

the sensor people

ODS... 9 / OD... 96B

Optische Abstandssensoren



© 2014

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Allgemeines | 6 |
| 1.1 | Zeichenerklärung | 6 |
| 1.2 | Wichtige Begriffe | 6 |
| 1.3 | Konformitätserklärung | 8 |
| 2 | Sicherheit..... | 9 |
| 2.1 | Bestimmungsgemäße Verwendung | 9 |
| 2.2 | Vorhersehbare Fehlanwendung | 10 |
| 2.3 | Befähigte Personen | 10 |
| 2.4 | Haftungsausschluss | 11 |
| 2.5 | Lasersicherheitshinweise - Laserklasse 1 | 11 |
| 2.6 | Lasersicherheitshinweise - Laserklasse 2 | 12 |
| 3 | Die verschiedenen Sensorarten | 17 |
| 3.1 | ODSL 9 mit Triangulationsmessung | 17 |
| 3.2 | ODS... 96B mit Triangulationsmessung | 18 |
| 3.3 | ODSL/ODKL/ODSIL 96B mit Time-of-Flight-Messung | 18 |
| 4 | Beschreibung ODSL 9 | 19 |
| 4.1 | Allgemeine Beschreibung | 19 |
| 4.2 | Typische Einsatzgebiete des ODSL 9 | 20 |
| 4.3 | Ausführungsvarianten des ODSL 9 | 22 |
| 4.3.1 | Typenschlüssel | 22 |
| 4.4 | ODSL 9/C bzw. /V mit analogem Ausgang | 23 |
| 4.5 | ODSL 9/L mit IO-Link Schnittstelle | 25 |
| 4.5.1 | IO-Link Prozess- und Servicedaten | 25 |
| 4.5.2 | IO-Link Systemkommandos und Diagnostik (Beobachten) | 26 |
| 4.6 | ODSL 9/D mit serieller Schnittstelle | 27 |
| 4.6.1 | Messwertausgabe bei den verschiedenen Übertragungsarten | 27 |
| 4.6.2 | Befehle für den Fernsteuer-Betrieb (Remote Control) | 29 |
| 4.6.3 | Terminierung der Datenleitungen beim ODSL 9/D3.. | 31 |
| 4.6.4 | Betrieb am Feldbus und Ethernet | 32 |
| 4.7 | ODSL 9/66 mit zwei Schaltausgängen | 33 |
| 5 | Beschreibung ODS... 96B/ODK... 96B | 34 |
| 5.1 | Allgemeine Beschreibung | 34 |
| 5.2 | Typische Einsatzgebiete des ODS... 96B/ODK... 96B | 36 |
| 5.3 | Ausführungsvarianten des ODS... 96B/ODK... 96B | 42 |
| 5.3.1 | Typenschlüssel | 43 |
| 5.4 | ODS... 96B/ODK... 96B M/C bzw. M/V mit analogem Ausgang | 44 |
| 5.5 | ODS... 96B/ODK... 96B M/L mit IO-Link Schnittstelle | 48 |
| 5.5.1 | IO-Link Prozess- und Servicedaten | 48 |
| 5.5.2 | IO-Link Systemkommandos und Diagnostik (Beobachten) | 49 |
| 5.6 | ODS... 96B/ODK... 96B M/D mit serieller Schnittstelle | 50 |
| 5.6.1 | Messwertausgabe bei den verschiedenen Übertragungsarten | 50 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 5.6.2 | Befehle für den Fernsteuer-Betrieb (Remote Control) | 51 |
| 5.6.3 | Terminierung der Datenleitungen beim OD... 96B/D3..... | 54 |
| 5.6.4 | Betrieb am Feldbus und Ethernet | 55 |
| 5.7 | ODS... 96B/ODK...96B M/66 mit zwei Schaltausgängen..... | 56 |
| 6 | Installation | 57 |
| 6.1 | Lagerung, Transport | 57 |
| 6.2 | Montage | 57 |
| 7 | Bedienung | 60 |
| 7.1 | Anzeige- und Bedienelemente | 60 |
| 7.1.1 | LED Statusanzeigen | 61 |
| 7.1.2 | Bedientasten | 61 |
| 7.1.3 | Anzeigen im Display | 62 |
| 7.1.4 | Bedienung/Navigation | 63 |
| 7.1.5 | Rücksetzen auf Werkseinstellung | 64 |
| 7.2 | Konfiguration / Menüstruktur | 65 |
| 7.2.1 | Input | 65 |
| 7.2.2 | Output Q1 | 66 |
| 7.2.3 | Output Q2 | 67 |
| 7.2.4 | Analog Output | 68 |
| 7.2.5 | Serial | 69 |
| 7.2.6 | Application | 70 |
| 7.2.7 | Settings | 73 |
| 7.3 | Konfigurationsbeispiel - unterer Schaltpunkt | 75 |
| 7.4 | Teach-In | 76 |
| 7.4.1 | Einstellen des Teachpunkts | 76 |
| 7.4.2 | Teach-In bei Triangulations-Sensoren | 77 |
| 7.4.3 | Teach-In bei Time-of-Flight-Sensoren | 79 |
| 7.5 | Trigger | 80 |
| 7.6 | Messmodi | 80 |
| 7.7 | Messfilter | 81 |
| 7.8 | Entfernungsabgleich | 82 |
| 7.8.1 | Preset oder Offset | 82 |
| 7.8.2 | Referenzierung bei Triangulations-Sensoren | 84 |
| 7.8.3 | Teach-In von Offset und Preset über den binären Eingang | 85 |
| 8 | Konfigurationssoftware | 86 |
| 8.1 | Anschluss an einen PC | 86 |
| 8.2 | Installation der Konfigurationssoftware | 87 |
| 8.3 | Starten des Programms | 87 |
| 8.4 | Hauptfenster ODS Konfigurationssoftware | 89 |
| 8.5 | Konfigurationsfenster | 91 |
| 8.5.1 | Beschreibung der Befehlsschaltflächen | 92 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 9 | Technische Daten ODSL 9 | 93 |
| 9.1 | Optische Daten und Zulassungen..... | 93 |
| 9.2 | Elektrische Daten, Installationsdaten..... | 94 |
| 9.3 | Maß- und Anschlusszeichnungen..... | 95 |
| 10 | Technische Daten ODS... 96B/ODK... 96B | 98 |
| 10.1 | Optische Daten und Zulassungen Triangulations-Sensoren | 98 |
| 10.2 | Optische Daten und Zulassungen Time-of-Flight-Sensoren | 100 |
| 10.3 | Elektrische Daten, Installationsdaten Triangulations-Sensoren | 101 |
| 10.4 | Elektrische Daten, Installationsdaten Time-of-Flight-Sensoren | 102 |
| 10.5 | Maß- und Anschlusszeichnungen..... | 103 |
| 11 | Typenübersicht und Zubehör | 109 |
| 11.1 | Typenübersicht ODSL 9 | 109 |
| 11.2 | Typenübersicht ODS... 96B/ODK... 96B | 111 |
| 11.2.1 | Triangulations-Sensoren | 111 |
| 11.2.2 | Time-of-Flight-Sensoren | 113 |
| 11.3 | Zubehör Anschlussleitungen und Steckverbinder ODSL 9/OD...96B..... | 114 |
| 11.4 | Zubehör Befestigungssysteme ODSL 9/OD... 96B | 115 |
| 11.5 | Weiteres Zubehör ODSL 9/OD... 96B | 116 |

