SUB-D 15-polig – Steckerbelegung für Anschluss X1	22
Tabelle 5.3:	SUB-D 9-polig – Steckerbelegung für Anschluss X2 als RS 232-Port	24
Tabelle 5.4:	SUB-D 9-polig – Steckerbelegung für Anschluss X2 als RS 422-Port	24
Bild 5.2:	Eingänge der Schnittstelle X1	25
Bild 5.3:	Beispiel: Erkennungsfeldpaar-Umschaltung bei einer FTS-Anwendung	26
Bild 5.4:	Ausgänge der Schnittstelle X1	27
Bild 5.5:	Steckerkonfektionierung	30
Bild 5.6:	Anschlussbeispiel ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung	32
Bild 5.7:	Anschlussbeispiel mit Erkennungsfeldpaarumschaltung	33
Bild 6.1:	Oberfläche der Konfigurations-Software	35
Bild 6.2:	Schalter im Konfig-Stecker	36
Bild 6.3:	LEDs	37
Bild 8.1:	Maßzeichnung BT ROD4	41
Tabelle 9.1:	Technische Daten - Erkennungsfelder	42
Tabelle 9.2:	Technische Daten - Elektrische Daten	43
Tabelle 9.3:	Technische Daten - Software	43
Tabelle 9.4:	Technische Daten - Optische Daten	44
Bild 9.1:	Objektgröße/Remission in Abhängigkeit der Distanz beim ROD4-30/ROD4-36	44
Bild 9.2:	Typische Strahlabmessungen beim ROD4-3...	45
Tabelle 9.5:	Technische Daten - Umgebungsdaten	46
Bild 9.3:	Maßzeichnung ROD4-3...	47
Bild 10.1:	LED-Anzeigen ROD4-3...	48
Tabelle 10.1:	Statusanzeigen am rotoScan ROD4-3...	50
Tabelle 10.2:	ROD4-3... – Diagnosecodes, Ursachen und Maßnahmen	51
Bild 11.1:	Komponenten der Objektgeschwindigkeit	59

1 Allgemeines

1.1 Zeichenerklärung

Nachfolgend finden Sie die Erklärung der in dieser technischen Beschreibung verwendeten Symbole.



Achtung!

Dieses Symbol steht vor Textstellen, die unbedingt zu beachten sind. Nichtbeachtung führt zu Verletzungen von Personen oder zu Sachbeschädigungen.



Achtung Laser!

Dieses Symbol warnt vor Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung. Der beim rotoScan ROD4-3... eingesetzte Laser ist ein Infrarot-Lasergerät der Laser Klasse 1 nach DIN EN 60825-1. Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Bestimmungen zum Betrieb von Laseranlagen.



Hinweis!

Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.

1.2 Konformitätserklärung

Die Distanzsensoren rotoScan ROD4-30, rotoScan ROD4-36 und rotoScan ROD4-38 wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

Die Distanzsensoren rotoScan ROD4-3... erfüllt außerdem die UL-Anforderungen (Underwriters Laboratory Inc.) für die USA und Kanada.



Hinweis!

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

Der Hersteller der Produkte, die Leuze electronic GmbH + Co. KG in D-73277 Owen/Teck, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



2 Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitsstandard

Der Distanzsensor rotoScan ROD4-30/rotoScan ROD4-36/rotoScan ROD4-38 (im Weiteren kurz ROD4-3...) ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Er entspricht dem Stand der Technik.

Normen und Richtlinien

Im Folgenden werden die Normen und Richtlinien aufgeführt, die für Europa gelten und für die Anwendung und Installation des rotoScan ROD4-3... zu beachten sind:

Norm bzw. EG-Richtlinie	Bezeichnung
98/37/EG ¹⁾	Maschinenrichtlinie
2006/95/EG, 2004/108/EG	Niederspannungsrichtlinie EMV - Richtlinie

1) ab 29.12.2009 ist die Neufassung der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG anzuwenden.

Tabelle 2.1: Normen und Richtlinien

Der Laser

Ist die Funktionalität nicht gewährleistet, wird sofort der Störausgang aktiviert. Die Laser-Ausgangsleistung und die Drehzahl des Spiegels werden von der eingebauten Steuerung ständig überwacht, um die Anforderungen der Laser Klasse 1 zu gewährleisten.

Die Referenzmessung

Eine Referenzmessung kontrolliert zyklisch die Messfunktionen. Über ein Testobjekt im Inneren des Gerätes werden bei jeder Rotation des Spiegels folgende Funktionen geprüft:

- optische Systeme (z. B. Sender und Empfänger)
- Hardware, Software, usw.

Die Fensterüberwachung

Insgesamt sechs Lichtachsen überwachen den Verschmutzungsgrad des Fensters. Dabei werden die Ergebnisse mit zwei Referenzsensoren verglichen. Außerdem dienen diese Referenzsensoren dem Temperatenausgleich und der Alterungskontrolle.

Der Software-Test

Beim Einschalten und während des Betriebes wird das System getestet.

2.2 Einsatzbedingungen und bestimmungsgemäßer Gebrauch



Achtung!

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

Für den Einsatz des ROD4-3... gelten die einschlägigen Vorschriften der Maschinensicherheit. Die zuständigen Behörden (z.B. Berufsgenossenschaften, OSHA) stehen für sicherheitstechnische Fragen zur Verfügung. Generell sind die folgenden Einsatzbedingungen einzuhalten:

- Ist für den Sensor ein Schutzgehäuse vorgesehen, so darf die Detektion nicht durch weiteres Fenstermaterial (Kunststoff, Glas, etc.) erfolgen.
- Das Berühren der Sensorfrontscheibe und der sechs Streulichtscheiben ist zu vermeiden.
- Die elektrische Einbindung des ROD4-3... in die Steuerung darf ausschließlich von Elektrofachkräften durchgeführt werden.
- Der ROD4-3... ist in Schutzklasse III zur Versorgung durch PELV (Protective Extra Low Voltage, Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung) ausgelegt.
Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC.
- Die 24VDC Stromversorgung muss dem Sensor über einen separaten Zweig mittels einer im Schaltschrank installierten 2,5 Ampere Sicherung (ohne Heizung) bzw. 4 Ampere Sicherung (mit Heizung), mittelträge, zugeführt werden.
- Der Betrieb ist nur mit angeschraubtem Steuerkabel (X1) und PC Kabel (X2) oder Blindstecker (X2) zulässig. Dies gilt auch für Transport und Lagerung.
- Der Alarmausgang 1 (Pin 5 an X1) darf nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Signalen verwendet werden.
- Ein Test der Anlage (Sensor, Maschine, Steuer- und Schaltkomponenten) darf nur dann durchgeführt werden, wenn hieraus für Personen keine Gefährdungen resultieren.
- Eingriffe und Veränderungen am ROD4-3... können zum Verlust der einwandfreien Gerätefunktion führen.
- Inbetriebnahme, Wartung, Parametereinstellungen und Erkennungsfeldkonfigurationen sind nur von sachkundigem Personal durchzuführen. Die Kenntnis der Sicherheitshinweise dieser Anschluss- und Betriebsanleitung und die Bedienungsanleitung des Programms **RODsoft** ist Teil der Sachkunde.
- Ist die/der Anlaufperre/manuelle Wiederanlauf vorgesehen, so sollen vor der Freigabe alle Erkennungsfelder geprüft werden - es dürfen sich keine Objekte in den Erkennungsfeldern befinden.

2.3 Einschränkungen hinsichtlich des Einsatzes

- Glas, stark reflektierende Materialien wie z.B. Spiegel (Remissionsgrad > 10 000 %) sowie Objekte, die kein Licht zum Sensor zurückstrahlen, können den Messwert verfälschen. Ergänzende Hinweise finden Sie in Kapitel 9.4.
- Setzen Sie den ROD4-3... keinem Funkenflug (z.B. Schweißfunken) aus, es wird u.U. die Frontscheibe beschädigt.
- Dämpfe, Rauch, Staub und alle in der Luft sichtbaren Partikel können zu einer Beeinträchtigung der Messwerte führen und ein Abschalten der Halbleiter-Ausgänge zur Folge haben.
- Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen.

2.4 Sicherheitsbewußt arbeiten



Achtung unsichtbare Laserstrahlung!

Der Distanzsensor ROD4-3... arbeitet mit einem unsichtbaren Infrarotlaser der Klasse 1 gemäß EN 60825-1.

Die maximale Ausgangsleistung des Lasers beträgt 15W bei einer Pulsdauer von 3ns. Die gemittelte Laserleistung ist geringer als 0,39mW entsprechend der Laserklasse 1 nach EN 60825-1.

Der ROD4-3... entspricht den US-Regularien 21 CFR 1040.10 mit den Ausnahmen nach der Laser Notice No. 50 vom Juli 2001.

Wenn andere als die in dieser Technischen Beschreibung angegebenen Bedienungs- und Justiereinrichtungen benutzt werden, oder wenn andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, oder wenn der Distanzsensor unsachgemäß gebraucht wird, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen!

Die Verwendung optischer Instrumente oder Einrichtungen zusammen mit dem Gerät kann die Gefahr von Augenschäden erhöhen!

Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen gemäß EN 60825-1 in der neuesten Fassung. Vermeiden Sie die Anbringung des Distanzsensors in Augenhöhe.

Die Frontscheibe ist die einzige Austrittsöffnung, durch die Laserstrahlung aus dem Gerät entweichen kann. Das Gehäuse des Distanzsensors ROD4-3... ist versiegelt und enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig!



Bild 2.1: Anbringung des Aufklebers mit Warnhinweisen



Achtung!

Eingriffe und Veränderungen an den Geräten, außer den in dieser Anleitung ausdrücklich beschriebenen, sind nicht zulässig.

2.5 Organisatorische Maßnahmen

Dokumentation

Alle Angaben dieser Technischen Beschreibung, insbesondere das Kapitel 2, müssen unbedingt beachtet werden. Bewahren Sie diese Technische Beschreibung sorgfältig auf. Sie sollte immer verfügbar sein.

Sicherheitsvorschriften

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

Qualifiziertes Personal

Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung der Geräte darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Elektrische Arbeiten dürfen nur von elektrotechnischen Fachkräften durchgeführt werden.



Achtung!

*Die Einstellung und Änderung der Erkennungsfelder mittels der Konfigurations-Software **RODSoft** darf nur von einem dazu autorisierten Beauftragten vorgenommen werden. Das dafür erforderliche Passwort ist vom dazu Beauftragten verschlossen aufzubewahren.*

Reparatur

Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder einer vom Hersteller autorisierten Stelle vorgenommen werden.

3 Beschreibung

3.1 Technischer Überblick

Bezeichnung	Ausführung	Artikel-Nr.
rotoScan ROD4-30	ohne Heizung	501 10238
rotoScan ROD4-36	mit integrierter Heizung	501 10666
rotoScan ROD4-38	mit integrierter Heizung, staubunempfindliche Ausführung	501 10667

Tabelle 3.1: Gerätetypen

Der ROD4-3... ist ein optischer, zweidimensional messende Distanzsensor. Er könnte auch als optisches Flächenradar bezeichnet werden. Innerhalb eines Winkelbereichs von 190° sendet das Gerät über eine rotierende Ablenkeinheit periodisch Lichtimpulse aus.

Treffen die Impulse auf Objekte oder Hindernisse, wird das Licht reflektiert und vom ROD4-3... empfangen und ausgewertet. Aus der Lichtlaufzeit und dem aktuellen Winkel der Ablenkeinheit berechnet der ROD4-3... die genauen Koordinaten des Objekts. Befindet sich das Objekt oder Hindernis innerhalb definierter Erkennungsfelder, wird eine Stopp-Funktion ausgeführt. Dabei werden die Halbleiterschaltausgänge innerhalb der Systemreaktionszeit abgeschaltet. Die Stopp-Funktion wird, abhängig von der Betriebsart (Software-Parametrierung manuell/automatisch), wahlweise bei freiem Erkennungsfeld selbsttätig oder nach Quittierung wieder zurückgesetzt.

Der ROD4-3... kann Objekte ab 20mm Durchmesser bis zu einer Entfernung von 4,0m erkennen, selbst dann, wenn es sich um eine dunkle Oberfläche handelt. Größere Objekte werden im Erkennungsfeld **fern** bis zu einer Entfernung von 50m erkannt.

Acht umschaltbare Erkennungsfeldpaare (7 konfigurierbare + 1 fest definiertes) ermöglichen eine optimale Anpassung an die Applikationen.

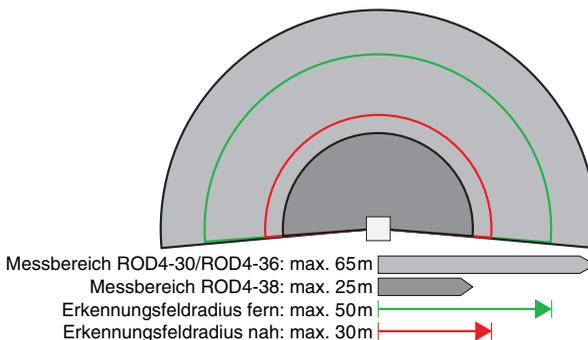


Bild 3.1: Messbereiche und Erkennungsfelder

Der ROD4-3... kann sowohl an Fahrzeugen (mobile Objekterkennung bei Fahrzeugen) als auch stationär an Anlagen und Maschinen (Objekterkennung/-vermessung) eingesetzt werden. Die große Reichweite und das berührungslose Messprinzip machen den ROD4-3... zu einer universell einsetzbaren Überwachungseinrichtung.

3.2 Funktionsprinzip

Der Arbeitsbereich des ROD4-3... (190°) ist unterteilt in 0,36°-Winkelsegmente (entspricht 529 Messwerten).

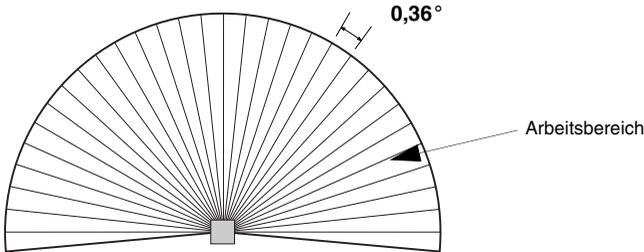


Bild 3.2: Arbeitsbereich und Winkelaufösung

Über eine Laserdiode mit angekoppelter Sendeoptik werden gebündelte Lichtimpulse erzeugt. Diese werden durch einen Drehspiegel so abgelenkt, dass innerhalb von 40ms in allen Winkelsegmenten ein Lichtimpuls ausgelöst wird (Scanrate: 25Scans/s). Trifft der Lichtimpuls auf ein Objekt, so wird er reflektiert und vom ROD4-3... erfasst und ausgewertet.