| | | |
|---------------|--|----|
| Bild 2.1: | Laseraustrittsöffnungen, Laserwarnschilder..... | 14 |
| Bild 2.2: | Laserwarn- und Laserhinweisschilder – beigelegte Aufkleber | 15 |
| Bild 2.3: | Laserwarn- und Laserhinweisschilder – beigelegte Aufkleber | 16 |
| Bild 4.1: | Anzeige- und Bedienelemente ODSL 9 | 19 |
| Bild 4.2: | Applikationsbeispiel: Holz-Breitenvermessung mit dem ODSL 9 | 20 |
| Bild 4.3: | Applikationsbeispiel: Montagekontrolle mit dem ODSL 9..... | 21 |
| Bild 4.4: | Verhalten Analogausgang ODSL 9 (Werkseinstellung) | 23 |
| Bild 4.5: | Serielle Übertragungsformate ODSL 9..... | 28 |
| Bild 4.6: | Spannungsteiler für den RS 485-Busabschluss..... | 31 |
| Bild 4.7: | Verhalten der Schaltausgänge ODSL 9/66 | 33 |
| Bild 5.1: | Anzeige- und Bedienelemente ODS... 96B/ODK... 96B..... | 35 |
| Bild 5.2: | Applikationsbeispiel: Füllstandsmessung mit ODS 96B (TRI)..... | 36 |
| Bild 5.3: | Applikationsbeispiel: Stapelhöhenvermessung mit ODSL 96B (TRI)..... | 37 |
| Bild 5.4: | Applikationsbeispiel: Roboterarm-Positionierung mit ODSL 96B "S" (TRI)..... | 38 |
| Bild 5.5: | Applikationsbeispiel: Seitliche Stapelpositionierung mit ODSL 96B "XL" (TRI) | 39 |
| Bild 5.6: | Applikationsbeispiel: Durchhängekontrolle Bahnmaterial mit ODSL 96B (TOF)..... | 40 |
| Bild 5.7: | Applikationsbeispiel: Positionierung von Verschiebewagen mit ODKL 96B (TOF) | 41 |
| Bild 5.8: | Verhalten Analogausgang ODS(R) 96B M/C bzw. M/V (Werkseinstellung)..... | 44 |
| Bild 5.9: | Verhalten Analogausgang der Triangulations-Laservariante (Werkseinstellung) | 45 |
| Bild 5.10: | Verhalten Analogausgang der Time-of-Flight-Laservariante (Werkseinstellung) | 46 |
| Bild 5.11: | Serielle Übertragungsformate ODS... 96B/ODK...96B M/D | 51 |
| Bild 5.12: | Spannungsteiler für den RS 485-Busabschluss..... | 54 |
| Bild 5.13: | Verhalten der Schaltausgänge ODS... 96B/ODK... 96B M/66 | 56 |
| Bild 6.1: | Bevorzugte Einfahrrichtung der Objekte bei Triangulations-Sensoren | 58 |
| Bild 6.2: | Bevorzugte Montage von Triangulations-Sensoren bei strukturierten Oberflächen... | 58 |
| Bild 6.3: | Blick durch eine Aussparung | 58 |
| Bild 6.4: | Ausrichtung auf Messobjekte mit spiegelnder Oberfläche | 59 |
| Bild 7.1: | Anzeige- und Bedienelemente | 60 |
| Tabelle 7.1: | LED Funktionsanzeige | 61 |
| Tabelle 7.2: | Menü Input | 65 |
| Tabelle 7.3: | Menü Output Q1 | 66 |
| Bild 7.2: | Verhalten der Schaltausgänge | 66 |
| Tabelle 7.4: | Menü Output Q2..... | 67 |
| Tabelle 7.5: | Menü Analog Output | 68 |
| Tabelle 7.6: | Menü Serial | 69 |
| Tabelle 7.7: | Menü Application | 70 |
| Tabelle 7.8: | Menü Settings | 73 |
| Bild 7.3: | Teach-Signalverlauf bei Time-of-Flight-Sensoren | 79 |
| Tabelle 7.11: | Auswirkungen der Messmodi bei Triangulations-Sensoren | 80 |
| Tabelle 7.12: | Auswirkungen der Messmodi bei Time-of-Flight-Sensoren..... | 80 |
| Tabelle 7.13: | Auswirkungen von Measure Filter | 81 |
| Bild 8.1: | PC-Anschluss des Abstandssensors über den Parametrieradapter UPG 10 | 86 |
| Bild 8.2: | Systemvariable "devmgr_show_nonpresent_devices" | 88 |
| Bild 8.3: | COM Port Eigenschaften - Anschlusseinstellungen "Erweitert" | 88 |
| Bild 8.4: | ODS Konfigurationssoftware - Hauptfenster | 89 |
| Bild 8.5: | ODS Konfigurationssoftware - Messung | 90 |
| Bild 8.6: | ODS Konfigurationssoftware - Konfigurationsfenster | 91 |
| Bild 9.1: | Maßzeichnung ODSL 9.... | 95 |
| Bild 9.2: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/C6.... | 96 |

| | | |
|---------------|--|-----|
| Bild 9.3: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/C66... | 96 |
| Bild 9.4: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/V6... | 96 |
| Bild 9.5: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/V66... | 96 |
| Bild 9.6: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/L... | 97 |
| Bild 9.7: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/D26... | 97 |
| Bild 9.8: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/D36... | 97 |
| Bild 9.9: | Elektrischer Anschluss ODSL 9/66... | 97 |
| Bild 10.1: | Maßzeichnung ODS 96B..., ODSR 96B... | 103 |
| Bild 10.2: | Maßzeichnung Triangulations-Sensoren ODSL(R) 96B... | 104 |
| Bild 10.3: | Maßzeichnung Time-of-Flight-Sensoren ODSL 96B.../ODKL 96B... | 105 |
| Bild 10.4: | Maßzeichnung Time-of-Flight-Sensoren ODSIL 96B... | 106 |
| Bild 10.5: | Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/C... | 107 |
| Bild 10.6: | Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/C66... | 107 |
| Bild 10.7: | Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/V... | 107 |
| Bild 10.8: | Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/L... | 107 |
| Bild 10.9: | Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/D26... | 108 |
| Bild 10.10: | Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/D36... | 108 |
| Bild 10.11: | Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/66... | 108 |
| Tabelle 11.1: | Typenübersicht ODSL 9 | 109 |
| Tabelle 11.2: | Typenübersicht Triangulations-Sensoren ODS... 96B | 111 |
| Tabelle 11.3: | Typenübersicht Time-of-Flight-Sensoren OD...L 96B | 113 |
| Tabelle 11.4: | Zubehör Anschlussleitungen und Steckverbinder | 114 |
| Tabelle 11.5: | Zubehör Befestigungssysteme | 115 |
| Tabelle 11.6: | Zubehör PC-Konfiguration / IO-Link / Feldbus-Anbindung | 116 |

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 Laserstrahlung

Dieses Symbol warnt vor Gefahren durch gesundheitsschädliche Laserstrahlung.



Hinweis

Dieses Symbol kennzeichnet Textstellen, die wichtige Informationen enthalten.



Hinweis

In diesem Handbuch werden die Sensoren nach ihrem Messprinzip auch kurz als Triangulations-Sensoren und Time-of-Flight-Sensoren bezeichnet und teilweise im Text zur Unterscheidung farblich gekennzeichnet:

- **TRI** = Triangulations-Sensoren
- **LTOF** = Time-of-Flight-Sensoren

1.2 Wichtige Begriffe

Absolutmessgenauigkeit

Gibt die mögliche Abweichung des Messwerts vom Erwartungswert durch Änderung der Umgebungsbedingungen während des Messvorgangs an. Bei konstanten Umgebungsbedingungen wird eine erhöhte Genauigkeit erzielt.

Ansprechzeit

Zeit, die benötigt wird, um nach Änderung des Remissionsverhaltens stabile Messergebnisse zu bekommen. Bei Sensoren mit Time-of-Flight-Messprinzip ist die Ansprechzeit gleich der Messzeit.

Auflösung

Kleinstmögliche Abstandsänderung des Messobjekts, welche eine eindeutige Änderung des Ausgangssignals bewirkt. Bei Sensoren mit Triangulationsmessverfahren ist die Auflösung im Nahbereich höher als im Fernbereich. Objekte können im Nahbereich genauer vermessen werden.

Aufwärmzeit

Zeit, die der Sensor benötigt, um auf Betriebstemperatur zu kommen. Die Aufwärmzeit beträgt ca. 20min (abhängig vom Sensortyp). Erst nach Ablauf der Aufwärmzeit ist eine optimale Messung möglich.

Ausgabeauflösung:

Die Ausgabeauflösung beschreibt, wie die Messwerte auf dem Display und den digitalen Schnittstellen dargestellt werden. Die Ausgabeauflösung (0,01 mm, 0,1 mm oder 1 mm) ist für jeden Sensortyp festgelegt und kann nicht verändert werden.

Bereitschaftsverzögerung

Die Bereitschaftsverzögerung gibt an, wann das erste gültige Messergebnis nach dem Einschalten vorliegt.

Fremdlichtfestigkeit

Gibt die Unempfindlichkeit des Messergebnisses gegenüber Fremdlicht an. Sensoren mit Triangulationsmessverfahren ( TRI) messen auch bei einer Fremdlichtstärke von 5kLux (ODS... 96B) bzw. 30kLux (ODSL 9) sicher, während die typische Lichtstärke am Arbeitsplatz nur ca. 1kLux beträgt. Sensoren mit Time-of-Flight-Messprinzip ( LTOF) haben eine deutlich höhere Fremdlichtfestigkeit von ca. 100kLux. Die Fremdlichtfestigkeit von Triangulationssensoren lässt sich über den Mode **Ambient Light Supression** deutlich verbessern (ca. 30kLux).

Hellschaltend/dunkelschaltend

Gibt das Verhalten des Schaltausgangs an, wenn sich ein Objekt im geteachten/konfigurierten Schaltabstand befindet: bei hellschaltend ist dann der Schaltausgang aktiv (high), bei dunkelschaltend inaktiv.

Integrationszeit

Die Integrationszeit ist bei Triangulationssensoren vergleichbar mit der Belichtungszeit beim Fotoapparat. Sie wird automatisch der Intensität des reflektierten Lichts angepasst und hängt damit vom Remissionsgrad des Messobjekts ab. Sie ist umgekehrt proportional zur Messfrequenz. Triangulationssensoren von Leuze electronic stellen sich automatisch auf die optimale Integrationszeit ein.

Messzeit

Die Messzeit gibt den zeitlichen Abstand zwischen 2 aufeinanderfolgenden Messungen an. Bei Triangulationssensoren verändert sich die Messzeit durch die Anpassung der Integrationszeit in Abhängigkeit von Remissionswert und Messabstand.