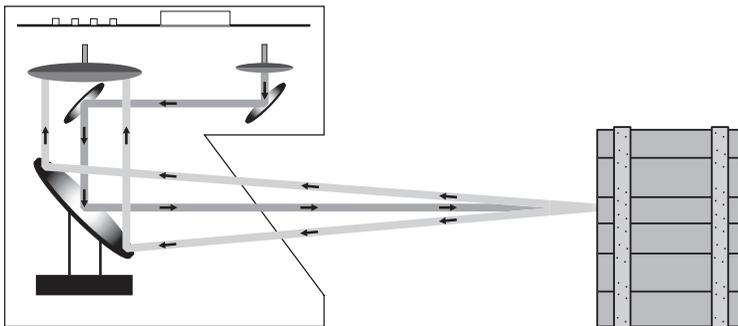


Bild 3.3: Funktionsprinzip

Der ROD4-3... arbeitet nach dem Prinzip der Pulslaufzeitmessung. Die Laufzeit des Lichtpulses ist ein direktes Maß für die Entfernung des Objektes.

Kombination zwischen Hard- und Software

Den ROD4-3... können Sie mit der mitgelieferten Software **RODsoft** selbst parametrieren. Neben der Gerätekonfiguration haben Sie die Möglichkeit, die Feldpaare an die Anwendung anzupassen und diese im ROD4-3... zu speichern.

Das während des Scanvorgangs entstehende Abbild der Umgebung wird mit den vorgegebenen Erkennungsfeldkonturen verglichen. Verletzt ein Objekt bei mindestens einem Scan (40ms) eines der Erkennungsfelder, wird eine entsprechende, anwenderspezifische Reaktion ausgelöst.

3.3 Besondere Merkmale des ROD4-3...

- Sieben frei parametrierbare Erkennungsfelder **nah** (bis maximal 30m)
- Sieben frei parametrierbare Erkennungsfelder **fern** (bis maximal 50m)
- Überwachungsbereich bis zu 190°
- Kleine Baugröße (B x T x H: 140 mm x 135 mm x 155 mm)
- Geringes Gewicht (2 kg)
- Geringer Strombedarf (ROD4-30 ohne Heizung)
- Zwei Schnittstellenarten an SUB-D-Buchse X2 (RS232 und RS422)
- Komfortable Konfigurations-Software **RODsoft**
- Messwertübertragung von Distanzen von bis zu 65m
- Einfacher Gerätetausch durch Gerätestecker mit Konfigurationsspeicher

3.4 Erkennungsfelder / Erkennungsfeldpaare

Acht umschaltbare Erkennungsfeldpaare (7 konfigurierbare + 1 fest definiertes) ermöglichen eine optimale Anpassung an die Applikationen. Unter einem Erkennungsfeldpaar wird dabei die Kombination aus je einem Erkennungsfeld **nah** und **fern** verstanden. In der Konfigurationssoftware **RODsoft** werden folgende Bezeichnungen verwendet:

Erkennungsfeldpaar x besteht aus **Erkennungsfeld_nah x** und **Erkennungsfeld_fern x**.

Die Erkennungsfelder **nah** und **fern** besitzen in der Konfigurationssoftware RODsoft eine unterschiedliche Farbdarstellung: **nah** = rot, **fern** = grün.

Die Erkennungsfeldpaare 1 ... 7 können anwenderseitig frei definiert werden. Das Erkennungsfeldpaar 8 ist fest definiert: sowohl das Erkennungsfeld_nah 8 als auch das Erkennungsfeld_fern 8 sind hier auf Null gesetzt. Das bedeutet, dass bei einer Aktivierung von Erkennungsfeldpaar 8 keine Bereichsüberwachung stattfindet.

3.4.1 Umschalten zwischen Erkennungsfeldpaaren



Achtung!

Es können 1 oder 2 Erkennungsfeldpaare gleichzeitig aktiv sein und gleichzeitig überwacht werden!

Nur die Erkennungsfeldpaare 1 bis 4 werden parametrierbar

Werden in der Konfigurationssoftware **RODsoft** nur die Erkennungsfeldpaare 1 bis 4 parametrierbar, d.h. es darf nur mit Feldpaar 1 bis 4 gestartet werden und es darf nur zwischen Feldpaar 1 bis 4 umgeschaltet werden, können max. 2 Erkennungsfeldpaare gleichzeitig aktiv sein und überwacht werden.

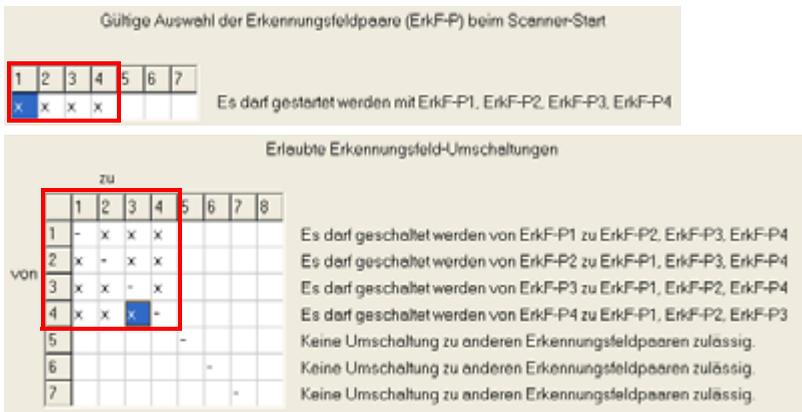


Bild 3.4: Parametrierung nur von Erkennungsfeldpaar 1 bis 4

Zwischen den Erkennungsfeldpaaren kann mittels der vier Steuereingänge FPS1 ... FPS4 umgeschaltet werden. Die folgende Tabelle zeigt die zulässigen Ansteuerungen.

Steuereingang				Bedeutung
FPS1	FPS2	FPS3	FPS4	
0	0	0	0	Erkennungsfeldpaar 1 ist aktiv
1	0	0	0	Erkennungsfeldpaar 1 ist aktiv
0	1	0	0	Erkennungsfeldpaar 2 ist aktiv
1	1	0	0	Erkennungsfeldpaare 1 und 2 sind aktiv
0	0	1	0	Erkennungsfeldpaar 3 ist aktiv
1	0	1	0	Erkennungsfeldpaare 1 und 3 sind aktiv
0	1	1	0	Erkennungsfeldpaare 2 und 3 sind aktiv
1	1	1	0	nicht erlaubt
0	0	0	1	Erkennungsfeldpaar 4 ist aktiv
1	0	0	1	Erkennungsfeldpaare 1 und 4 sind aktiv
0	1	0	1	Erkennungsfeldpaare 2 und 4 sind aktiv
1	1	0	1	nicht erlaubt
0	0	1	1	Erkennungsfeldpaare 3 und 4 sind aktiv
1	0	1	1	nicht erlaubt
0	1	1	1	nicht erlaubt
1	1	1	1	nicht erlaubt

Tabelle 3.2: Umschaltung der Erkennungsfeldpaare über die Steuereingänge

Liegt ein nicht erlaubter Zustand für länger als 80ms an den Steuereingängen an, geht der Sensor in den Fehlerzustand.

Es wird auch eines der Erkennungsfeldpaare 5 bis 8 parametrier

Wird in der Konfigurationssoftware **RODsoft** außer den Erkennungsfeldpaaren 1 bis 4 auch mindestens eines der Erkennungsfeldpaare 5 bis 8 parametrier, d.h. es darf mit Feldpaar 1 bis 7 gestartet werden und es darf zwischen Feldpaar 1 bis 8 umgeschaltet werden, kann immer nur 1 Erkennungsfeldpaar gleichzeitig aktiv sein und überwacht werden.

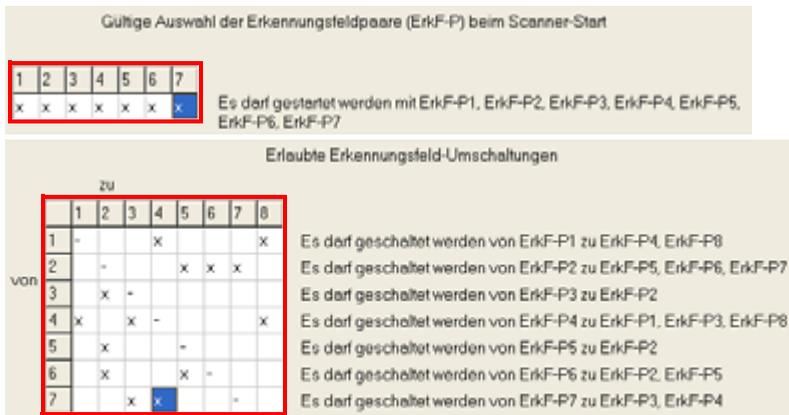


Bild 3.5: Parametrierung auch der Erkennungsfeldpaare 5 bis 8

Zwischen den Erkennungsfeldpaaren kann mittels der vier Steuereingänge in diesem Fall wie folgt umgeschaltet werden.

Steuereingang				Bedeutung
FPS1	FPS2	FPS3	FPS4	
0	0	0	0	Erkennungsfeldpaar 1 ist aktiv
1	0	0	0	Erkennungsfeldpaar 1 ist aktiv
0	1	0	0	Erkennungsfeldpaar 2 ist aktiv
0	0	1	0	Erkennungsfeldpaar 3 ist aktiv
0	0	0	1	Erkennungsfeldpaar 4 ist aktiv
1	1	1	0	Erkennungsfeldpaar 5 ist aktiv
1	1	0	1	Erkennungsfeldpaar 6 ist aktiv
1	0	1	1	Erkennungsfeldpaar 7 ist aktiv
0	1	1	1	Erkennungsfeldpaar 8 ist aktiv
1	1	0	0	nicht erlaubt
1	0	1	0	nicht erlaubt
0	1	1	0	nicht erlaubt
1	0	0	1	nicht erlaubt
0	1	0	1	nicht erlaubt
0	0	1	1	nicht erlaubt
1	1	1	1	nicht erlaubt

Tabelle 3.3: Umschaltung der Erkennungsfeldpaare über die Steuereingänge

Während des Umschaltens zwischen 2 Erkennungsfeldpaaren werden nicht erlaubte Zustände an den Steuereingängen für die Dauer von 40ms toleriert, ansonsten geht der Sensor in den Fehlerzustand über. Die Umschaltung zwischen 2 Erkennungsfeldpaaren erfolgt innerhalb der Systemreaktionszeit von 80ms.

3.4.2 4-Felder-Modus

Im 4-Felder-Modus (Konfiguration über RODsoft) werden alle 4 Erkennungsfelder der Erkennungsfeldpaare 1 und 2 gleichzeitig aktiviert und ausgewertet. Jedem Erkennungsfeld ist dabei ein eigener Ausgang zugeordnet.

Erkennungsfeld	Schaltausgang			
	Fn1	Fn2	ALARM1	ALARM2
Erkennungsfeld_nah 1	X			
Erkennungsfeld_nah 2		X		
Erkennungsfeld_fern 1			(X)	
Erkennungsfeld_fern 2				X

Tabelle 3.4: Zuordnung Erkennungsfeld zu Schaltausgang im 4-Felder-Modus

Die Eingänge FPS1 ... FPS4 werden im 4-Felder-Modus nicht ausgewertet. Eine Erkennungsfeldpaarumschaltung ist im 4-Felder-Modus nicht möglich.



Achtung!

Je nach Konfiguration signalisiert der Ausgang ALARM1 auch Gerätewarnungen, d.h. eine Verletzung von Erkennungsfeld_fern 1 wird u. U. nicht eindeutig signalisiert. Während des Hochfahrens werden alle Ausgänge abgeschaltet. Während der Parametrierung sind die Ausgänge ALARM1 und ALARM2 freigeschaltet.



Hinweis!

Betrieb mit 3 Erkennungsfeldern

Sollen nur drei Erkennungsfelder auf drei Ausgänge wirken, verwenden Sie nur Erkennungsfeld_nah 1, Erkennungsfeld_nah 2 und Erkennungsfeld_fern 2 und stellen Sie die Alarmsignalisierungsart für ALARM1 auf „Gerätewarnung“ ein. Dann signalisiert der Ausgang nur noch Gerätewarnungen und ist somit eindeutig.

Betrieb mit 2 Erkennungsfeldern

Werden nur zwei oder weniger unabhängige Ausgänge benötigt, wird der 4-Felder-Modus nicht benötigt und sollte über den entsprechenden RODsoft-Parameter deaktiviert werden.

3.5 Anwendungsbeispiele

Die folgenden Beispiele sind als typische Einsatzgebiete des ROD4-3... zu verstehen.

3.5.1 Objekterkennung

Höhen-/Lage-Kontrolle

Höhen- und Lagekontrolle von Objekten zur Kollisionsvermeidung.

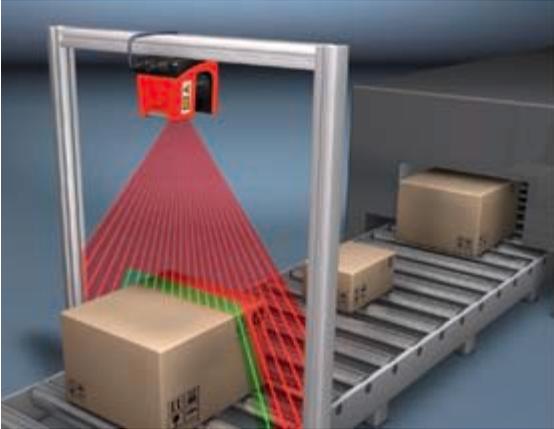


Bild 3.6: Anwendungsbeispiel - Höhen-/Lage-Kontrolle

Überstandskontrolle im Hochregal-Lager

Überstandskontrolle zur Kollisionsvermeidung mit Regalbediengerät.

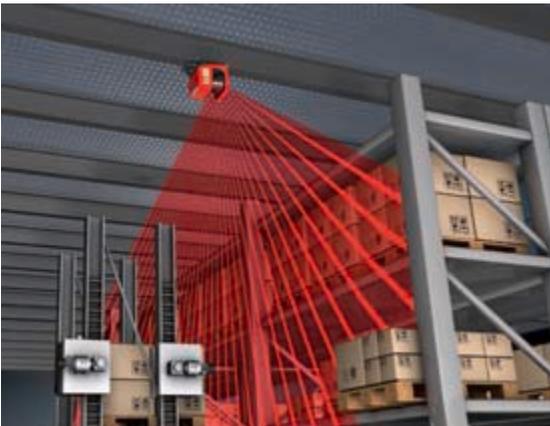


Bild 3.7: Anwendungsbeispiel - Überstandskontrolle im Hochregal-Lager

Automatisches Parksystem

Überstandskontrolle in Parksystemen bei sich ändernden Umgebungsbedingungen.



Bild 3.8: Anwendungsbeispiel - Automatisches Parksystem

4-Felder-Modus

Anwesenheitskontrolle auf der Förderstrecke mit 4 unabhängigen Erkennungsfeldern.