Remission

Rücksendung bzw. Reflexionsgrad des ausgestrahlten Lichtes. Beachten Sie bitte die Remissionsangaben in den jeweiligen Technischen Daten (90% ist weiss, 6% ist schwarz). Bei Sensoren mit Time-of-Flight-Messprinzip ist der Messbereich remissionsabhängig.

Time of Flight 

Entfernungsmessverfahren, bei dem die Entfernung eines Objekts über die Laufzeit eines vom Sender des Sensors ausgesendeten, vom Objekt reflektierten und vom Empfänger des Sensors empfangenen Lichtpulses bestimmt wird. Für große Reichweiten, hohe Fremdlichtunempfindlichkeit, geringer Einfluss von Glanz und Strukturen auf den Messwert.

Triangulation 

Entfernungsmessverfahren, bei dem die Entfernung eines Objekts über den Einfallswinkel des vom Objekt reflektierten Lichts bestimmt wird. Für kurze bis mittlere Reichweiten, schnelle Messrate, hohe Genauigkeit.

Wiederholgenauigkeit

Messabstandsänderung bei wiederholter Messung mit gleichem Ausgangssignal (gleiche Randbedingungen wie bei Auflösung betrachten).

1.3**Konformitätserklärung**

Die optischen Abstandssensoren der Baureihe ODS.../ODK... wurden unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.

**Hinweis**

Eine entsprechende Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.

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



2 Sicherheit

Der vorliegende Sensor ist unter Beachtung der geltenden Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt und geprüft worden. Er entspricht dem Stand der Technik.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Abstandssensoren ODS... sind optoelektronische Sensoren zur optischen, berührungslosen Messung der Entfernung zu Objekten.

Einsatzgebiete

Die optischen Abstandssensoren der Baureihe ODS... sind für folgende Einsatzgebiete konzipiert:

- Entfernungsmessung
- Konturbestimmung
- Dickenvermessung
- Positionierung
- Füllstandsmessung
- Durchmesserbestimmung
- Durchhängeermittlung u.v.m.



VORSICHT

Bestimmungsgemäße Verwendung beachten!

- ⌚ Setzen Sie das Gerät nur entsprechend der bestimmungsgemäßen Verwendung ein. Der Schutz von Betriebspersonal und Gerät ist nicht gewährleistet, wenn das Gerät nicht entsprechend seiner bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird. Die Leuze electronic GmbH + Co. KG haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung entstehen.
- ⌚ Lesen Sie diese Technische Beschreibung vor der Inbetriebnahme des Geräts. Die Kenntnis der Technischen Beschreibung gehört zur bestimmungsgemäßen Verwendung.

HINWEIS

Bestimmungen und Vorschriften einhalten!

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

ANWENDUNGSHINWEIS GEMÄß UL-ZERTIFIZIERUNG:

CAUTION – Use of controls or adjustments or performance of procedures other than those specified herein may result in hazardous light exposure.

ATTENTION ! Si d'autres dispositifs d'alignement que ceux préconisés ici sont utilisés ou s'il est procédé autrement qu'indiqué, cela peut entraîner une exposition à des rayonnements et un danger pour les personnes.

**Achtung**

Bei UL-Applikationen ist die Benutzung ausschließlich in Class-2-Stromkreisen nach NEC (National Electric Code) zulässig.

2.2 Vorhersehbare Fehlanwendung

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

Unzulässig ist die Verwendung des Gerätes insbesondere in folgenden Fällen:

- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- in sicherheitsrelevanten Schaltungen
- zu medizinischen Zwecken

HINWEIS**Keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät!**

↳ Nehmen Sie keine Eingriffe und Veränderungen am Gerät vor.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

Das Gerät darf nicht geöffnet werden. Es enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.

Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.3 Befähigte Personen

Anschluss, Montage, Inbetriebnahme und Einstellung des Geräts dürfen nur durch befähigte Personen durchgeführt werden.

Voraussetzungen für befähigte Personen:

- Sie verfügen über eine geeignete technische Ausbildung.
- Sie kennen die Regeln und Vorschriften zu Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit.
- Sie kennen die Technische Beschreibung des Gerätes.
- Sie wurden vom Verantwortlichen in die Montage und Bedienung des Gerätes eingesetzt.

Elektrofachkräfte

Elektrische Arbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

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

In Deutschland müssen Elektrofachkräfte die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 erfüllen (z. B. Elektroinstallateur-Meister). In anderen Ländern gelten entsprechende Vorschriften, die zu beachten sind.

2.4 Haftungsausschluss

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

- Das Gerät wird nicht bestimmungsgemäß verwendet.
- Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen werden nicht berücksichtigt.
- Montage und elektrischer Anschluss werden nicht sachkundig durchgeführt.
- Veränderungen (z. B. baulich) am Gerät werden vorgenommen.

2.5 Lasersicherheitshinweise - Laserklasse 1

Gültig für: ODSL 9/...C1...
 ODSL 96B M/...C1...



ACHTUNG LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1

Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC 60825-1:2007 (EN 60825-1:2007) für ein Produkt der **Laserklasse 1** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der "Laser Notice No. 50" vom 24.06.2007.

- ↳ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen.
 - ↳ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.
- Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

Gültig für: ODSIL 96B M/...



ACHTUNG SICHTBARE UND UNSICHTBARE LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 1

Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC 60825-1:2007 (EN 60825-1:2007) für ein Produkt der **Laserklasse 1** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der "Laser Notice No. 50" vom 24.06.2007.

- ↳ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen.
 - ↳ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.
- Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile. Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

2.6 Lasersicherheitshinweise - Laserklasse 2

Gültig für: ODSL 9/... ohne Kennung ...C1... in der Typenbezeichnung
 ODSL 96B M/... ohne Kennung ...C1... in der Typenbezeichnung
 ODSL 96B M/... ohne Kennung ...C1... in der Typenbezeichnung
 ODKL 96B M/... ohne Kennung ...C1... in der Typenbezeichnung



ACHTUNG LASERSTRAHLUNG – LASER KLASSE 2

Nicht in den Strahl blicken!

Das Gerät erfüllt die Anforderungen gemäß IEC 60825-1:2007 (EN 60825-1:2007) für ein Produkt der **Laserklasse 2** sowie die Bestimmungen gemäß U.S. 21 CFR 1040.10 mit den Abweichungen entsprechend der "Laser Notice No. 50" vom 24.06.2007.

- ↳ Schauen Sie niemals direkt in den Laserstrahl oder in die Richtung von reflektierten Laserstrahlen!
Bei länger andauerndem Blick in den Strahlengang besteht die Gefahr von Netzhautverletzungen.
- ↳ Richten Sie den Laserstrahl des Geräts nicht auf Personen!
- ↳ Unterbrechen Sie den Laserstrahl mit einem undurchsichtigen, nicht reflektierenden Objekt, wenn der Laserstrahl versehentlich auf einen Menschen gerichtet wird.
- ↳ Vermeiden Sie bei Montage und Ausrichtung des Geräts Reflexionen des Laserstrahls durch spiegelnde Oberflächen!
- ↳ **VORSICHT!** Wenn andere als die hier angegebenen Bedienungs- oder Justiereinrichtungen benutzt oder andere Verfahrensweisen ausgeführt werden, kann dies zu gefährlicher Strahlungsexposition führen.
- ↳ Beachten Sie die geltenden gesetzlichen und örtlichen Laserschutzbestimmungen.
- ↳ Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.
Das Gerät enthält keine durch den Benutzer einzustellenden oder zu wartenden Teile.
Eine Reparatur darf ausschließlich von Leuze electronic GmbH + Co. KG durchgeführt werden.

HINWEIS**Laserwarn- und Laserhinweisschilder anbringen!**

Auf dem Gerät sind Laserwarn- und Laserhinweisschilder angebracht (siehe Bild 2.1). Zusätzlich sind dem Gerät selbstklebende Laserwarn- und Laserhinweisschilder (Aufkleber) in mehreren Sprachen beigelegt (siehe Bild 2.2 und Bild 2.3).

- ⇒ Bringen Sie das sprachlich zum Verwendungsort passende Laserhinweisschild am Gerät an.
Bei Verwendung des Geräts in den U.S.A. verwenden Sie den Aufkleber mit dem Hinweis "Complies with 21 CFR 1040.10".
- ⇒ Bringen Sie die Laserwarn- und Laserhinweisschilder in der Nähe des Geräts an, falls auf dem Gerät keine Schilder angebracht sind (z. B. weil das Gerät zu klein dafür ist) oder falls die auf dem Gerät angebrachten Laserwarn- und Laserhinweisschilder aufgrund der Einbausituation verdeckt werden.
Bringen Sie die Laserwarn- und Laserhinweisschilder so an, dass man sie lesen kann, ohne dass es notwendig ist, sich der Laserstrahlung des Geräts oder sonstiger optischer Strahlung auszusetzen.