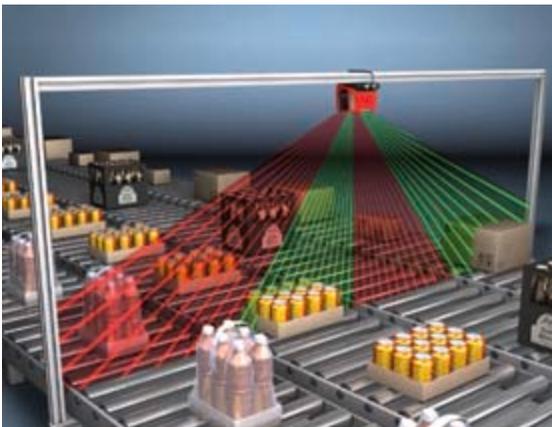


Bild 3.9: Anwendungsbeispiel - 4-Felder-Modus

3.5.2 Objektvermessung:

Vermessung von Paletten

Konturvermessung, Ermittlung von X-, Y-Koordinaten.

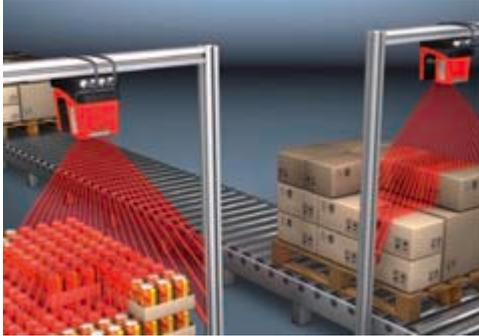


Bild 3.10: Anwendungsbeispiel - Vermessung von Paletten

Greiferpositionierung

Kompakte Bauform und geringes Gewicht ermöglichen den Einsatz am Greifkopf.



Bild 3.11: Anwendungsbeispiel - Greifsystem

Weitere Einsatzmöglichkeiten

- Auffahrschutz (z. B. bei Elektrohängebahnen)
- Überstandskontrolle (z. B. in vollautomatischen Parkanlagen)
- Personenerkennung / Personenzählung
- Raumsicherung / Fassadenüberwachung
- Zutrittskontrolle
- Konturvermessung
- Paketvermessung / Volumenmessung
- usw.

4 Montage

Montieren Sie den ROD4-3... so, dass der zu überwachende Bereich durch das entsprechende Erkennungsfeld optimal abgedeckt wird.



Achtung!

Bedingt durch das optische Tasterprinzip werden direkt vor dem Sensorfenster nur Objekte mit gutem Reflexionsverhalten detektiert.

Durch eine entsprechende Verkleidung sollte einer mechanischen Beschädigung des Sensors (z. B. durch Aufprall oder Besteigen) vorgebeugt werden. Bei Verkleidung muss jedoch die komplette Frontscheibe des Gerätes freigelassen werden.

Damit der ROD4-3... optimal arbeiten kann, muss er in einer günstigen Position angebracht sein. Folgende Punkte sollten Sie unbedingt beachten:

- Positionieren Sie den ROD4-3... möglichst geschützt.
- Die Montageposition und die elektrische Zuführung sollten so nah wie möglich beieinander liegen.
- Der ROD4-3... ist so anzubringen, dass der zu überwachende Bereich durch das Erkennungsfeld komplett abgedeckt wird.
- Die Montageposition des Sensors muss vor Feuchte, Verschmutzungen, sowie Temperaturen unter 0°C (ROD4-30) bzw. -20°C (ROD4-36, ROD4-38) und über 50°C Schutz bieten.
- Der Montageort ist so zu wählen, dass die Möglichkeiten mechanischer Beschädigungen minimiert werden. An exponierten Stellen sind zusätzliche Schutzverkleidungen oder -bügel vorzusehen.
- Bewehrungen, Verkleidungen, Montagenelementen und andere Maschinenelemente dürfen nicht zu einer Beeinträchtigung des Sensor-Blickfeldes führen.
- Retro-Reflektoren oder stark glänzende Oberflächen wie bestimmte Metalle oder Keramiken in Erkennungsfeldnähe und in Höhe der Scanebene sind zu vermeiden, da durch sie Messfehler entstehen können.
- Um eine gleichbleibende Detektionshöhe an jedem Punkt des Erkennungsfeldes sicherzustellen, ist der Sensor, und damit die Strahlebene, parallel zur Bezugsebene zu montieren.
- Wird der Sensor ohne Anlaufsperrung oder Anlauffest mit automatischem Anlauf-/Wiederanlauf eingesetzt, ist eine Anlaufwarnung (optisch/akustisch) vorzusehen.
- Der Sensor darf nicht als Steighilfe benützt werden. Bei bestehendem Risiko ist eine geeignete schräge (45°) Bewehrung anzubringen.
- Werden zwei Sensoren eingesetzt, sollten diese leicht zueinander verkippt oder auf unterschiedlicher Höhe montiert werden.

Die Geräteabmessungen und den Bezug der Scanebene zu den Geräteanten entnehmen Sie bitte der Maßzeichnung (siehe Bild 9.3 auf Seite 47). Der Nullpunkt für die Distanzmesswerte ist dabei die Drehachse des Drehspiegels (**a** in Bild 9.3). Befestigungssystem BT ROD4... siehe Kapitel 8.2.2.



Hinweis!

Bei stark reflektierendem Hintergrund (z. B. Retroreflektoren, poliertes Metall, etc.) kann unter Umständen eine größere Messgenauigkeit auftreten.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Anschluss des rotoScan ROD4-3...

Zur Konfiguration des Sensors ist das Steuerkabel (KB-ROD4-..., Buchse X1) mit der Stromversorgung sowie das Schnittstellenkabel (KB-ROD4PC-..., Buchse X2) mit dem PC oder Notebook zu verbinden. Bitte kontrollieren Sie vor Inbetriebnahme des Systems die Steckerbelegungen, die Verschaltungen, die Versorgungsspannung und die Absicherung. Trotz des robusten Aufbaus und der Ausstattung des Sensors mit verschiedenen sensor-internen Sicherungsmaßnahmen können **etwaige Schäden bei Fehlbeschaltungen** nicht ausgeschlossen werden.

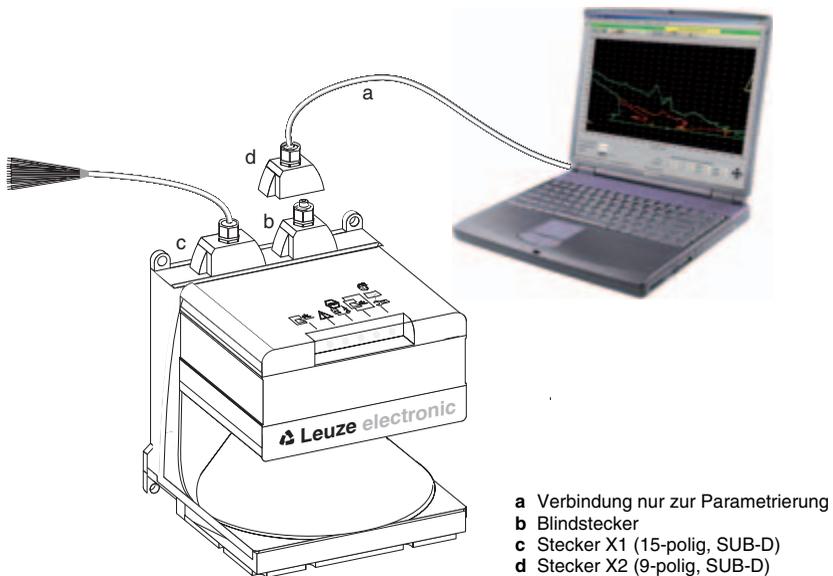


Bild 5.1: Anschluss des rotoScan ROD4-3...



Achtung!

Im Normalbetrieb **müssen** Sie die beiden Sub-D-Steckverbinder fest mit dem ROD4-3... verbinden. Fehlt einer der beiden Steckverbinder, besitzt der ROD4-3... nicht mehr die Schutzart IP 65.

5.1.1 Anschlussbelegung X1 und X2

Anschluss	Steckverbinder	Signale
X1	SUB-D 15-polig	<ul style="list-style-type: none"> • Energieversorgung • Schaltausgänge/Alarmausgang • Eingänge zur Feldpaar-Umschaltung • Eingang Restart/Reset • Konfigurationsstecker
X2	SUB-D 9-polig	Schnittstelle rotoScan ROD4-3... <-> PC <ul style="list-style-type: none"> • Parameterkonfiguration • Erkennungsfelddefinition • Messdatenübertragung • Diagnose

Tabelle 5.1: Anschlüsse des ROD4-3... – X1 und X2

5.1.2 Belegung des Steckers für den Anschluss X1

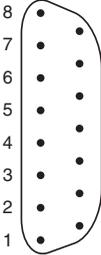
	PIN	Signal	Beschreibung	Aderfarbe KB-ROD4-...
	1	GND	Masse der Versorgungsspannung	schwarz
	2	Restart	sicherer Eingang "Wiederanlauf- sperre", Rücksetzen des Sensors und Anschluss des Wiederanlauffasters	blau
	3	UB	Versorgungsspannung +24VDC	rot
	4	FPS1	Umschaltung Erkennungsfeldpaare	orange
	5	ALARM1	Ausgang bei Objekterkennung im Erkennungsfeld fern und für Warnmel- dungen wie "Fenster leicht ver- schmutzt" oder "Fenster stark verschmutzt" (parametrierbar). 4-Felder-Modus: Ausgang bei Objekterkennung im Erkennungsfeld_fern 1	gelb
	6	FPS2	Umschaltung Erkennungsfeldpaare	grün
	7	FPS3	Umschaltung Erkennungsfeldpaare	violett
	8	FPS4	Umschaltung Erkennungsfeldpaare	grau
	9	NC	nicht belegen!	–
	10	NC	nicht belegen!	–
	11	Fn1	Halbleiterausgang, Abschaltung bei Objekterkennung im Erkennungsfeld nah , Kanal 1. 4-Felder-Modus: Ausgang bei Objekterkennung im Erkennungsfeld_nah 1	weiß
	12	Fn2	Halbleiterausgang, Abschaltung bei Objekterkennung im Erkennungsfeld nah , Kanal 2. 4-Felder-Modus: Ausgang bei Objekterkennung im Erkennungsfeld_nah 2	weiß/schwarz
	13	NC	nicht belegen!	–
	14	NC	nicht belegen!	weiß/braun
	15	ALARM2	Warn- und Störausgang. 4-Felder-Modus: Ausgang bei Objekterkennung im Erkennungsfeld_fern 2	braun

Tabelle 5.2: SUB-D 15-polig – Steckerbelegung für Anschluss X1

**Achtung!**

Zusätzlich verwendete Schaltungsteile (z. B. Taster für den Wiederanlauf) müssen fest montiert sein.

- Positionieren Sie den Taster lose an der von Ihnen vorgesehenen Position.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des für die Anwendung konfigurierten ROD4-3... ein.
- Verletzen Sie das aktive Erkennungsfeld **nah**, z. B. durch Betreten. Die Verletzung erkennen Sie an folgender Zustandsanzeige (siehe auch Kapitel 10.1):



Rote LED leuchtet:
Ausgänge Fn1 und Fn2 gesperrt

Gelbe LED im Dauerlicht:
Wiederanlaufsperr aktiv

- Betätigen Sie nun den Wiederanlauftaster und beachten Sie die linke grüne LED. Leuchtet diese LED, befinden Sie sich nicht mehr im Erkennungsfeld **nah** und die Position des Tasters ist ordnungsgemäß. Leuchtet die LED nicht, befinden sich noch Gegenstände innerhalb des Erkennungsfeldes **nah**. In dieser Situation verändern Sie die Position des Tasters und führen Sie den Test noch einmal durch.

5.1.3 Belegung des Steckers für Anschluss X2 (RS 232)

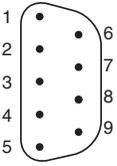
	PIN	Signal	Beschreibung
	1	NC	nicht belegen!
	2	TxD	Datenkommunikation, Senden
	3	RxD	Datenkommunikation, Empfangen
	4	NC	nicht belegen!
	5	GND/ Schirm	Masse/Abschirmung (ausschließlich auf der Schaltschrankseite mit PE verbinden)
	6	RS 232	Auswahl RS 232/RS 422, Auswahl als Schnittstelle RS 232: nicht belegen!
	7	NC	nicht belegen!
	8	NC	nicht belegen!
	9	Reserviert	reserviert für Prüfzwecke, keine Beschaltung

Tabelle 5.3: SUB-D 9-polig – Steckerbelegung für Anschluss X2 als RS 232-Port

5.1.4 Belegung des Steckers für Anschluss X2 (RS 422)



Hinweis!

Wollen Sie mit einer RS 422- Schnittstelle arbeiten, müssen Sie den PIN 6 mit dem PIN 5 (GND) durch eine Brücke verbinden.

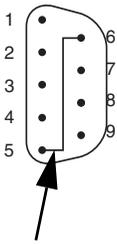
	PIN	Signal	Beschreibung
	1	TxD+	RS 422 Sendedaten
	2	TxD-	
	3	RxD-	RS 422 Empfangsdaten
	4	RxD+	
	5	GND/ Schirm	Masse/Abschirmung (ausschließlich auf der Schaltschrankseite mit PE verbinden)
	6	RS 422	Auswahl RS 232/RS 422, Auswahl als Schnittstelle RS 422: Brücke auf PIN 5!
	7	NC	nicht belegen!
	8	NC	nicht belegen!
	9	Reserviert	reserviert für Prüfzwecke, keine Beschaltung

Tabelle 5.4: SUB-D 9-polig – Steckerbelegung für Anschluss X2 als RS 422-Port

5.2 Funktionen Anschluss X1

5.2.1 Eingangsschaltung

An der Geräteoberseite befinden sich zwei Sub-D Anschlüsse. Am Anschluss X1 mit dem 15-poligen Sub-D Stecker wird ein vorkonfektioniertes Kabel (KB-ROD4-...) oder ein kundenseitig selbstkonfektioniertes Kabel durch Lötverbindungen an den Lötanschlüssen des Steckers (Steckerset KD-ROD4-X1) befestigt (siehe Bild 5.5).

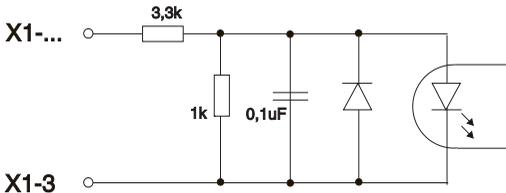


Bild 5.2: Eingänge der Schnittstelle X1

Eingänge FPS1 ... FPS4

Sie haben mit dem ROD4-3... die Möglichkeit, mit bis zu acht Erkennungsfeldpaaren zu arbeiten. Die Umschaltung zwischen den Erkennungsfeldpaaren erfolgt über die Eingänge **X1-4** (FPS1), **X1-6** (FPS2), **X1-7** (FPS3) und **X1-8** (FPS4).

Die Aktivierung von Erkennungsfeldpaaren erfolgt durch Anlegen von +24VDC (logisch: 1) an die entsprechenden Eingänge. Wird kein Eingang beschaltet, ist das Erkennungsfeldpaar 1 aktiviert.



Hinweis!

Das Umschalten von Erkennungsfeldpaaren in Abhängigkeit von der Parametrierung ist in Kapitel 3.4.1 auf Seite 12 beschrieben.



Achtung!

Wird an den Eingängen FPS1 ...FPS4 eine **nicht erlaubte Signalkombination** (z.B. 1-1-1-1) angelegt, wird eine **Warnung am Ausgang ALARM2** ausgegeben und die **Ausgänge Fn1/Fn2 werden abgeschaltet**. Zusätzlich wird ein Fehler über die serielle Schnittstelle übertragen und im Fehlerspeicher abgelegt.

Bei einer FTS-Anwendung wäre folgende Situation möglich (siehe Bild 5.3):

Das Fahrzeug kommt bei aktiviertem Erkennungsfeldpaar 1 (I) in einen Kreuzungsbereich (Ⓢ). Damit keine Kollision mit Objekten auftreten kann, wird vor der Kurve das Erkennungsfeldpaar 2 (II) hinzugeschaltet (↯). Beide Erkennungsfelder (I + II) sind nun aktiv. Das Erkennungsfeldpaar 1 (I) wird abgeschaltet. Mit aktiven Erkennungsfeldpaar 2 (II) fährt das Fahrzeug um die Kurve (↯). Danach wird wieder das Erkennungsfeldpaar 1 (I) hinzugeschaltet (↯). Beide Erkennungsfelder (I + II) sind aktiv.

Das Erkennungsfeldpaar 2 (II) wird abgeschaltet. Das Fahrzeug fährt mit dem aktiven Erkennungsfeldpaar 1 (I) weiter (↯).

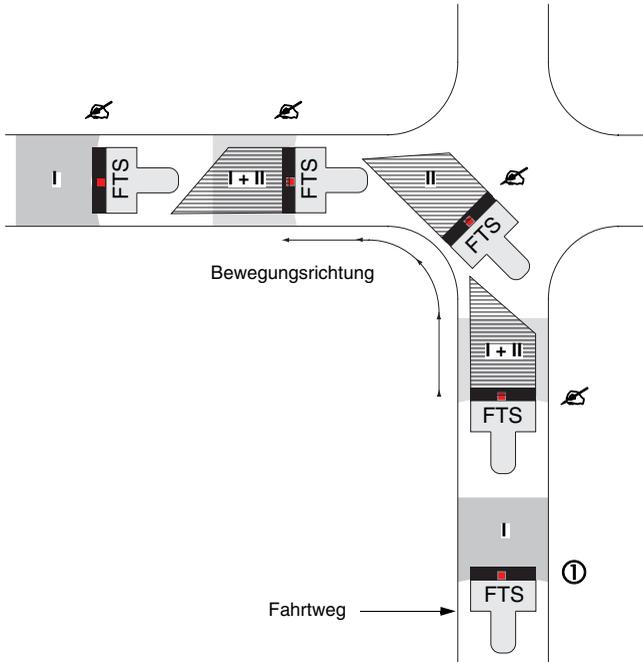


Bild 5.3: Beispiel: Erkennungsfeldpaar-Umschaltung bei einer FTS-Anwendung

5.2.2 Ausgangsschaltung

Die Signalausgänge dienen der Meldung des Gerätestatus zur Ansteuerung von Meldeleuchten oder Relais. Dabei wird durch einen Transistorausgang mit offenem Kollektor auf "aktiv high" (Betriebsspannung) geschaltet.

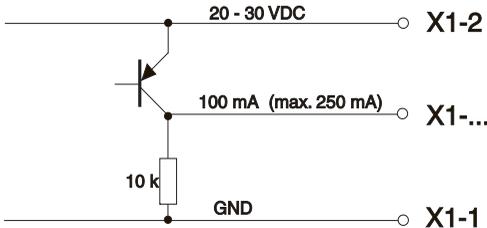


Bild 5.4: Ausgänge der Schnittstelle X1

"Fn1" (X1-11) und "Fn2" (X1-12)

Diese beiden Halbleiterausgänge melden die Verletzung des Erkennungsfelds **nah**. Mit X1-11 und X1-12 = "aktiv high" wird signalisiert, dass sich **kein** Objekt im Erkennungsfeld **nah** befindet. Durch den Zustand "low" wird die Erkennung eines Objekts im Erkennungsfeld **nah** signalisiert (siehe Kapitel 3.4 "Erkennungsfelder / Erkennungsfeldpaare")



Achtung!

Die Ausgänge "Fn1" und "Fn2" werden abwechselnd getestet. Dazu wird das Ausgangssignal alle 20ms für die Dauer von 100µs abwechselnd weggenommen. Aus diesem Grund muss die Last ein Tiefpassverhalten aufweisen, Grenzfrequenz $f_g \leq 1\text{kHz}$.

Die Ausgänge dürfen nicht kurzgeschlossen werden. Das Verbinden von Ausgängen zweier Sensoren ist nicht zulässig.

"ALARM1" (X1-5)

Die Parametrierung dieses Ausgangs erfolgt über die Konfigurations-Software **RODsoft**.

Mit X1-5 = "aktiv high" wird die Betriebsbereitschaft des Gerätes signalisiert. Durch den Ausgangszustand "low" werden wahlweise folgende Zustände gemeldet:

1. Möglichkeit: Objektdetektion im Erkennungsfeld **fern**.
2. Möglichkeit: Gerätewarnung, z. B. leichte Fensterverschmutzung, etc.
3. Möglichkeit: Objektdetektion im Erkennungsfelds **fern** oder Gerätewarnung, z. B. leichte Fensterverschmutzung, etc.
4. Möglichkeit: keine Signalisierung.
5. Möglichkeit: Gerätestörung, z. B. fehlerhafte Referenzmessung.



Hinweis!

Eine am Alarmausgang "ALARM2" ausgegebene Gerätestörung wird immer auch am Alarmausgang "ALARM1" ausgegeben, unabhängig davon, wie der Alarmausgang "ALARM1" parametriert wurde.

**Hinweis!**

Im 4-Felder-Modus signalisiert der Ausgang "ALARM1" (X1-5) eine Objektdetektion im Erkennungsfeld_fern 1. Um die Eindeutigkeit des Signals sicherzustellen, sollten Sie den Alarmausgang "ALARM1" so parametrieren, dass nur die "Objektdetektion im Erkennungsfeld_fern" signalisiert wird.

"ALARM2" (X1-15)

Durch den Ausgangszustand "low" wird immer eine Gerätwarnung oder Gerätestörung gemeldet, unabhängig davon, wie der Ausgang "ALARM1" (X1-5) parametrieret ist.

**Hinweis!**

Eine am Alarmausgang "ALARM2" ausgegebene Gerätestörung wird immer auch am Alarmausgang "ALARM1" ausgegeben, unabhängig davon, wie der Alarmausgang "ALARM1" parametrieret wurde.

Im 4-Felder-Modus signalisiert der Ausgang "ALARM2" (X1-15) eine Objektdetektion im Erkennungsfeld_fern 2.

5.2.3 RESTART / Zurücksetzen der Datenübertragungsrate auf 57600 Baud

Der RESTART-Eingang X1-2 hat je nach Betriebszustand mehrere Funktionen:

- Freigabe der Wiederanlaufsperrung nach einer Objekterkennung im Erkennungsfeld.
- Freigabe der Anlaufsperrung nach einem Systemstart.

Die Aktivierung der Funktionen erfolgt über das Anlegen von +24VDC auf den Eingang X1-2 **bei betriebsbereitem ROD4-3...** Währenddessen sind die Ausgänge Fn1 und Fn2 abgeschaltet; die Anzeige am Sensor (LED Nr. 3) leuchtet rot. Der RESTART-Eingang muss zwischen 0,12s und 3s auf +24VDC gelegt werden.

Der Restart-Eingang X1-2 muss auf einen externen, fest montierten Taster gelegt werden. X1-2 darf nicht mit der restlichen Steuerung verbunden sein, welche u.U. automatisch mit einem Restart-Impuls eine unbeabsichtigte Freigabe verursacht.

Hardware-Reset/Zurücksetzen der Datenübertragungsrate auf 57600 Baud

Hierzu **muss der ROD4-3... zunächst spannungslos** gemacht werden. Durch Anlegen von +24VDC für die Dauer von 2 ... 4s an den Eingang X1-2 **während des Einschaltvorgangs** (Power on) wird die Datenübertragungsrate der RS 232/RS 422 auf 57600 Baud zurückgesetzt.

**Achtung!**

Unterbrechen Sie unter keinen Umständen die Versorgungsspannung während dieses Reset-Vorgangs!

Das vorzeitige Abbrechen des Reset-Vorgangs zum Zurücksetzen der Datenübertragungsrate kann den ROD4-3... in einen irreversiblen Fehlerzustand versetzen, der nur beim Hersteller behoben werden kann!

5.3 Funktionen Anschluss X2

Am Anschluss X2 (9-polige Sub-D Buchse) steht wahlweise eine RS 232- oder eine 422-Schnittstelle zur Verfügung. Sie dient

- der Konfiguration und Parametrierung des ROD4-3...
- der Übertragung von Messdaten während des Scannerbetriebs.
- der Auswertung der Koordinaten während der Parametrierung (z. B. für FTS-Anwendungen).
- der Fehlerdiagnose- bzw. Fehlerlokalisierung.

Das Steckergehäuse für den 9-poligen Sub-D Anschluss X2 wird standardmäßig mit einer PG-Blindverschraubung ausgeliefert. Wird der Anschluss nicht verwendet, ist durch dieses Steckergehäuse die Schutzart IP 65 sichergestellt.

Für die Konfiguration und Parametrierung des ROD4-3... empfehlen wir die Verwendung des fertig konfektionierten Kabels KB-ROD4PC-... (Zubehör). Eine kundenseitige Kabelkonfektionierung nehmen Sie bitte gemäß Kapitel 5.4.2 vor. Nach der Konfiguration bzw. Parametrierung montieren Sie wieder das Steckergehäuse mit der PG-Blindverschraubung.

5.4 Anschluss

5.4.1 Elektrische Versorgung

Der ROD4-3... benötigt für seine elektrische Versorgung eine Gleichspannung von +24VDC. Die Leistungsaufnahme beträgt

- beim ROD4-30 (ohne Heizung) max. 8W
- beim ROD4-36 und ROD4-38 (mit Heizung) max. 50W

zzgl. der Last an den Ausgängen (max. 20 W).

Die Stromversorgung muss über eine **externe Sicherung** (z.B. in einem Schaltschrank) **2,5A mittelträge** (ROD4-30) bzw. **4A mittelträge** (ROD4-36, ROD4-38), zugeführt werden. Zudem ist vor der Absicherung ein Dauerstrom von 2,5A bzw. 4A zu ermöglichen, um im Fehlerfall ein Auslösen der Sicherung zu gewährleisten.

5.4.2 Konfektionierung der Kabel, sensorseitig

Zum Lieferumfang gehören drei Steckergehäuse mit Kabelverschraubung. Zwei werden zur Aufnahme des 9-poligen SUB-D-Steckers und der 15-poligen SUB-D-Buchse (PC- und Steuerkabel) benötigt. Ein Gehäuse dient als Schutz der Schnittstelle X2, wenn eine Datenkommunikation mit dem PC nicht gewünscht ist.

Die Kabel-Verschraubungen lassen Kabeldurchmesser von 6,5 mm bis 10,5 mm zu.

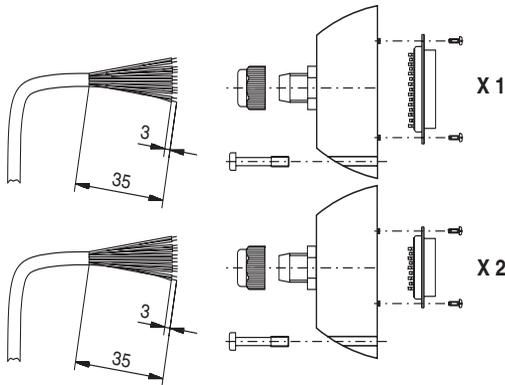


Bild 5.5: Steckerkonfektionierung

**Achtung!**

Beachten Sie bitte, dass das Steckergehäuse des Steuerkabels mit der Schnittstelle X1 sowie das Steckergehäuse des Kabels X2, alternativ die X2-Blindkappe (ohne Kabel) fest mit dem ROD4-3... verschraubt sein muss. Entsprechende Gewindebolzen finden Sie auf der Gehäuseoberseite des Sensors.

Fehlt eines der beiden Steckergehäuse, entspricht der ROD4-3... nicht mehr der Schutzart IP 65. Bitte entnehmen Sie die Belegung der Stecker dem Kapitel 5.1.

5.4.3 Aufbau der Stecker

Jedes Steckergehäuse besteht aus folgenden Einzelteilen:

- Gehäuse mit Dichtring und Fixierungsbolzen.
- Kabel-Verschraubungen (M16) mit Blindstopfen.
- Sub-D9-Stecker bzw. Sub-D15-Buchse, jeweils mit Lötanschluss.

**Hinweis!**

Informationen zur Verwendung des Config-Steckers am Anschluss X1 finden Sie in Kapitel 6.3.

5.4.4 Zu beachtende Punkte bei der Konfektionierung und Verlegung der Kabel

- Der **Aderquerschnitt der einzelnen Kabellitzen** für den Anschluss X1 muss mindestens **0,5 mm²** betragen.
- Der **Kabelaußendurchmesser** ist zwischen 6,5 mm und 10 mm zu wählen.
- Maximale Länge des Kabels für den Anschluss X1: **50m**.
- Maximale Länge des Kabels für den Anschluss X2: **10m** (für RS232).
- Maximale Länge des Kabels für den Anschluss X2: **50m** (für RS422, Twisted Pair).
- **Geschirmte Kabel** verwenden.
- **Kabelschirmung ausschließlich schaltschrankseitig mit PE** verbinden.
- Die Kabel dürfen nicht lose verlegt werden.

Sensor-Steuerkabel dürfen nicht in einem Strang parallel mit den Energieversorgungsleitungen von Maschinen verlegt werden. Induktive Störfaktoren hinsichtlich hochstromführender Motoren werden auf diese Weise minimiert. Weiterhin sollten Sie die Kabelführung so wählen, dass eine Beschädigung (z.B. durch Quetschen) ausgeschlossen ist.

Optional sind sensorseitig fertig konfektionierte Kabel in unterschiedlichen Längen und für beide Schnittstellen erhältlich.