ODSL 9



ODSL(R) 96B mit Triangulationsmessung 



ODSL/ODKL 96B mit Time-of-Flight-Messprinzip 

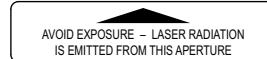
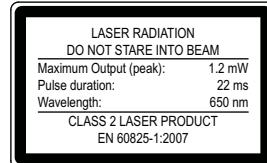


- A** Laseraustrittsöffnung
- B** Laserwarnschild

Bild 2.1: Laseraustrittsöffnungen, Laserwarnschilder

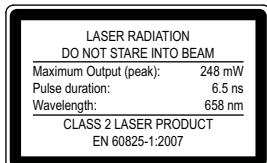
ODSL 9 / ODSL(R) 96B Laserklasse 2, mit Triangulationsmessung 

50106507-05

Bild 2.2: Laserwarn- und Laserhinweisschilder – beigelegte Aufkleber 

ODSL/ODKL 96B Laserklasse 2, mit Time-of-Flight-Messprinzip 

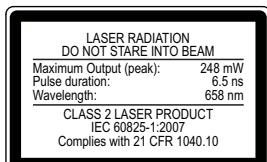
50108905-04




AVOID EXPOSURE – LASER RADIATION
IS EMITTED FROM THIS APERTURE



EXPOSITION DANGEREUSE – UN RAYONNEMENT
LASER EST ÉMIS PAR CETTE OUVERTURE

Bild 2.3: Laserwarn- und Laserhinweisschilder – beigelegte Aufkleber 

3 Die verschiedenen Sensorarten

3.1 ODSL 9 mit Triangulationsmessung

Der ODSL 9 ist ein optischer Abstandssensor, der mit dem Triangulationsmessverfahren arbeitet. Vorteile des ODSL 9:

- für kurze bis mittlere Reichweiten
- hohe Messrate
- sehr hohe Genauigkeit
- Messung gegen diffus reflektierende Objekte
- geringer Temperatureinfluss auf den Messwert

Sensormerkmale im Überblick

- Kunststoffgehäuse mit Schutzart IP 67
- Abmessungen 50mm x 50mm x 21mm
- sichtbarer Rotlicht-Laser
- Reichweiten bis 650mm
- Messzeit 2ms
- gelbes LC-Display (hintergrundbeleuchtet) zur Messwertanzeige und Sensor-Konfiguration
- Konfiguration per PC-Software und Programmiergerät
- 2 Kurzhubtasten zur Navigation im Menü
- 2 Geräte-LEDs

3.2 ODS... 96B mit Triangulationsmessung

Der ODS... 96B ist ein optischer Abstandssensor, der mit dem Triangulationsmessverfahren arbeitet. Vorteile des ODS... 96B mit Triangulationsmessverfahrens:

- für kurze bis mittlere Reichweiten
- hohe Messrate
- hohe Genauigkeit
- Messung gegen diffus reflektierende Objekte
- geringer Temperatureinfluss auf den Messwert

Sensormerkmale im Überblick

- Metallgehäuse mit Schutzart IP 67, IP 69K
- Abmessungen 90mm x 70mm x 30mm
- Gerätevarianten mit Rotlicht-LED, Infrarotlicht-LED und sichtbarem Rotlicht-Laser
- Reichweiten bis 2000mm (Reichweitenangabe in der Typenbezeichnung)
- Minimale Messzeit 1ms
- OLED-Display zur Messwertanzeige und Sensor-Konfiguration
- Konfiguration per PC-Software und Programmiergerät
- beschriftete Folientastatur mit 2 Tasten zur Navigation im Menü
- je 2 Geräte-LEDs an der Geräteworderseite und Rückseite

3.3 ODSL/ODKL/ODSIL 96B mit Time-of-Flight-Messung

Der ODSL/ODKL/ODSIL 96B ist ein optischer Abstandssensor, der mit dem Time-of-Flight-Messverfahren arbeitet. Vorteile des Time-of-Flight-Messverfahrens:

- für große Reichweiten
- hohe Fremdlichtunempfindlichkeit
- geringer Einfluss von Glanz und Strukturen auf den Messwert
- Messung gegen diffus reflektierende Objekte (ODSL/ODSIL 96B) oder Reflexfolien (ODKL 96B)
- breiter Einsatzbereich

Sensormerkmale im Überblick

- Metallgehäuse mit Schutzart IP 67, IP 69K
- Abmessungen 90mm x 70mm x 30mm
- Gerätevarianten mit Infrarotlicht-Laser und sichtbarem Rotlicht-Laser
- Reichweiten bis 10m diffus bzw. 25m gegen High Gain-Folie
(keine Reichweitenangabe in der Typenbezeichnung)
- Minimale Messzeit 1,4ms
- OLED-Display zur Messwertanzeige und Sensor-Konfiguration
- Konfiguration per PC-Software und Programmiergerät
- beschriftete Folientastatur mit 2 Tasten zur Navigation im Menü
- je 2 Geräte-LEDs an der Geräteworderseite und Rückseite

4 Beschreibung ODSL 9

4.1 Allgemeine Beschreibung

Der ODSL 9 ist ein Abstandssensor mit umfangreichem Einsatzgebiet. Die Geräte stehen als Laserversion mit Analogausgang oder seriell Ausgang sowie 1 bis 2 Schaltausgängen zur Verfügung. Die Entfernungsmessung arbeitet nach dem Triangulationsprinzip und nutzt zur Auswertung eine CMOS-Zeile.

Durch automatische Anpassung der Integrationszeit (Belichtungszeit) an die Intensität des vom Objekt reflektierten Lichts, wird eine weitestgehende Unabhängigkeit von den Reflexionseigenschaften des zu messenden Objekts erreicht.

Ein integrierter RISC-Controller erlaubt kurze Messzeiten bei gleichzeitig hoher Präzision der Messwerte. Die leistungsfähige Hardware ist außerdem in der Lage Messdaten bereits im Sensor vorzuverarbeiten.

Der Standard-Messbereich beträgt 50 ... 450mm. Eine Variante für größere Reichweiten deckt den Messbereich von 50 ... 650mm ab. Beide Varianten verfügen über eine Ausgabeauflösung von 0,1mm. Für eine höhere Auflösung stehen High-Resolution-Varianten mit einem Messbereich von 50 ... 100mm bzw. 50 ... 200mm zur Verfügung. Die Ausgabeauflösung beträgt hier 0,01 mm.

Im Gerät sind 2 Kurzhubtasten und ein hintergrundbeleuchtetes LC-Display integriert, über das der ODSL 9 über ein graphisches Menü konfiguriert werden kann. Im Messbetrieb zeigt das Display den aktuellen Messwert an. Durch den Passwortschutz lässt sich der Sensor gegen nicht autorisierte Bedienung schützen.

Mit der unter www.leuze.com erhältlichen Konfigurationssoftware lassen sich die ODSL 9-Produkte mit einem PC konfigurieren sowie die Messwerte des ODSL 9 visualisieren. Weiterhin lassen sich gespeicherte Parametersätze in weitere Abstandssensoren duplizieren. Der Anschluss erfolgt über den als Zubehör erhältlichen Parametrieradapter (UPG10).

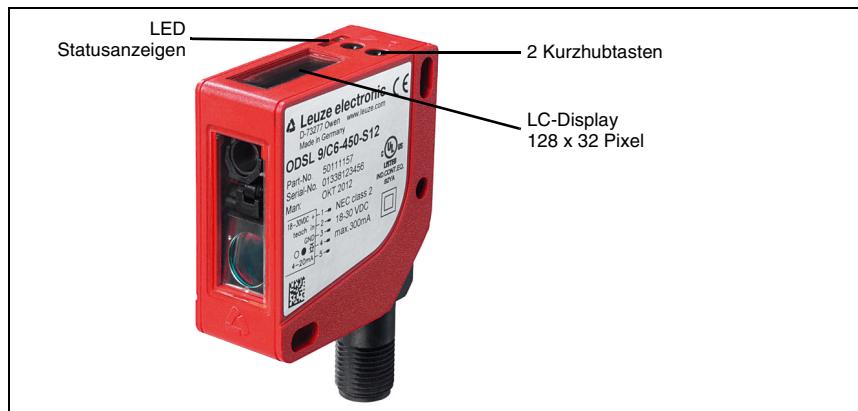


Bild 4.1: Anzeige- und Bedienelemente ODSL 9

Zubehör

Zur PC-Konfiguration des ODSL 9 ist die Konfigurationssoftware sowie der Parametrieradapter UPG 10 erhältlich.

Befestigungssysteme und Anschlussleitungen in verschiedenen Längen und Ausführungen runden das Zubehörprogramm ab.

Einzelheiten finden Sie in Kapitel 11.

4.2 Typische Einsatzgebiete des ODSL 9

Typische Einsatzgebiete des ODSL 9 sind:

- Positionierung von Aktoren und Robotern
- Höhen- und Breitenvermessung sowie Durchmesserermittlung
- Qualitätskontrolle in Montagelinien
- Konturvermessung bewegter Objekte

Laser-Lichtfleck:

1 mm x 1 mm



Anwendungsbeispiele



Bild 4.2: Applikationsbeispiel: Holz-Breitenvermessung mit dem ODSL 9



Bild 4.3: Applikationsbeispiel: Montagekontrolle mit dem ODSL 9



Hinweis

Zu den Montageanweisungen lesen Sie bitte weiter im Kapitel 6.2.