5.5 Einbindung in die Steuerung

Die folgenden zwei Beispiele zeigen Möglichkeiten für den Anschluss in eine Steuerung.

Nach dem Anschluss der Betriebsspannung PIN X1-3 (+U_B) gegen PIN X1-1 (GND) und der Aktivierung mindestens eines Erkennungsfeldpaares (X1-4, X1-6, X1-7 bzw. X1-8, siehe Kapitel 5.2.1) ist das Gerät betriebsbereit.

5.5.1 Anschlussbeispiel 1: ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung

Einbindung des ROD4-3... bei diskreter Außenbeschaltung mit Relais oder Schütz ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung:

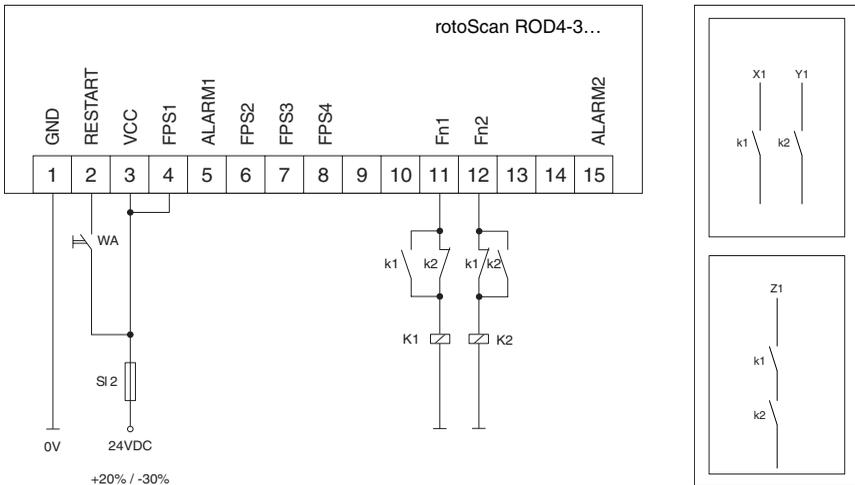


Bild 5.6: Anschlussbeispiel ohne Erkennungsfeldpaarumschaltung

Bei diesem Anschlussbeispiel ist die Wiederanlaufsperrung über das, an den Eingang RESTART (X1-2) angeschlossene, Befehlsgerät "WA" realisiert. Das Gerät muss dabei über die Software so konfiguriert werden, dass die Betriebsart "mit Wiederanlaufsperrung" aktiv ist.

In diesem Beispiel ist keine Erkennungsfeldpaarumschaltung vorgesehen, nur Erkennungsfeldpaar 1 ist aktiv. Verbinden Sie hierzu FPS1 (X1-4) direkt mit der Betriebsspannung VCC. Die hier verwendeten Relais K1 und K2 besitzen überschneidende Kontakte (Schließen erfolgt vor dem Öffnen) und werden direkt an den beiden Halbleiterausgängen Fn1 (X1-11) und Fn2 (X1-12) betrieben.

Die beiden Halbleiterausgänge besitzen eine interne elektronische Strombegrenzung und sind bei Störungen mit über die Sicherung SI 2 abgesichert.

5.5.2 Anschlussbeispiel 2: mit Erkennungsfeldpaarumschaltung

Einbindung des ROD4-3... bei diskreter Außenbeschaltung mit Relais oder Schütz mit Erkennungsfeldpaarumschaltung:

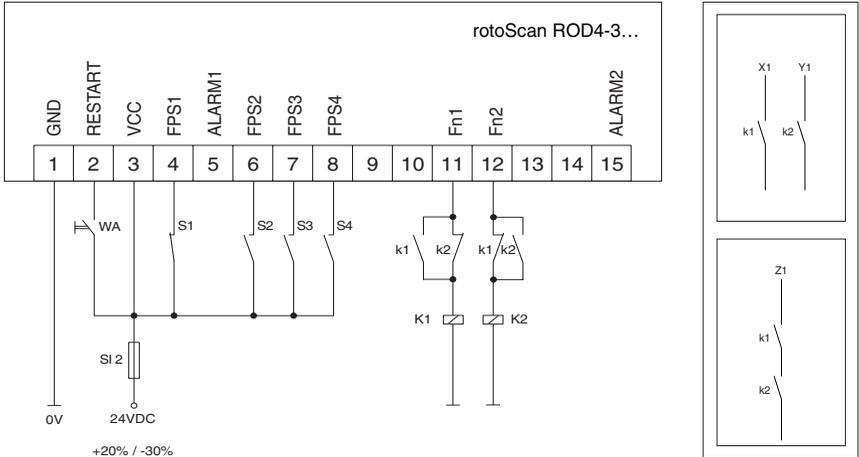


Bild 5.7: Anschlussbeispiel mit Erkennungsfeldpaarumschaltung

Über die Eingänge X1-4 (FPS1), X1-6 (FPS2), X1-7 (FPS3) und X1-8 (FPS4) ist bei diesem Beispiel eine Erkennungsfeldpaarumschaltung zwischen maximal 8 Erkennungsfeldkonturen (jeweils eine nahe und eine ferne Kontur) möglich. Die Wiederanlaufsperrre und die Schützkontrolle sind über den Eingang RESTART realisiert.

Der ROD4-3... wird dabei in der Betriebsart "mit Wiederanlaufsperrre" betrieben. Die Freigabe des momentan aktiven, verletzten Erkennungsfeldes erfolgt über das Befehlsgerät "WA". Die hier verwendeten Relais K1 und K2 besitzen überschneidende Kontakte (Schließen erfolgt vor dem Öffnen) und werden direkt an den beiden sicheren Halbleiterausgängen Fn1 (X1-11) und Fn2 (X1-12) betrieben.

6 Inbetriebnahme

Der ROD4-3... kann vom Anwender durch entsprechende Parametrierung mit Hilfe der Konfigurations-Software **RODsoft** an die jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden.



Hinweis!

Die **ROD4-3... Typen** können erst **ab der Softwareversion 1.16 der Konfigurationssoftware RODsoft** parametrierbar werden.

6.1 Hard- und Software-Voraussetzungen

Für erste Versuche mit dem Gerät ist der ROD4-3... als Grundeinheit, ein Schnittstellenkabel und ein PC erforderlich. Zur Spannungsversorgung ist ein Netzteil mit den im Kapitel "Technische Daten" auf Seite 42 beschriebenen Eigenschaften erforderlich.

Der verwendete PC sollte dabei folgende Anforderungen erfüllen:

- Pentium[®]- oder schnellerer Intel[®]-Prozessor (bzw. kompatible Modelle, z. B. AMD[®])
- Mindestens 16 MB Arbeitsspeicher (RAM)
- CD-Laufwerk
- Festplatte mit mindestens 20 MB freiem Speicherplatz.
- Freie Schnittstelle RS 232 (seriell) oder alternativ RS 422
- Microsoft[®] Windows 95/98/NT/2000/XP

Für die Installation der Konfigurations-Software **RODsoft** benötigen Sie die mitgelieferte Installations-CDROM. Auf der CDROM befindet sich das Setup-Programm. Mit diesem Programm wird eine selbsterklärende Installationsroutine gestartet. Nach der Installation ist das Programm für den ersten Start vorbereitet.

6.2 Gerätekonfiguration und Geräteparametrierung

Für die Gerätekonfiguration- und Parametrierung benötigen Sie die im Lieferumfang befindliche Konfigurations-Software "RODsoft".



Hinweis!

Die Beschreibung des Programms finden Sie im ebenfalls im Lieferumfang enthaltenen Benutzerhandbuch.



Achtung!

Wir gehen an dieser Stelle davon aus, dass Sie anhand dieses Benutzerhandbuchs die anwendungsspezifische Konfiguration und Parametrierung des ROD4-3... durchführen.

Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme:

- Konfigurations-Software auf dem PC installieren (setup.exe)
- Anschluss des ROD4-3... über ein handelsübliches 9-poliges Sub-D Kabel am PC
- Passwort "**ROD4LE**" in Ebene "Autorisierter Kunde" eingeben

Kurzbeschreibung:

Unter "Anzeige der Messkontur" lassen sich aktuelle Messwerte und Erkennungsfelder darstellen. Unter "Konfiguration" werden u.a. die Ansprechzeiten, die Erkennungsfeldumschaltungen usw. definiert. Um nun Erkennungsfelder zu parametrieren, wählen Sie das Feld "Definition der Erkennungsfelder". In "Systemdaten" sind u.a. Fehlercodes abrufbar. Eine detaillierte Beschreibung finden Sie im Benutzerhandbuch der Konfigurations-Software **RODsoft**.



Bild 6.1: Oberfläche der Konfigurations-Software



Achtung!

Vor Inbetriebnahme des Gerätes müssen Sie die Geräteparameter und die Erkennungsfelder an Ihre Anwendung anpassen. Dazu konfigurieren Sie den ROD4-3... anhand des Software-Benutzerhandbuchs so, dass die Erkennungsfelder optimal auf die Überwachungsaufgabe abgestimmt sind.

6.3 Gerätekonfiguration mit ext. Konfigurationsspeicher / Gerätetausch

Das optionale Anschlusskabel mit Konfigurationsspeicher dient zur zusätzlichen, dauerhaften Speicherung (Backup) der Gerätekonfiguration des ROD4-3... in einem im Steckergehäuse integrierten Speicher (EEPROM).

Der Anschluss des ROD4-3... kann über das Standardanschlusskabel X1 oder das Anschlusskabel mit integriertem Konfigurationsspeicher realisiert werden (siehe Kapitel 8.2 "Zubehör"). Das Kabel mit Konfigurationsspeicher besitzt eine zum Standardanschlusskabel identische Belegung.

Wird das Kabel mit Konfigurationsspeicher verwendet, ist die Stellung des im Stecker integrierten Schiebe-Schalters zu beachten.

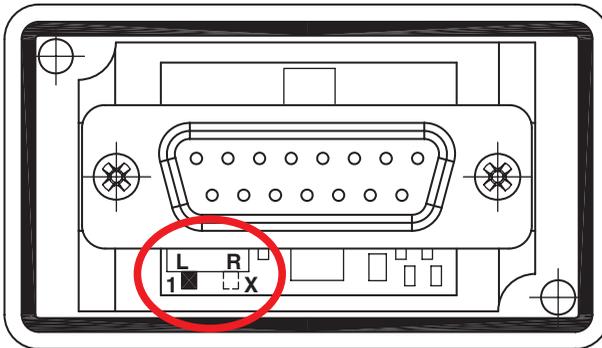


Bild 6.2: Schalter im Konfig-Stecker

Die Schalterstellung (siehe Bild 6.2) definiert die Wirkungsweise des Konfigurationsspeichers:

- **Stellung "1" - Links:** der ROD4-3... übernimmt beim Einschalten die im Konfigurationsspeicher des Kabels gespeicherte Konfiguration (Standard-Einstellung).
- **Stellung "X" - Rechts:** der Konfigurationsspeicher des Kabels übernimmt beim Einschalten die im ROD4-3... gespeicherte Konfiguration.



Hinweis!

Der Schieber-Schalter steht standardmäßig in der Stellung "1". Nur in Ausnahmefällen ist die Stellung "X" erforderlich, diese dient zum Kopieren der Sensor-Konfiguration in das Kabel.

Beim Einschalten wird zunächst geprüft, ob die Konfiguration im Sensor mit der des Konfigurationsspeichers übereinstimmt. Ist dies der Fall, läuft der Sensor normal hoch.

Stimmen die Konfigurationen nicht überein, erfolgt in Abhängigkeit der Schalterstellung im Stecker die Übertragung der Konfiguration vom Konfigurationsspeicher zum ROD4-3... oder umgekehrt.

Die erfolgreiche Übertragung wird durch ein kurzes Blinken der beiden gelben LEDs 2 und 5 am ROD4-3... signalisiert. Die im Konfigurationsspeicher und im ROD4-3... gespeicherten Konfigurationen stimmen nun überein. Danach läuft der Sensor noch einmal normal hoch.

**Hinweis!**

Der Konfigurationsspeicher eines ROD4-3... ist inkompatibel zu dem eines ROD4.../ROD4-2... und kann nach einer einmaligen Benutzung nicht für das entsprechend andere Gerät eingesetzt werden.

Verwendung des externen Konfigurationsspeichers / Gerätetausch

Wenn Sie den ROD4-3... mit der Software RODsoft konfigurieren und die Konfiguration im ROD4-3... speichern, wird die alte Konfiguration im Konfigurationsspeicher auf "ungültig" gesetzt und die neue Konfiguration wird automatisch beim nächsten Hochfahren des Sensors in den Konfigurationsspeicher des Anschlusskabels übernommen.

Bei einem Geräteausfall schalten Sie den defekten ROD4-3... spannungsfrei, installieren Sie das Ersatzgerät und schalten Sie die Betriebsspannung wieder ein. Die im Konfigurationsspeicher gesicherte Konfiguration wird nun wie beschrieben in das neue Gerät übertragen.

**Hinweis!**

Sie können das Anschlusskabel mit Konfigurationsspeicher auch dazu einsetzen, mehrere ROD4-3... mit der gleichen Konfiguration zu versehen, ohne einen PC/Notebook anschließen zu müssen.

6.4 Gerät anschrauben und ausrichten

Der ROD4-3... ist entsprechend den Hinweisen in Kapitel 4 zu montieren und auszurichten.

6.5 Gerät einschalten

Ist das Gerät angebracht, die erforderlichen Geräteparameter eingestellt und die Erkennungsfelder definiert, kann der ROD4-3... in Betrieb genommen werden.

Nachdem Sie die Spannungsversorgung des ROD4-3... eingeschaltet haben, leuchtet zunächst die rote LED. Nach dem Erlöschen der roten LED (nur bei freiem Erkennungsfeld nah) ist der ROD4-3... betriebsbereit.



Bild 6.3: LEDs

7 Prüfung und Wartung

7.1 Prüfung

Das Ansprechen des Erkennungsfeldes sollte kontrolliert werden, um die Verfügbarkeit sicherzustellen.

7.2 Reinigung

Die Frontscheibe und die Austrittsscheiben der Fensterüberwachungs-Lichtschraken sollten in regelmäßigen Abständen (anwendungsabhängig) mit einem weichen Tuch und handelsüblichem, nicht aggressiven Glasreiniger gesäubert werden.

**Achtung!**

Verwenden Sie keine Lösungsmittel und acetonhaltigen Reinigungsmittel. Das Gehäusefenster kann dadurch eingetrübt werden.

Meldet die Fensterüberwachung nach Reinigung der Frontscheibe und der Austrittsscheiben der Fensterüberwachungs-Lichtschraken immer noch eine verschmutzte Scheibe, muss diese gegen eine neue Frontscheibe ausgetauscht werden. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an den Service von Leuze electronic.

**Achtung!**

Beim Wechsel der Frontscheibe ist der ROD4-3... in jedem Fall von der Stromversorgung zu trennen. Der Wechsel darf nur von fachkundigem Personal in einer sauberen Umgebung vorgenommen werden.

8 Lieferumfang und Zubehör

8.1 Lieferumfang

Die **Grundeinheit** besteht aus:

- rotoScan ROD4-3...
- 2 Steckerhauben mit Blindstopfen, inklusive Stecker für Lötanschluss
- Konfigurations-Software **RODsoft**
- Technische Beschreibung rotoScan ROD4-3...
- Benutzerhandbuch Konfigurations-Software **RODsoft**

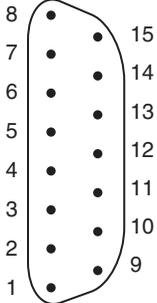
8.2 Zubehör

Als **Zubehör** sind erhältlich:

Art. Nr.	Typenbezeichnung	Bemerkung
501 08138	KB-ROD4-CP-5000	Anschlussleitung für ROD4-3x, Sub-D Buchse einseitig, 15-polig, mit Konfigurationsspeicher , Kabellänge 5m
501 08139	KB-ROD4-CP-10000	Anschlussleitung für ROD4-3x, Sub-D Buchse einseitig, 15-polig, mit Konfigurationsspeicher , Kabellänge 10m
500 38069	KB-ROD4PC-3000	Parametrierkabel für ROD4-3..., Sub-D Buchse/Sub-D Stecker, 9-polig, Kabellänge 3m
500 38070	KB-ROD4PC-10000	Parametrierkabel für ROD4-3..., Sub-D Buchse/Sub-D Stecker, 9-polig, Kabellänge 10m
500 38067	KB-ROD4-5000	Anschlussleitung für ROD4-..., Sub-D Buchse einseitig, 15-polig, Kabellänge 5m
500 38068	KB-ROD4-10000	Anschlussleitung für ROD4-..., Sub-D Buchse einseitig, 15-polig, Kabellänge 10m
500 38072	KD-ROD4-X1	Sub-D Buchse mit Gehäuse, 15-polig, für Anschluss X1
500 38073	KD-ROD4-X2	Sub-D Buchse mit Gehäuse, 9-polig, für Anschluss X2
500 38066	BT ROD4	Montage-/Befestigungssystem für ROD4-3...
–	RODsoft	Parametrier- und Konfigurations-Software RODsoft für ROD4-3..., kostenfreier Download unter www.leuze.de

8.2.1 Kontaktbelegung Anschlussleitung KB-ROD4-5000 und KB-ROD4-10000

Anschlussleitung 12-adrig (15-pol. Sub-D Buchse, einseitig)			
	Pin	Signal	Aderfarbe
	1	GND	schwarz
	2	RESTART	blau
	3	UB	rot
	4	FPS1	orange
	5	ALARM1	gelb
	6	FPS2	grün
	7	FPS3	violett
	8	FPS4	grau
	9	NC	–
	10	NC	–
	11	Fn1	weiß
	12	Fn2	weiß-schwarz
	13	NC	–
	14	NC	weiß-braun
	15	ALARM2	braun



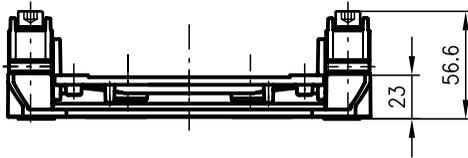
8.2.2 Befestigungssystem BT ROD4

Sie können den ROD4-3... über die Bohrungen an der Geräterückseite befestigen. Dazu benötigen Sie keinen Befestigungssatz.

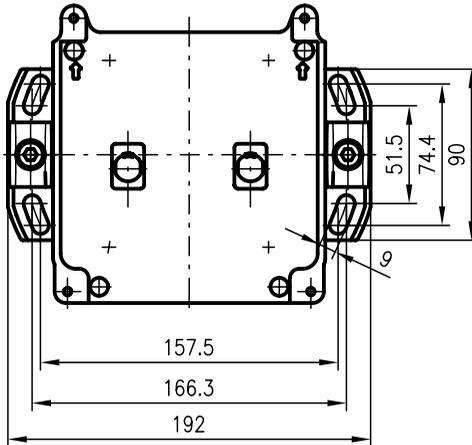
Es wird jedoch empfohlen den ROD4-3... mit Hilfe des Befestigungssystems BT ROD4 anzubringen. Der Vorteil dieser Befestigungsvariante liegt in der Austauschbarkeit der Geräte. Das Gerät wird dabei aus dem Befestigungssystem entfernt und später ohne Neujustierung wieder eingesetzt.

Mit Hilfe des BT ROD4 Befestigungssystems sind Neigungen von maximal 8° nach unten oder nach oben möglich. Die Montagevorrichtung erlaubt zusätzlich eine seitliche Verkipfung von $\pm 4^\circ$.

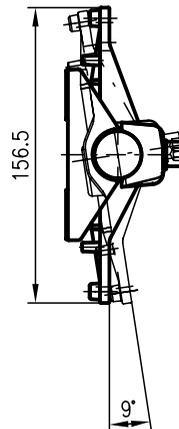
Seitenansicht



Sensor-Montagefläche



Teileübersicht



alle Maßangaben in mm

Bild 8.1: Maßzeichnung BT ROD4...

9 Technische Daten

9.1 Erkennungsfelddaten

Erkennungsfeld nah	
Erkennungsfeldradius nah	0 ... 30m ¹⁾
Remissionsvermögen	ROD4-30/ROD4-36: ab min. 1,8% (matt-schwarz) ROD4-38: ab min. 6%
Objektgröße	siehe Bild 9.1
Ansprechzeit	mindestens 40ms (entspricht 1 Scan)
Anzahl der Erkennungsfeldpaare	8 (über Schalteingänge umschaltbar)
Ausgang	Zwei PNP-Transistorausgänge, 24V/250mA
Anlauf	Die Anlaufstestung und die Anlaufsperrung sind separat parametrierbar.

Erkennungsfeld fern	
Erkennungsfeldradius fern	0 ... 50m ¹⁾
Remissionsvermögen	ROD4-30/ROD4-36: ab min. 1,8% (matt-schwarz) ROD4-38: ab min. 6%
Objektgröße	siehe Bild 9.1
Ansprechzeit	mindestens 40ms (entspricht 1 Scan)
Anzahl der Erkennungsfeldpaare	8 (über Schalteingänge umschaltbar)
Ausgang	max. 2 PNP-Transistorausgänge, max. 100mA (parametrierbar)

1) Der ROD4-38 erkennt insbesondere im Fernbereich nur große Objekte und Objekte mit hoher Remission.

Objektvermessung	
Messbereich	ROD4-30/ROD4-36: 0 ... 65m ROD4-38: 0 ... 25m
Remissionsgrad	siehe Bild 9.1
Objektgröße	siehe Bild 9.1
Ausgang	serielle Schnittstelle RS 232, RS 422
Auflösung Distanz	5mm
Winkelauflösung	0,36°
Wiederholgenauigkeit	± 15mm

Tabelle 9.1: Technische Daten - Erkennungsfelder

9.2 Elektrische Daten

Versorgung	
Spannungsversorgung ¹⁾	+24 VDC +20% / -30%, Schutzklasse III
Überstromschutz	über Sicherung 2,5A (4A mit Heizung) mittelträge im Schaltschrank
Stromaufnahme	ca. 400 mA (ca. 2,5A mit Heizung)
Leistungsaufnahme	10 ... 50W bei 24VDC
Überspannungsschutz	Überspannungsschutz mit gesicherter Endabschaltung
Spannungseinbrüche	nach EN 61496-1 (VDE 0113, Teil 201)

1) Protective Extra Low Voltage (PELV) - Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung.
Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC.

Eingänge	
Restart/Reset	Freigabe der Wiederanlaufsperr nach einer Objekterkennung im Erkennungsfeld oder Freigabe der Anlaufsperr nach einem Systemstart oder Zurücksetzen der Datenübertragungsrate auf 57600 Baud. Siehe Kapitel 5.2.3.
Erkennungsfeldpaarumschaltung	Auswahl zwischen max. 8 Erkennungsfeldpaaren über vier Steuerleitungen mit interner Überwachung, 24 VDC optoentkoppelt

Ausgänge	
für Erkennungsfeld nah (Fn1, Fn2)	2x Halbleiterausgang, PNP max. 250mA kurzschlussüberwacht, überstromgeschützt, Last muss Tiefpassverhalten aufweisen, Grenzfrequenz $f_g \leq 1$ kHz
für Erkennungsfeld fern / Verschmutzung (ALARM1)	PNP-Transistorausgang, max. 100mA, parametrierbar
für Erkennungsfeld fern / Warn- und Störausgang (ALARM2)	PNP-Transistorausgang, max. 100mA, parametrierbar

Tabelle 9.2: Technische Daten - Elektrische Daten

9.3 Software

Parametrierung	
Konfigurations-Software	Konfigurations-Software "RODsoft" unter Windows 9x/NT/2000/XP

Schnittstellen	
RS 232, RS 422	Geräteparametrierung und Messdatenübertragung

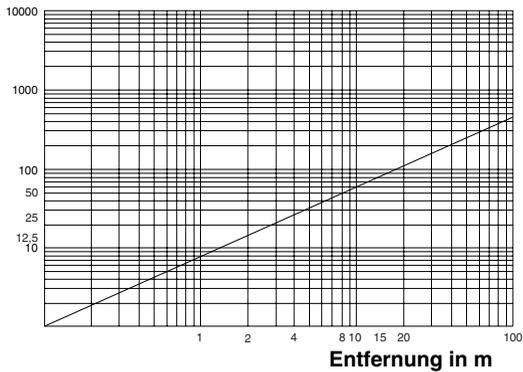
Tabelle 9.3: Technische Daten - Software

9.4 Optische Daten

Optische Eigenschaften	
Winkelbereich	max. 190°
Winkelauflösung	0,36°
Scanrate	25 Scans/s bzw. 40 ms/Scan
Laser Klasse	1 nach EN 60825-1, Infrarot-Laserdiode, Wellenlänge: 905nm, P _{max} : 15W, Pulsdauer: 3ns, mittlere Ausgangsleistung: 12µW
Laserstrahl	ca. 15 mm Durchmesser, entfernungsabhängig, siehe Bild 9.2

Tabelle 9.4: Technische Daten - Optische Daten

Objektgröße in mm



Remission in %

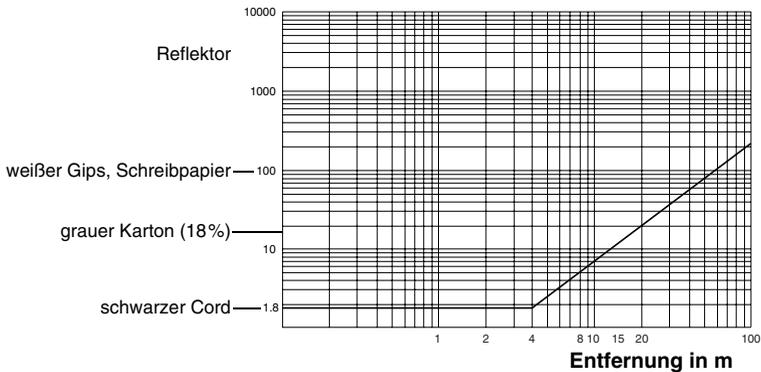


Bild 9.1: Objektgröße/Remission in Abhängigkeit der Distanz beim ROD4-30/ROD4-36

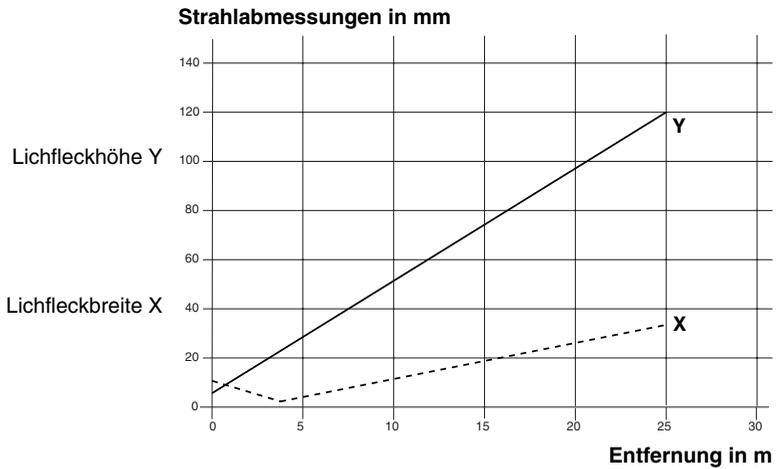


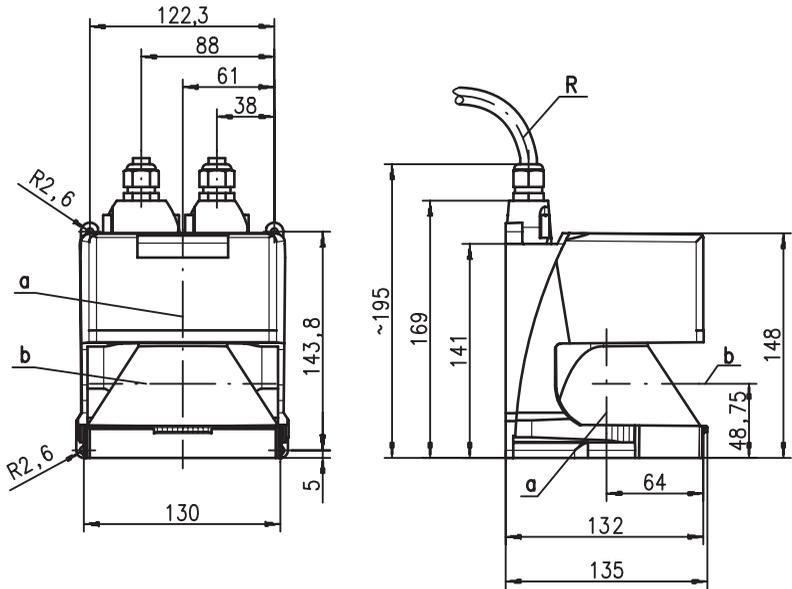
Bild 9.2: Typische Strahlabmessungen beim ROD4-3...