4.3 Ausführungsvarianten des ODSL 9

Varianten

Der ODSL 9 ist als **Laser-Abstandssensor** (Rotlicht) erhältlich. Messbereiche:
 50 ... 100mm mit Absolutmessgenauigkeit $\pm 0,5\%$, Auflösung 0,01mm
 50 ... 200mm mit Absolutmessgenauigkeit $\pm 0,5 \dots \pm 1,0\%$, Auflösung 0,01 ... 0,1mm
 50 ... 450mm mit Absolutmessgenauigkeit $\pm 1,0\%$, Auflösung 0,1mm
 50 ... 650mm mit Absolutmessgenauigkeit $\pm 1,0\%$, Auflösung 0,1 ... 0,5mm

4.3.1 Typenschlüssel

Der folgenden Tabelle können Sie entnehmen, über welche Ausstattungsmerkmale Ihr ODSL 9 verfügt.

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------|---|
| OD SL 9/ V 6.C1 -450 -S12 | Anschlussart | S12 | M12 Rundsteckverbindung |
| | Reichweite in mm ( TRI) | 100 | 50 ... 100mm, High Res., Auflösung 0,01mm |
| | | 200 | 50 ... 200mm, High Res., Auflösung 0,01 ... 0,1mm |
| | | 450 | 50 ... 450mm, Auflösung 0,1mm |
| | | 650 | 50 ... 650mm, Auflösung 0,1 ... 0,5mm |
| | Laser Klasse | .C1 | Laser Klasse 1 |
| | | entfällt | Laser Klasse 2 |
| | Schaltausgang | 6 | ein Push/Pull-Ausgang |
| | | 66 | zwei Push/Pull-Ausgänge |
| | | C | analoger Stromausgang |
| | | V | analoger Spannungsausgang |
| | Messdatenausgang | L | IO-Link Schnittstelle |
| | | D2 | serielle RS 232-Schnittstelle |
| | | D3 | serielle RS 485-Schnittstelle |
| | Lichtquelle | L | Laser |
| | Zielobjekt | S | Messung gegen diffus reflektierende Objekte |
| | | OD | Optical Distance Sensor (Optischer Abstandssensor) |



Hinweis

In diesem Handbuch werden die Sensoren nach ihrem Messprinzip auch kurz als **Triangulations-Sensoren** und **Time-of-Flight-Sensoren** bezeichnet und teilweise im Text zur Unterscheidung farblich gekennzeichnet:

-  = Triangulations-Sensoren
-  = Time-of-Flight-Sensoren

4.4 ODSL 9/C bzw. /V mit analogem Ausgang

Ausgangskennlinie beim ODSL 9

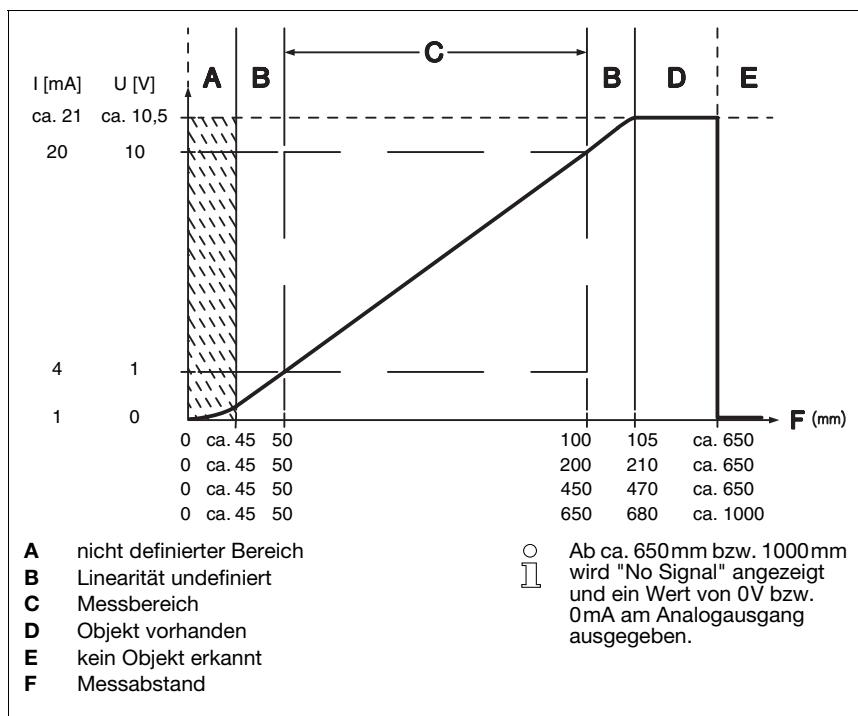


Bild 4.4: Verhalten Analogausgang ODSL 9 (Werkseinstellung)

Verhalten des Analogausgangs

Der ODSL 9 M/C bzw. M/V verfügt über einen Analogausgang mit linearem Verhalten innerhalb des jeweiligen Messbereichs. Oberhalb und unterhalb des linearen Bereichs wird die Linearität verlassen. Ist ein Signal vorhanden, lässt sich an den Ausgangswerten eine Überschreitung ($> 20\text{mA}$ bzw. $> 10\text{V}$) oder Unterschreitung ($< 4\text{mA}$ bzw. $< 1\text{V}$) des Messbereichs erkennen.

Bei ODSL 9-Typen mit Spannungsausgang kann zusätzlich der Spannungsbereich des Ausgangs eingestellt werden.

Die Konfiguration des Analogausgangs erfolgt komfortabel über das LC-Display oder per Software. Um eine möglichst genaue Auflösung zu erhalten, sollte der Bereich des Analogausgangs so klein wie von der Applikation her möglich eingestellt werden. Die Ausgangskennlinie kann steigend oder fallend konfiguriert werden. Dazu werden die beiden Distanzwerte Position Min. Val. und Position Max. Val. für den minimalen und maximalen Analogausgangswert entsprechend eingestellt, siehe Bild 4.4.

Alternativ kann der Analogausgang auch über Pin 2 geteacht werden (siehe Kapitel "Teach-In der Schaltausgänge/Ausgangskennlinie (Time Control)").

Verhalten des Schaltausgangs

Zusätzlich steht beim ODSL 9 M/C bzw. M/V ein Schaltausgang zur Verfügung. Die Position, bei der der Schaltausgang aktiv wird, kann durch eine Teach-Leitung oder durch Konfiguration innerhalb des Messbereichs beliebig festgelegt werden. Mit den Kurzhubtasten oder der Konfigurationssoftware kann neben dem Schaltpunkt die Schalthysterese und das Schaltverhalten (hell- oder dunkelschaltend) eingestellt werden.

Teach-In der Ausgangskennlinie

Neben dem flankengesteuerten **Teach-In der Schaltausgänge** (Slope Control) ist beim ODSL 9 mit Analogausgang auch ein zeitgesteuertes **Teach-In von Schaltausgang und Ausgangskennlinie** (Time Control) via Teach-Leitung möglich. Die Beschreibung beider Teach-Vorgänge finden Sie in Kapitel 7.3.

4.5 ODSL 9/L mit IO-Link Schnittstelle

Die Sensoren verfügen über eine IO-Link Schnittstelle zur Messdatenausgabe. Der Sensor überträgt zyklisch ein Datenpaket mit 2 Bytes mit der Baudrate 38,4 k (COM2, Frame 2.2, Vers. 1.0) zum IO-Link Mastermodul. Der Sensor verfügt über keinen Schaltausgang, der SIO-Mode wird nicht unterstützt.

Die Prozessdaten und Parameter sind in der IODD (IO-Link Device Description) beschrieben. Die IODD können Sie aus dem Internet unter www.leuze.com herunterladen.

Der ODSL 9/L... kann mit einem generischen IODD Interpreter am PC parametriert werden. Dazu wird der PC über einen IO-Link Master mit dem PC verbunden.

4.5.1 IO-Link Prozess- und Servicedaten

IO-Link Prozessdaten

Ausgangsdaten Device

| Datenbit | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 |
| 16 Bit Messwert | | | | | | | | | | | | | | | LSB |

16 Bit Messwert: Distanz

1 Bit Ausgabeauflösung: 0,01 mm/0,1 mm (typabhängig)

Signal zu gering: 65535

Laserfehler: 65533

IO-Link Servicedaten

Über die Servicedaten können Sensoren mit IO-Link-Schnittstelle parametriert und diagnostiziert werden.

Parameter Messmodus

Mit diesem Parameter lässt sich ein Messmodus zur Anpassung an die Applikationsaufgabe aktivieren. Es stehen 4 Messmodi (**Standard**, **Precision**, **Speed** und **Light Suppression**) zur Auswahl.

Parameter Messfilter

Mit diesem Parameter lässt sich ein Messwertfilter zur Anpassung an die Applikationsaufgabe aktivieren. Es stehen 3 Möglichkeiten zur Auswahl (**Off**, **Averaging** und **Center Value**).



Hinweis

Detaillierte Information zu den Parametern finden Sie in Kapitel 7.

4.5.2 IO-Link Systemkommandos und Diagnostik (Beobachten)

Systemkommandos

Laser Sender aktivieren

Über dieses Systemkommando lässt sich der Laser-Sender einschalten.

Laser Sender deaktivieren

Über dieses Systemkommando lässt sich der Laser-Sender ausschalten.

Wird der Sensor deaktiviert, so wird der zuletzt ermittelte Messwert eingefroren. Der Zustand des Lasers ist im Sensorstatus beobachtbar.

Werkseinstellung setzen

Über dieses Systemkommando kann die Werkseinstellung des Sensors wiederhergestellt werden.

Diagnostik (Beobachten)

Signal zu gering [Prozesswert 65535] oder Laserfehler [Prozesswert 65533]

Empfangssignal nicht ausreichend: Es befindet sich entweder kein Objekt im Messbereich oder das Signal vom Objekt ist zu niedrig für eine Messung. Ein angezeigter Laserfehler signalisiert eine Störung der Laserlichtquelle.

Signalwarnung

Niedriges Empfangssignal: Das Objekt wird nicht sicher erkannt, zum Beispiel weil das Signal vom Objekt sehr gering ist.

Aktivierung Laser

Statusinformation, ob der Laser Sender aktiviert oder deaktiviert ist.

Messbereich Sensor

Statusinformation, ob sich ein Objekt im Messbereich des Sensor befindet.



Hinweis

Werden am Gerät über Display und Tastatur Parameter geändert, erfolgt dazu keine Signalisierung an den Master. Bei einer expliziten Anfrage des Masters ist jedoch der geänderte Wert verfügbar.



Hinweis

Detaillierte Informationen zu den IO-Link Servicedaten und die IODD finden Sie unter www.leuze.com.

4.6 ODSL 9/D mit serieller Schnittstelle

Die Sensoren ODSL 9/D... verfügen über einen Schaltausgang und eine serielle Schnittstelle, die entweder als RS 232-Schnittstelle (ODSL 9/D2...) oder als RS 485-Schnittstelle (ODSL 9/D3...) realisiert ist.

Die Übertragungsrate kann zwischen 9.600 Baud und 57.600 Baud eingestellt werden.

Die serielle Übertragung erfolgt mit **1 Startbit, 8 Datenbits und 1 Stopbit ohne Parität**.

Für die Messwertübertragung können 4 verschiedene Übertragungsarten konfiguriert werden (siehe Bild 4.5):

- **ASCII Messwert**
(6 Bytes)
- **14 Bit Messwert**
(2 Bytes, ODS 96 kompatibel)
- **16 Bit Messwert**
(3 Bytes, ODSL 30 kompatibel)
- **Fernsteuer-Betrieb** (Remote Control)

4.6.1 Messwertausgabe bei den verschiedenen Übertragungsarten

| Objektdistanz | Messwertausgabe |
|----------------------------------|---|
| kein auswertbares Empfangssignal | 65535 (Signal zu gering) |
| < Messbereich | Distanzwert (Linearität undefiniert) |
| innerhalb Messbereich | Distanzwert linear |
| > Messbereich | Distanzwert (Linearität undefiniert) |
| Gerätefehler | 65333 (Laserfehler) |

Messwert ASCII Übertragung

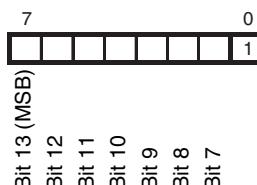
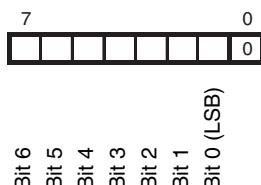
Übertragungsformat: **MMMMM<CR>**

- MMMMM** = Messwert 5-stellig in 0,1mm (bei 0,1mm Ausgabeauflösung)
oder = Messwert 5-stellig in 0,01mm (bei 0,01mm Ausgabeauflösung)
<CR> = ASCII-Zeichen "Carriage Return" (x0D)

Messwert = 14 Bit

Ausgabeauflösung 0,01mm / 0,1mm (typabhängig)

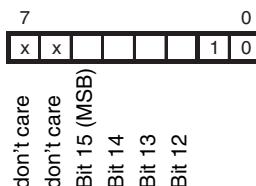
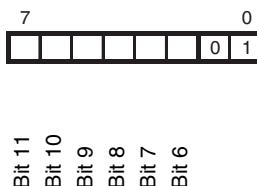
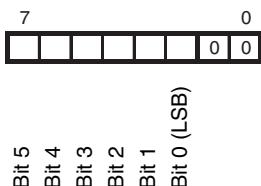
1. Low-Byte (Bit 0 = 0) 2. High-Byte (Bit 0 = 1)



Messwert = 16 Bit

Ausgabeauflösung 0,01mm / 0,1mm (typabhängig)

1. Low-Byte (Bit 0 = 0, Bit 1 = 0) 2. Middle-Byte (Bit 0 = 1, Bit 1 = 0) 3. High-Byte (Bit 0 = 0, Bit 1 = 1)



Fernsteuer-Betrieb (Remote Control)

ASCII Übertragung des Messwertes auf Anforderung

4-stellig (4 Bytes) oder 5-stellig (5 Bytes).

Bild 4.5: Serielle Übertragungsformate ODSL 9

4.6.2 Befehle für den Fernsteuer-Betrieb (Remote Control)

Für den Fernsteuer-Betrieb (Serial → Com Function → Remote control) kann eine Geräteadresse zwischen 0 ... 14 eingestellt werden (Serial → Node Address).

Der ODSL 9/D reagiert in dieser Betriebsart nur auf Befehle von der Steuerung. Zur Verfügung stehen die folgenden Steuerbefehle:

Abfrage Messwert 4-stellig:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|------------------------------|--------------------|-----|--------|-------|------|-----|------------|-------------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | Sensor-Adresse 0x00 bis 0x0E | – | – | – | – | – | – | – | – | |
| Sensor-Antwort | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse 10er | 1er | 1000er | 100er | 10er | 1er | "#" (0x23) | – | max. 15ms |

Abfrage Messwert 5-stellig:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|------------|------------|-------|------|-----|--------|-------------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9", "A...D" | "M" (0x4D) | "#" (0x23) | – | – | – | – | – | |
| Sensor-Antwort | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9", "A...D" | 10000er | 1000er | 100er | 10er | 1er | Status | "#" (0x23) | max. 15ms |

Referenzierungsfunktion ausführen:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|------------|------------|---|---|---|---|-------------|---------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9", "A...D" | "R" (0x52) | "#" (0x23) | – | – | – | – | – | |
| Sensor-Antwort | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9", "A...D" | Status | "#" (0x23) | – | – | – | – | – | max. 2s |

Nähere Informationen zur Referenzierung finden Sie in Kapitel 7.8.2

Presetmessung durchführen:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|------------|------------|---|---|---|---|-------------|---------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9", "A...D" | "P" (0x52) | "#" (0x23) | – | – | – | – | – | |
| Sensor-Antwort | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9", "A...D" | Status | "#" (0x23) | – | – | – | – | – | max. 2s |

Nähere Informationen zu Preset/Offset finden Sie in Kapitel 7.8.1

Sensor aktivieren:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|----------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|---|---|---|---|-------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | " * " (0x2A) | ASCII- Adresse "0...9", "A...D" | " A " (0x41) | " # " (0x23) | - | - | - | - | - | |
| Sensor- Antwort | " * " (0x2A) | ASCII- Adresse "0...9", "A...D" | Status | " # " (0x23) | - | - | - | - | - | max. 15ms |

Sensor deaktivieren:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|----------------------------|------------------------|--|------------------------|------------------------|---|---|---|---|-------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | " * " (0x2A) | ASCII- Adresse "0...9", "A...D" | " D " (0x44) | " # " (0x23) | - | - | - | - | - | |
| Sensor- Antwort | " * " (0x2A) | ASCII- Adresse "0...9", "A...D" | Status | " # " (0x23) | - | - | - | - | - | max. 15ms |

Status-Byte (bitweise Verarbeitung):

| Bit Nummer | Bedeutung |
|------------|---|
| 7 (MSB) | immer = 0 (reserviert) |
| 6 | 1 = sonstiger Fehler (z.B. keine Messung möglich, oder Referenzierung / Preset nicht erfolgreich), 0 = OK |
| 5 | immer = 1 |
| 4 | immer = 0 (reserviert) |
| 3 | immer = 0 (reserviert) |
| 2 | 1 = Sensor deaktiviert, 0 = Sensor aktiviert |
| 1 | 1 = kein oder zu geringes Signal, 0 = Signal OK |
| 0 (LSB) | 1 = Laser Störung, 0 = Laser OK |

4.6.3 Terminierung der Datenleitungen beim ODSL 9/D3...

Der ODSL 9/D3... besitzt einen kombinierten Sende- und Empfängerbaustein, der serielle Daten entsprechend dem RS 485 und RS 422 Standard (siehe TIA/EIA-485-A oder DIN66259, Teil 3) übertragen kann.