9.5 Umgebungsdaten

Umgebungs- und Materialdaten	
Schutzart	IP 65 nach IEC 60529
Berührungsschutz	schutzisoliert, Schutzklasse III
Betriebstemperatur	0°C ... +50°C, mit Heizung -20°C ... +50°C
Lagertemperatur	-20°C ... +60°C
Abmessungen	140x155x135 (BxHxT) in mm
Abstand Scanebene zur Gehäuseunterkante	48,75 mm
Anschluss	2 Stecker (von oben steckbar, Lötanschluss)
Kabellänge	max. 50m bei Leitungsquerschnitt 0,5mm ² (gültig für X1 und X2 als RS 422)
Sender	Infrarot-Laserdiode ($\lambda = 905 \text{ nm}$)
Gehäuse	Alu-Druckguss, Kunststoff
Gewicht	ca. 2kg
Schwingbeanspruchung	nach IEC 60068 Teil 2 - 6, 10 - 55Hz max 5 G
Dauerschock	nach IEC 60068 Teil 2 - 29, 10 G, 16ms
Störfestigkeit	nach DIN EN 61496-3 (entsprechend den Anforderungen für Typ 4) zusätzlich nach DIN 40839-1/3 Prüfpulse 1, 2, 3a, 3b und 5 (kein Einsatz bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren)
Drehspiegelantrieb	bürstenloser Gleichstrommotor
Drehspiegellager	wartungsfreies Kugellager

Tabelle 9.5: Technische Daten - Umgebungsdaten

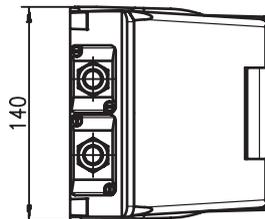
9.6 Maßzeichnung ROD4-3...



- a** Nullpunkt für Messung
- b** Scanebene
- R** kleinster Biegeradius = 50mm

alle Maßangaben in mm

Bild 9.3: Maßzeichnung ROD4-3...



10 Statusmeldung, Störung und Fehlerbehebung

10.1 LED-Anzeigen

Über fünf LEDs an der Frontseite kann der Status des ROD4-3... abgelesen werden. Eine transparente Abdeckung verhindert die Verschmutzung der LEDs und garantiert die Schutzart IP 65. Im spannungslosen Zustand sind die LEDs aufgrund dieser Abdeckung nicht sichtbar.

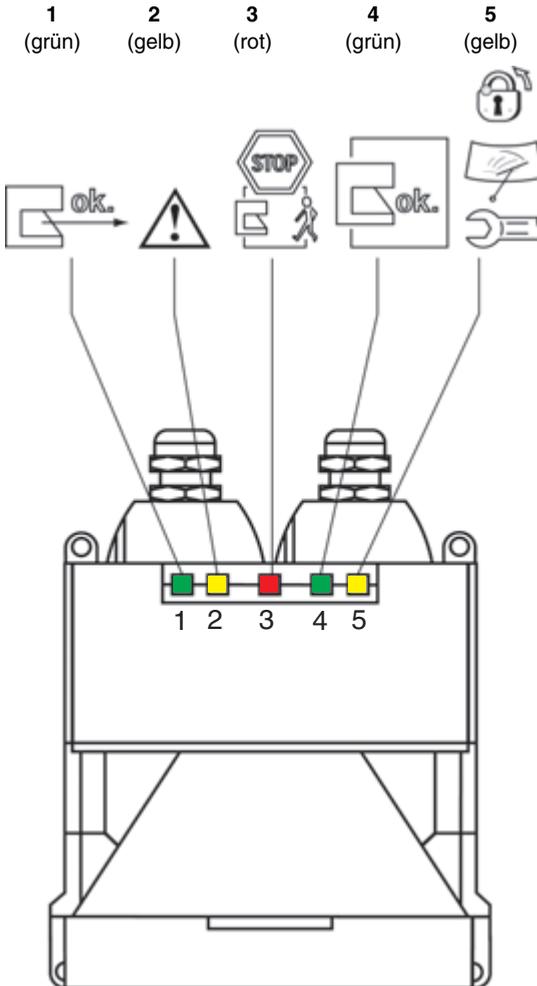


Bild 10.1: LED-Anzeigen ROD4-3...

Übersicht LED-Anzeigen

LED	Farbe	Funktion / Bedeutung
1	grün	Sensorfunktionen aktiv, Erkennungsfeld nah ist frei
2	gelb	<ul style="list-style-type: none"> • Dauerlicht (DL): Erkennungsfeld fern ist belegt • schnell blinkend (SB) mit ca. 4Hz für die Dauer von 1s: Konfiguration aus Konfig-Stecker erfolgreich geladen (zusammen mit LED 5).
3	rot	Erkennungsfeld nah ist belegt, Fn-Ausgänge sind abgeschaltet
4	grün	Erkennungsfeld nah ist frei, Fn-Ausgänge sind aktiv
5	gelb	<ul style="list-style-type: none"> • langsam blinkend (LB) mit ca. 1Hz: Warnmeldung • schnell blinkend (SB) mit ca. 4Hz: Störmeldung • schnell blinkend (SB) mit ca. 4Hz für die Dauer von 1s: Konfiguration aus Konfig-Stecker erfolgreich geladen (zusammen mit LED 2). • Dauerlicht (DL): Wiederanlaufsperr verriegelt

10.2 Statusanzeigen



Hinweis!

Der rotoScan ROD4-3... gibt am Ausgang "ALARM1" zwei verschiedene Meldungsarten aus:

Warnmeldung - Information an den Benutzer, dass eine nichtkritische Gefahrenstelle (z. B. Fensterverschmutzung) im Gerät detektiert wurde.

Störmeldung - System hat einen kritischen Gerätefehler detektiert und schaltet alle Ausgänge ab.

LED-Anzeigen	Status
	<ul style="list-style-type: none"> Erkennungsfeld nah ist frei, Fn-Ausgänge (X1-11, X1-12) sind geschaltet.
	<ul style="list-style-type: none"> Erkennungsfeld nah ist frei, Fn-Ausgänge (X1-11, X1-12) sind geschaltet, Erkennungsfeld fern ist belegt, (Ausgang X1-5 "ALARM1" ist geschaltet)
 LB	<ul style="list-style-type: none"> Erkennungsfeld nah ist frei, Fn-Ausgänge (X1-11, X1-12) sind geschaltet, Warnmeldung durch z. B. verschmutzte Frontscheibe
 DL	<ul style="list-style-type: none"> Erkennungsfeld nah ist belegt, Fn-Ausgänge (X1-11, X1-12) sind gesperrt, Wiederanlaufsperrung ist aktiv
 DL	<ul style="list-style-type: none"> Erkennungsfeld nah ist frei, Fn-Ausgänge (X1-11, X1-12) sind gesperrt, Wiederanlaufsperrung ist eingeschaltet
 SB	<ul style="list-style-type: none"> Erkennungsfeld nah ist belegt, Fn-Ausgänge (X1-11, X1-12) sind gesperrt, Ausgang "ALARM1" (X1-5) ist geschaltet
 SB SB	<ul style="list-style-type: none"> Fn-Ausgänge (X1-11, X1-12) sind gesperrt, Ausgang "ALARM1" (X1-5) ist geschaltet für die Dauer von 1s, Konfiguration aus Konfig-Stecker erfolgreich übertragen,

Tabelle 10.1: Statusanzeigen am rotoScan ROD4-3...

10.3 Diagnosecodes und Ursachen

Alle Fehler, die während des Betriebs im ROD4-3... auftreten, werden in einer Diagnoseliste im Gerät gespeichert. Diese Liste können Sie mit Hilfe der Software **RODsoft** abrufen. Klicken Sie in der Symbolleiste auf  bzw. in der Menüleiste auf **Systemdaten** → **Diagnoseliste des Sensors darstellen**.

Die Meldungen der letzten acht Ereignisse werden dokumentiert. Die erste Stelle des Speichers enthält jeweils die jüngste Fehlermeldung.

In der folgenden Tabelle sind alle Fehler mit Hinweisen zur Fehlerbehebung dargestellt:

Ort	Nr.	Bedeutung	Maßnahme
102	2	Datenübertragungsfehler an der Schnittstelle X2.	↪ Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter und starten Sie die Übertragung erneut.
103	2	Datenübertragungsfehler an der Schnittstelle X2.	↪ Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter und starten Sie die Übertragung erneut.
104	2	Datenübertragungsfehler an der Schnittstelle X2.	↪ Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter und starten Sie die Übertragung erneut.
105	6	Funktion, Zugriff, Kommando bei aktuell gewählter Berechtigungsebene nicht erlaubt.	↪ Wechseln Sie die Berechtigungsebene und starten Sie die Übertragung erneut.
201	4	Zeitvorgaben der Schnittstelle X2 nicht eingehalten, letzte Nachricht überschrieben.	↪ Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter und starten Sie die Übertragung erneut.
302	2	Zeitvorgaben der Schnittstelle X2 nicht eingehalten, Sendedaten nicht quittiert.	↪ Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter und starten Sie die Übertragung erneut.
306	5	Vorherige Nachricht nicht vollständig ausgegeben, Zeitvorgaben der Schnittstelle X2 nicht eingehalten.	↪ Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter und starten Sie die Übertragung erneut.
801	2	Fehlerspeicher kann nicht gelesen werden, interner Defekt.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
805	6	Fehlerspeicher kann nicht übertragen werden, Übertragungsfehler an der Schnittstelle X2.	↪ Überprüfen Sie die Schnittstellenparameter und starten Sie die Übertragung erneut.
1002	1	Motor erreicht nach dem Start die Nenn Drehzahl nicht, interner Defekt.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1002	2	Motordrehzahl nach dem Start nicht konstant, interner Defekt.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1003	1	Motor erreicht nach dem Start die Nenn Drehzahl nicht, interner Defekt.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1003	2	Motordrehzahl nach dem Start nicht konstant, interner Defekt.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1003	3	Motordrehzahl nach dem Start nicht konstant, Zeit überschritten.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.

Tabelle 10.2: ROD4-3... – Diagnosecodes, Ursachen und Maßnahmen

Ort	Nr.	Bedeutung	Maßnahme
1110	4	Schaltausgänge Fn1/Fn2 lassen sich nicht schalten, Kurzschluss mit 0 V DC oder +24 V DC.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2.
1110	5	Schaltausgänge Fn1/Fn2 lassen sich nicht schalten, Kurzschluss zwischen Fn1 und Fn2.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2.
1110	6	Schaltausgänge Fn1/Fn2 lassen sich nicht schalten, Kurzschluss mit 0 V DC oder +24 V DC.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2.
1111	7	Kurzschluss zwischen den Schaltausgängen Fn1/Fn2.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2.
1111	8	Kurzschluss eines Schaltausgangs (Fn1 oder Fn2) mit 0 V DC.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2.
1111	9	Kurzschluss eines Schaltausgangs (Fn1 oder Fn2) mit +24 V DC.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2.
1606	4	Winkelfehler erkannt, evtl. Rotation des Sensorgehäuses; Abschaltung und Reset erfolgten.	☞ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1607	5	Winkelfehler erkannt, evtl. Rotation des Sensorgehäuses; Abschaltung und Reset erfolgten.	☞ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1608	8	Motordrehzahl während des Betriebs nicht konstant, evtl. Rotation des Sensorgehäuses.	☞ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1608	9	Motordrehzahl während des Betriebs nicht konstant, evtl. Rotation des Sensorgehäuses.	☞ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1608	10	Motordrehzahl während des Betriebs nicht konstant, evtl. Rotation des Sensorgehäuses.	☞ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1705	1	Signal einer Lichtschranke der Fensterüberwachung unterhalb Untergrenze, verschmutzte Frontscheibe.	☞ Reinigen Sie die Frontschreiber nach Anleitung (siehe Kapitel 7.2 "Reinigung" auf Seite 38).
1705	2	Signal einer Lichtschranke der Fensterüberwachung oberhalb Obergrenze, Öl / Fett auf der Frontscheibe.	☞ Reinigen Sie die Frontschreiber nach Anleitung (siehe Kapitel 7.2 "Reinigung" auf Seite 38).
1906	1	Schaltausgänge Fn1/Fn2 lassen sich nicht schalten, interner oder externer Kurzschluss.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2. Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1906	2	Schaltausgänge Fn1/Fn2 lassen sich nicht schalten, interner oder externer Kurzschluss.	☞ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2. Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.

Tabelle 10.2: ROD4-3... – Diagnosecodes, Ursachen und Maßnahmen

Ort	Nr.	Bedeutung	Maßnahme
1906	5	Rücklesefehler an den Schaltausgängen Fn1/Fn2, interner oder externer Kurzschluss.	↪ Überprüfen Sie die Verschaltung von Fn1/Fn2. Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1906	6	Fehler im Abschaltpfad des Lasers, Abschaltung aufgrund der Augensicherheit, interner Defekt.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1907	4	Winkelfehler erkannt, evtl. Rotation des Sensorgehäuses; Abschaltung und Reset erfolgten.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
1907	7	Winkelfehler erkannt, evtl. Rotation des Sensorgehäuses; Abschaltung und Reset erfolgten.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
2002	12	Es wurden die zur Überprüfung angezeigten Konfigurationsdaten zu lange nicht quittiert.	↪ Starten Sie die Übertragung erneut.
2007	18	Datum des aktuell übertragenen Erkennungsfeldes ist älter als das Datum des im Sensor gespeicherten.	↪ Aktualisieren Sie die Datums- und Zeiteinstellung des PCs.
2017	19	Datenübertragungsfehler mit dem ConfigPlug.	↪ Tauschen Sie den ConfigPlug oder das komplette Kabel mit Stecker aus.
2017	23	Der angeschlossene Sensor unterstützt die Konfigurationsdatei im ConfigPlug nicht.	↪ Wechseln Sie den Sensor, beachten Sie den Gerätetyp.
2017	24	Der angeschlossene Sensor unterstützt die Konfigurationsdatei im ConfigPlug nicht.	↪ Wechseln Sie den Sensor, beachten Sie den Gerätetyp.
2017	26	Datum der aktuell übertragenen Konfiguration ist älter als das Datum der im Sensor gespeicherten.	↪ Aktualisieren Sie die Datums- und Zeiteinstellung des PCs.
2201	5	Anzahl der Messungen im Scan zu klein durch Drehzahlfehler des Motors oder interne Sicherung defekt.	↪ Bei erfolglosem Reset kontaktieren Sie den Kundendienst.
2302	1	Fehler während des Sensor-Anlaufens aufgetreten.	Folgefehler.
2401	10	Referenzmessung fehlgeschlagen; Blendung durch andere Lichtquelle (905 nm) oder Drehzahlfehler.	Sensor führte Reset durch.
2401	13	Referenzmessung fehlgeschlagen; Staub im Gerät, da Steckergehäuse oder Blindkappe nicht verschraubt.	↪ Verschrauben Sie die Stecker der beiden Schnittstellen X1 und X2.