In diesen Standards sind einige Grundregeln definiert, die für eine möglichst sichere Datenübertragung eingehalten werden sollen:

- Die Datenleitungen A und B (entsprechen den ODSL 9-Pins Tx+ und Tx-) werden über eine verdrillte 2-Drahtleitung mit einem Wellenwiderstand von $Z_0 \approx 120\Omega$ verbunden.
- Das Ende der Datenleitung (bei RS 485 auch der Anfang) wird mit einem 120Ω -Widerstand abgeschlossen. Der ODSL 9/D3... besitzt keinen internen Busabschluss.
- Die RS 485-Busteilnehmer werden in einer Linien-Bustopologie verdrahtet, d.h. die Datenleitung wird von einem Busteilnehmer zum nächsten geschleift. Stichleitungen sind zu vermeiden bzw. möglichst kurz zu halten.
- Die RS 485-Spezifikation geht von einem inaktiven Differenzpegel zwischen den Datenleitungen von $U_{AB} \geq 200\text{mV}$ aus. Damit dieser eingehalten wird, sollte ein Busabschluss in Form eines Spannungsteilers ausgeführt werden. Dieser ist in der Regel am RS 485-Koppelmodul der SPS zuschaltbar.

Die RS 485-Spezifikation erlaubt Übertragungsraten im Megabit-Bereich bei bis zu 32 Teilnehmern. Der ODSL 9/D3... ist für eine Datenrate von typisch 9600 Baud (9600 ... 57600 Baud sind parametrierbar) ausgelegt. Dies bedeutet in der Praxis, dass die strengen Anforderungen an den Busabschluss und die Verkabelung bei wenigen Busteilnehmern "aufgeweicht" werden.

Wichtig ist hingegen, dass die Busruhepegel ($U_{AB} \geq 200\text{mV}$) eingehalten werden. Wenn das SPS-Koppelmodul keinen Busabschluss mit Spannungsteiler besitzt, kann die nachfolgend gezeigte Schaltung zum Einsatz kommen.



Bild 4.6: Spannungsteiler für den RS 485-Busabschluss

Bei der RS 422-Verbindung ist bei Leitungslängen bis ca. 20m und Datenraten von 9600 Baud kein Busabschluss erforderlich.

Weitergehende Informationen:

- RS 422: Elektrische Spezifikation gemäß DIN 66259, Teil3
- ISO 8482: Abstract

Specifies the physical medium characteristics for twisted pair multipoint interconnections in either 2-wire or 4-wire network topology, a binary and bi-directional signal transfer, the electrical and mechanical design of the endpoint system branch cables and the common trunk cable which may be up to 1200m in length, the component measurements of the integrated type generators and receivers within the endpoint system, the applicable data signalling rate up to 12.5 Mbit/s.

4.6.4 Betrieb am Feldbus und Ethernet

Sensoren ODSL 9/D2... mit serieller RS 232 Schnittstelle lassen sich mit modularen Anschlusseinheiten MA 2xxi an folgende Feldbusse und Ethernet anschliessen:

- PROFIBUS DP → **MA 204i**
- Ethernet TCP/IP → **MA 208i**
- CANopen → **MA 235i**
- EtherCAT → **MA 238i**
- PROFINET-IO → **MA 248i**
- DeviceNet → **MA 255i**
- EtherNet/IP → **MA 258i**

Dazu wird die modulare Anschlusseinheit über eine Anschlussleitung mit dem Sensor verbunden. Zum Betrieb von Abstandssensoren ist am Drehschalter **S4** der modularen Anschlusseinheit die Schalterstellung **B** anzuwählen.

Weitere Details finden Sie in den technischen Beschreibungen der modularen Anschluss-einheiten.

Hinweis

Die Defaulteinstellungen der seriellen Schnittstelle des ODS müssen angepasst werden. Näheres zur Parametrierung der Schnittstelle finden Sie in der Technischen Beschreibung des jeweiligen Gerätes.

Spezifikation der seriellen Schnittstelle

COM Function: ASCII

Baudrate: 38400 Baud

Der ODSL 9/D2... ist im Messmodus "Precision" zu betreiben. Die Einstellung des Modus erfolgt über das Displaymenü über Application -> Measure Mode -> Precision (siehe Kapitel 7.2.6).

4.7 ODSL 9/66 mit zwei Schaltausgängen

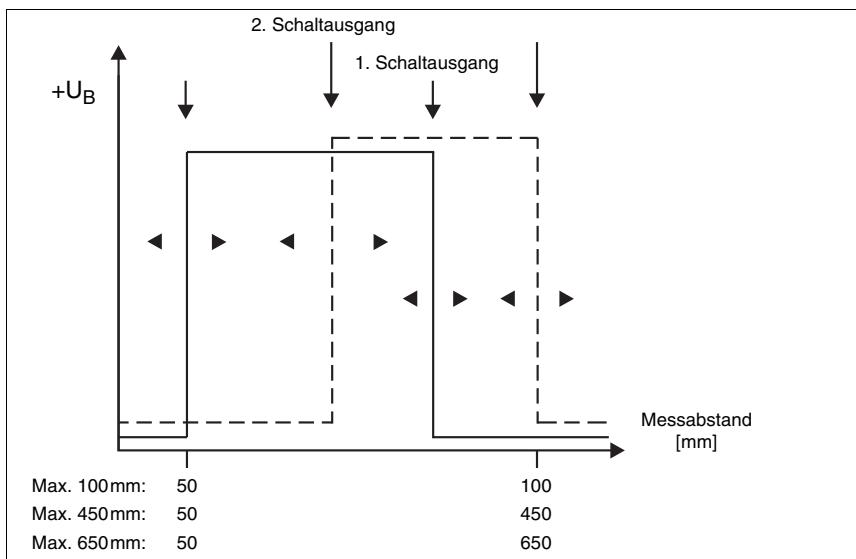


Bild 4.7: Verhalten der Schaltausgänge ODSL 9/66

Beim ODSL 9/66 arbeiten die beiden Schaltausgänge unabhängig voneinander. Über das LC-Display oder die Konfigurationssoftware lassen sich oberer und unterer Schaltpunkt sowie die Hysterese für beide Schaltausgänge getrennt einstellen.

Über den Teach-Eingang lassen sich für beide Schaltausgänge entweder die untere oder die obere Messbereichsgrenze teachen, oder alternativ die Mitte des Schaltbereichs. Für beide Schaltausgänge steht eine gemeinsame Teach-Leitung zur Verfügung. Eine genaue Beschreibung des Teach-Vorgangs finden Sie in Kapitel 7.3.

5 Beschreibung ODS... 96B/ODK... 96B

5.1 Allgemeine Beschreibung

Der ODS... 96B/ODK... 96B ist ein Abstandssensor mit umfangreichem Einsatzgebiet. Die Geräte stehen wahlweise als LED- oder Laserversion mit einem Analogausgang oder seriellem Ausgang zur Verfügung. Zwei verschiedene Messverfahren kommen zum Einsatz:

Messprinzip Triangulation

Beim Triangulationsmessverfahren wird die Entfernung eines Objekts über den Einfallswinkel des vom Objekt reflektierten Lichts bestimmt. Zur eigentlichen Messung kommt eine CMOS-Zeile zum Einsatz. Das Messprinzip eignet sich für mittlere Reichweiten und ermöglicht eine schnelle Messrate und hohe Genauigkeit.

Durch automatische Anpassung der Integrationszeit (Belichtungszeit) an die Intensität des vom Objekt reflektierten Lichts, wird eine weitestgehende Unabhängigkeit von den Reflexionseigenschaften des zu messenden Objekts erreicht. Bei geringer Remission (dunkle Objekte) ergibt sich dadurch eine längere Messzeit. Die Messzeit wird vom Sensor automatisch eingestellt.

Der Messbereich beträgt 60 ... 2.000mm (je nach Sensorvariante).

Messprinzip Time-of-Flight

Beim Time-of-Flight-Messverfahren wird die Entfernung eines Objekts über die Laufzeit eines vom Sender des Sensors ausgesendeten, vom Objekt reflektierten und vom Empfänger des Sensors empfangenen Lichtpulses bestimmt. Das Messprinzip eignet sich für große Reichweiten bei gleichzeitig hoher Fremdlichtunempfindlichkeit und einem geringen Einfluss von Glanz und Strukturen auf den Messwert. Die Messzeit ist per Konfigurationssoftware oder per Folientastatur und OLED-Display einstellbar und konstant.

Der Messbereich beträgt 300 ... 25.000mm (je nach Sensorvariante).



Hinweis

Nach welchem Messprinzip Ihr Sensor arbeitet, erkennen Sie an der Typenbezeichnung:

- **Sensoren mit Triangulationsmessverfahren haben in der Typenbezeichnung eine Reichweitenangabe. Beispiel: ODSL 96B M/C6-**2000**-S12.**
- **Sensoren mit Time-of-Flight-Messverfahren haben in der Typenbezeichnung keine Reichweitenangabe. Beispiel: ODSL 96B M/C6-S12.**

Im Folgenden werden die Sensoren nach ihrem Messprinzip auch kurz als Triangulations-Sensoren und Time-of-Flight-Sensoren bezeichnet und teilweise im Text zur Unterscheidung farblich gekennzeichnet:

- ** TRI** = Triangulations-Sensoren
- ** LTOF** = Time-of-Flight-Sensoren

Allen Gerätevarianten gemeinsam ist ein integrierter RISC-Controller für kurze Messzeiten bei gleichzeitig hoher Präzision der Messwerte. Die leistungsfähige Hardware ist außerdem in der Lage, Messdaten bereits im Sensor vorzuverarbeiten.