Tabelle 10.2: ROD4-3... – Diagnosecodes, Ursachen und Maßnahmen

Ort	Nr.	Bedeutung	Maßnahme
2401	41	Referenzmessung fehlgeschlagen; Blendung durch andere Lichtquelle (905 nm) oder Drehzahlfehler.	Sensor führte Reset durch.
2402	10	Referenzmessung fehlgeschlagen; Blendung durch andere Lichtquelle (905 nm) oder Drehzahlfehler.	Sensor führte Reset durch.
2402	41	Referenzmessung fehlgeschlagen; Blendung durch andere Lichtquelle (905 nm) oder Drehzahlfehler.	Sensor führte Reset durch.
2701	1	Ungültiges Diagnose-Kommando empfangen, Software zu Firmware inkompatibel.	☞ Verwenden Sie eine neuere Version der Konfigurationssoftware.
2702	3	Ungültiger Diagnosewert angefordert, Software zu Firmware inkompatibel.	☞ Verwenden Sie eine neuere Version der Konfigurationssoftware.
2800	2	2 Feldpaarsteuereingänge länger als 1 s aktiviert.	☞ Überprüfen Sie die Umschaltzeiten der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
2800	3	Die erfolgte Erkennungsfeldumschaltung entspricht nicht der im Sensor programmierten Vorgabe.	☞ Überprüfen Sie die Aktivierung der Erkennungsfelder im Programmassistenten.
2800	4	Mehr als 2 Erkennungsfelder während des Betriebs aktiviert.	☞ Überprüfen Sie die Aktivierung der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
2800	6	Unverwertbare oder mangelhafte Steuerspannung für die Erkennungsfeldaktivierung.	☞ Überprüfen Sie die Aktivierung der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
2800	8	Kein Erkennungsfeld aktiviert. Kann beim Betrieb und Abschalten des Gerätes auftreten.	☞ Wenn während des laufenden Betriebes erkannt, überprüfen Sie die Aktivierung der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
2801	1	Fehler beim Testen der Eingänge zur Erkennungsfeldumschaltung, interner Defekt.	☞ Kontaktieren Sie den Kundendienst.
2802	3	Die erfolgte Erkennungsfeldaktivierung entspricht nicht der im Sensor programmierten Vorgabe.	☞ Überprüfen Sie die Aktivierung der Erkennungsfelder im Programmassistenten.
2802	4	Mehr als 2 Erkennungsfelder beim Start des Sensors ausgewählt.	☞ Aktivieren Sie nur einen der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
2802	6	Unverwertbare oder mangelhafte Steuerspannung für die Erkennungsfeldaktivierung.	☞ Überprüfen Sie die Aktivierung der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
2802	8	Kein Erkennungsfeld während des Sensor-Anlaufens aktiviert.	☞ Aktivieren Sie einen der Steuereingänge FPS1 - FPS4.

Tabelle 10.2: ROD4-3... – Diagnosecodes, Ursachen und Maßnahmen

Ort	Nr.	Bedeutung	Maßnahme
2804	3	Die erfolgte Erkennungsfeldaktivierung entspricht nicht der im Sensor programmierten Vorgabe.	↪ Überprüfen Sie die Aktivierung der Erkennungsfelder im Programmassistenten.
2804	4	Kein Erkennungsfeld eindeutig ausgewählt.	↪ Überprüfen Sie die Aktivierung der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
2804	6	Unverwertbare oder mangelhafte Steuerspannung für die Erkennungsfeldaktivierung.	↪ Überprüfen Sie die Umschaltzeiten der Steuereingänge FPS1 - FPS4.
3016	11	Bestätigtes Einzelpasswort wurde falsch eingegeben.	↪ Wiederholen Sie die Passworteingabe.
3203	6	Sensor hat optische Blendung durch ein anderes Gerät erkannt.	↪ Schalten Sie die Versorgungsspannung ab und starten Sie den Sensor neu.
3203	7	Sensor hat optische Blendung durch ein anderes Gerät erkannt.	↪ Schalten Sie die Versorgungsspannung ab und starten Sie den Sensor neu.

Tabelle 10.2: ROD4-3... – Diagnosecodes, Ursachen und Maßnahmen

11 Anhang

11.1 Begriffe und Abkürzungen ROD4-3... und Software RODsoft

Alarmausgang ALARM1

Halbleiterausgang, welcher eine Gerätewarnung und -störung und/oder die Belegung eines Erkennungsfeldes signalisiert. Die Funktion kann über die "Alarmsignalisierungsart" in RODsoft gewählt werden. Der Ausgang liegt an Pin 5 der Schnittstelle X1 an und wird im Handbuch des ROD4 als ALARM bezeichnet.

Alarmausgang ALARM2

Halbleiterausgang, welcher eine Gerätewarnung und -störung signalisiert. Der Ausgang liegt an Pin 15 der Schnittstelle X1 an und wird im Handbuch des ROD4 als WARN bezeichnet.

Anlaufsperr

Nach dem Gerätestart muss der Wiederanlauffaster betätigt werden, um die Ausgänge freizuschalten.

Anlaufzeit

Nach dem Gerätestart müssen die Erkennungsfelder nach Ablauf der Anlaufverzögerungszeit frei sein; die Ausgänge sind abgeschaltet. Um die Ausgänge freizuschalten, muss mindestens ein Erkennungsfeld nah belegt und wieder freigegeben werden.

Anlaufverzögerung

Parametrierbare Zeitdauer die vergehen muss, bevor ein permanent freies Erkennungsfeld nah den entsprechenden Schaltausgang freischaltet. Die Anlaufverzögerung für Erkennungsfelder fern ist fest auf 80ms eingestellt.

Ansprechzeit

Zeitdauer die vergehen muss, bevor eine permanente Erkennungsfeldbelegung den entsprechenden Schaltausgang abschaltet (für Nah- und Fern-Erkennungsfelder getrennt parametrierbar).

Ausgabe Start-Stopp-Segment, Ausgabeauflösung

Dient zur Konfiguration der Messwertübertragung an der seriellen Schnittstelle X2. Die Konfiguration erfolgt in Vielfachen von $0,36^\circ$. Ein Erfassungsbereich von 180° entspricht einem Start-Segment von $14 \cdot 0,36^\circ$ und einem Stopp-Segment von $514 \cdot 0,36^\circ$. Ist die Ausgabeauflösung $> 1 \cdot 0,36^\circ$, so wird der Minimalwert innerhalb des Auflösungsintervalls übertragen/angezeigt.
Hinweis: Auch außerhalb des konfigurierten Übertragungsbereichs erfolgt eine Überwachung der Erkennungsfelder.

F

Feld (engl. field).

Erkennungsfeld

(engl. detection field); Langversion des Begriffs **Feld**.

Erkennungsfeld nah

(engl. detection field **near**); max. Erfassungsbereich 30m, Objekterkennung innerhalb des Erkennungsfelds **nah** wirkt auf die Ausgänge Fn1 (Pin X1-11) und Fn2 (Pin X1-12). Das Erkennungsfeld **nah** wird in der Oberfläche der Konfigurationssoftware RODsoft in roter Farbe dargestellt.

Fn

Kurzversion des Begriffs **Erkennungsfeld nah**.

Erkennungsfeld fern

(engl. detection field **far**); max. Erfassungsbereich 50m, Objekterkennung innerhalb des Erkennungsfelds **fern** wirkt auf den Ausgang ALARM1 (Pin X1-5, abhängig von der Konfiguration). Das Erkennungsfeld **fern** wird in der Oberfläche der Konfigurationssoftware RODsoft in grüner Farbe dargestellt.

Ff

Kurzversion des Begriffs **Erkennungsfeld fern**.

FP

Feldpaar (engl. field pair), Erkennungsfeldpaar;
Mit der Konfigurationssoftware lassen sich im ROD4-3... insgesamt bis zu 7 Feldpaare mit je zwei Erkennungsfeldern (**nah** und **fern**) konfigurieren.

FP1

Feldpaar 1 (engl. field pair 1).

FPS

Feldpaarumschaltung (engl. field pair switch).

Mindestobjektgröße

Dieser Parameter ist fest hinterlegt und ergibt sich aus dem maximalen Radius des Erkennungsfeldes. Objekte werden erkannt, wenn mindestens die Anzahl von aufeinanderfolgenden Scanstrahlen (Vielfache von $0,36^\circ$) ein Objekt treffen.

Scanrate

Umdrehungsfrequenz des Scannerablenkspiegels = 25Hz.

Sektorgröße

Dieser Parameter kann verändert werden. Ist der Wert für die Sektorgröße > 1 , so werden Objekte erkannt, wenn mindestens die Anzahl von aufeinanderfolgenden Scanstrahlen (Vielfache von $0,36^\circ$) ein Objekt treffen. Ist die Sektorgröße > 1 so ist der Eintrag für die Mindestobjektgröße ohne Belang.

Serielle Schnittstelle Baudrate

Dient zur Konfiguration der Übertragungsrate (9,6 ... 687,5 kBit/s) an der seriellen Schnittstelle X2 des Sensors. Die Baudrate wird im Sensor dauerhaft geändert.

Wichtiger Hinweis:

Wird die Baudrate verändert, ist zunächst keine Verbindung eines PCs über RODsoft mit dem Sensor möglich. Diese muss in RODsoft nun über den Menüpunkt **Einstellung** → **PC-Konfiguration** → **Schnittstelle** angepasst werden (max. 115200Baud an RS 232). Es wird empfohlen mit der Werkseinstellung 57600 Bd zu arbeiten.

Wird die Baudrate an X2 höher als 115200Baud gesetzt, so ist über RS 232 keine Verbindung mit RODsoft mehr möglich. Ein Reset auf 57600 Bd ist dann nur noch über eine externe Beschaltung an Pin X1-2 möglich (siehe Kapitel 5.2.3 "RESTART / Zurücksetzen der Datenübertragungsrate auf 57600 Baud").

Staubunterdrückung

Mit Einführung der neuen ROD4-3... Typen wurde eine deutlich wirkungsvollere Staubunterdrückung in die Geräte implementiert. Bei aktivierter Staubunterdrückung (empfohlen) wird die Sensorverfügbarkeit bei kleinen Partikeln in der Luft, wie z.B. Insekten, deutlich erhöht. Weiterhin wird die Zeit bis zu einer erforderlichen Reinigung der Frontscheibe maximiert.

Die Staubunterdrückung wird global parametrierbar, d. h. sie findet auf alle Erkennungsfelder Anwendung. In der Konfigurationssoftware RODsoft bestimmen 3 Parameter die Funktion der Staubunterdrückung (Werkseinstellung: aktiviert):

- die Objektgröße (Werkseinstellung: 70mm)
- die Objektgeschwindigkeit (Werkseinstellung: 1600mm/s)
- die Ansprechzeit (Werkseinstellung: 80ms)

Objektgröße

Dieser Staubunterdrückungsparameter legt fest, bis zu welcher maximalen Größe Störobjekte (z. B. Partikel in der Luft) nicht erkannt werden sollen. Zu große Werte verhindern die Objekterkennung. Zu kleine Werte erhöhen die Empfindlichkeit gegenüber Störobjekten. Die Einstellung 'automatisch' führt zu einer weniger leistungsfähigeren Staubunterdrückung.

Objektgeschwindigkeit

Die Objektgeschwindigkeit gibt die maximale Geschwindigkeit von zu erkennenden Objekten an, gegebenenfalls ist die Eigengeschwindigkeit des Sensors zu berücksichtigen. Zu kleine Werte verhindern die Objekterkennung. Zu große Werte und der Wert '0 mm/s' erhöhen die Empfindlichkeit gegenüber Störobjekten.

Anmerkung:

Mit Geschwindigkeit ist nicht nur die Geschwindigkeit gemeint, mit der sich ein Objekt auf den Sensor zu bewegt (Geschwindigkeitskomponente v_x in Bild 11.1), es ist generell die maximale Geschwindigkeit gemeint, mit welcher sich Objekte im Erkennungsfeld bewegen können (Geschwindigkeitskomponenten v_x und v_y in Bild 11.1). Die Geschwindigkeitskomponente v_z kann bedingt durch das Flächenscannen in der X-/Y-Ebene nicht erfasst und ausgewertet werden. Die maximale Objektgeschwindigkeit lässt sich am besten durch Erprobung optimieren.

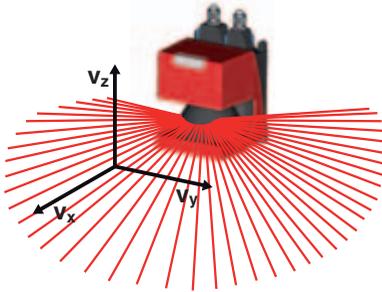


Bild 11.1: Komponenten der Objektgeschwindigkeit

Ansprechzeit

Ein weiterer wichtiger Parameter ist die Ansprechzeit. Je länger die Ansprechzeit gewählt wird, um so mehr Rechenzeit steht für den Staubunterdrückungsalgorithmus zur Verfügung, um so leistungsfähiger ist die Staubunterdrückung. Bei einer Ansprechzeit $< 80\text{ms}$ wird nur die Objektgröße ausgewertet.

Die Staubunterdrückung ist also um so effizienter, je:

- größer die gewählte Objektgröße
- geringer die gewählte Objektgeschwindigkeit
- länger die Ansprechzeit

Es ist sinnvoll, die ab Werk voreingestellten Werte (Objektgröße: 70mm, Objektgeschwindigkeit: 1600mm/s, Ansprechzeit: 80ms) in Bezug auf die Applikation durch Praxistests zu optimieren.

**Hinweis!**

Kompatibilitätsmodus für alte ROD4/ROD4-2... Typen:

- Objektgröße 'automatisch'
- Objektgeschwindigkeit: 0mm/s

Konfig-Stecker: *Wird ein ConfigPlug mit ROD4-3x-Konfiguration (mit neuer Staubunterdrückung) an einen ROD4/4-2x angesteckt, wird die Konfiguration übernommen, jedoch die alte Staubunterdrückung benutzt!*

RODsoft: *Wird eine ROD4-3x-Konfiguration mit neuer Staubunterdrückung aus einer Datei geladen, wenn ein ROD4 oder ROD4-2x angesteckt ist, werden die neuen Parameter der Staubunterdrückung nicht an-*

gezeigt. Der Sensor verwendet nach dem Übertragen die alte Staubunterdrückung. Die ROD4-3x-Konfiguration wird zur ROD4-2x kompatiblen Konfiguration.

Das Laden einer ROD4-3x-Konfiguration ist auch dann möglich, wenn ein ROD4/4-2x ausgewählt wurde. Die neuen Parameter der Staubunterdrückung werden dann nicht angezeigt. Der Scanner verwendet nach dem Übertragen die alte Staubunterdrückung.

Wiederanlauf

Bestimmt die Art, wie Schaltausgänge nach einer Objektdetektion in einem Erkennungsfeld nah im Falle einer anschließenden Nichtbelegung geschaltet werden.

- Manueller Wiederanlauf: Der Wiederanlaftaster muss betätigt werden und die Anlaufsperrung ist aktiv.
- Automatischer Wiederanlauf: Nach einer Anlaufverzögerung werden die Ausgänge freigeschaltet.

Winkelauflösung

Kleinste technisch mögliche Auflösung des Sensors in Winkelgraden.