Im Gerät ist eine Folientastatur und ein OLED-Display integriert, über das der ODS... 96B/ODK... 96B über ein graphisches Menü konfiguriert werden kann. Im Messbetrieb zeigt das Display den aktuellen Messwert an. Durch den verschließbaren Deckel auf der Rückseite des ODS... 96B/ODK... 96B und Passwortschutz lässt sich der Sensor gegen nicht autorisierte Bedienung schützen.

Mit der unter www.leuze.com erhältlichen Konfigurationssoftware lassen sich die ODS... 96B/ODK... 96B Sensoren mit einem PC konfigurieren und die gemessenen Werte visualisieren. Weiterhin lassen sich gespeicherte Parametersätze in weitere Abstandssensoren duplizieren. Der Anschluss erfolgt über den als Zubehör erhältlichen Parametrieradapter (UPG10).



Bild 5.1: Anzeige- und Bedienelemente ODS... 96B/ODK... 96B

Zubehör

Zur PC-Konfiguration des ODS... 96B/ODK... 96B ist eine Konfigurationssoftware sowie ein Parametrieradapter UPG 10 erhältlich.

Die ODS... 96B/ODK... 96B Abstandssensoren sind in den Gehäuseabmessungen identisch mit den Sensoren der Baureihe 96 von Leuze electronic. Daher kann insbesondere das Montagezubehör der Baureihe 96 auch für den ODS... 96B/ODK... 96B verwendet werden.

Für ODKL 96B Sensoren steht eine spezielle High-Gain-Reflexfolie zur Verfügung.

Befestigungssysteme und Anschlussleitungen in verschiedenen Längen und Ausführungen runden das Zubehörprogramm ab.

Einzelheiten finden Sie in Kapitel 11.

5.2 Typische Einsatzgebiete des ODS... 96B/ODK... 96B

Durch die Vielzahl der Sensorvarianten und Lichtfleckengeometrien eignet sich der ODS... 96B/ODK... 96B für nahezu alle Einsatzgebiete.



Hinweis

Zu den Montageanweisungen lesen Sie bitte weiter im Kapitel 6.2.

ODS 96B mit IR- oder Rotlicht-LED, Messbereich 100 ... 1400mm (TRI):

- Messung auf großflächige Objekte z. B. Schüttgut, Bahnware, Plattenmaterial
- brightVision® – sehr heller Lichtfleck bei LED-Rotlicht

LED-Lichtfleck: 15mm x 15mm



Ausgabeauflösung: 0,1 mm

Anwendungsbeispiel

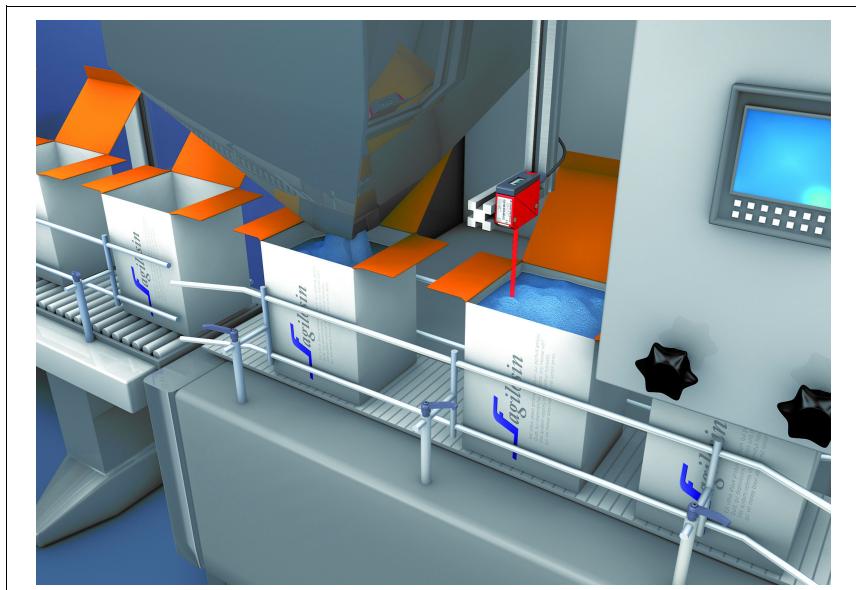


Bild 5.2: Applikationsbeispiel: Füllstandsmessung mit ODS 96B (TRI)

ODSL 96B mit Laser, Messbereich 60 ... 2000mm ( TRI):

- Messung im Millisekunden-Takt bei großen Reichweiten
 - Stabile, präzise Messwerte auch bei variierenden Temperaturen und Objektvariation
- Laser-Lichtfleck: 2mm x 6mm
Ausgabeauflösung: 1mm

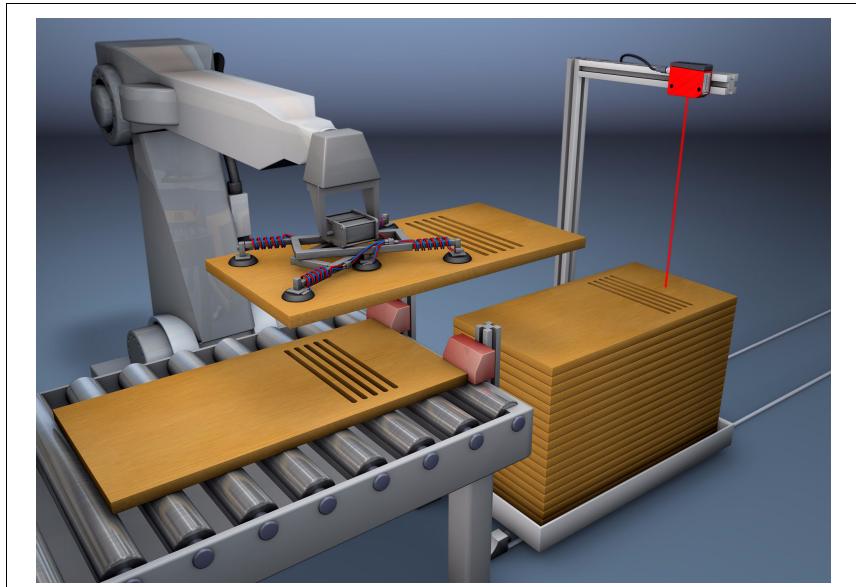
**Anwendungsbeispiel**

Bild 5.3: Applikationsbeispiel: Stapelhöhenvermessung mit ODSL 96B (TRI)

ODSL 96B "S" mit Laser, Messbereich 150 ... 800mm (TRI):

- Kleiner Laser-Lichtfleck zur präzisen Messung auf kleine Objekte, farblich strukturierte Objekte oder auf metallische Oberflächen

Laser-Lichtfleck: 1 mm x 1 mm



Ausgabeauflösung: 0,1 mm

Anwendungsbeispiel

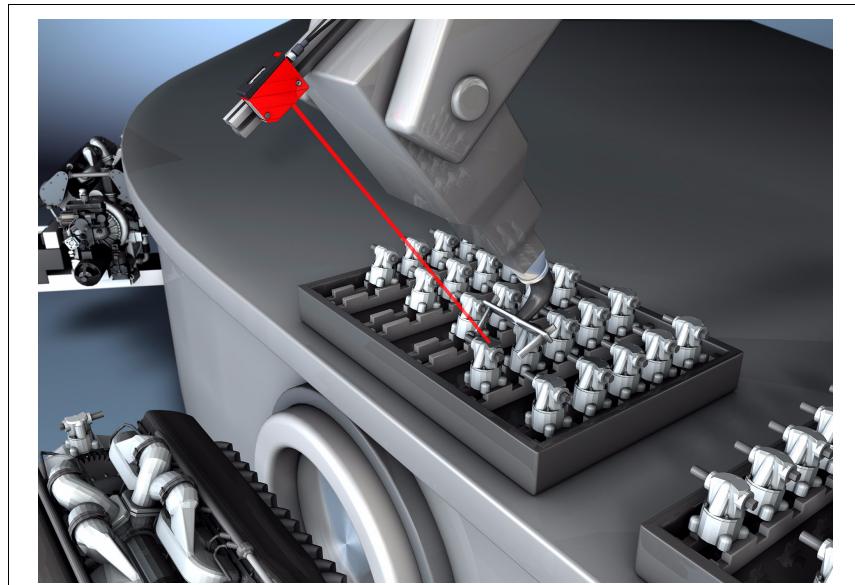


Bild 5.4: Applikationsbeispiel: Roboterarm-Positionierung mit ODSL 96B "S" (TRI)

ODSL 96B "XL" mit Laser, Messbereich 150 ... 1200mm ( TRI):

- Langestreckter Lichtfleck zur präzisen Messung auf durchbrochene oder poröse Objekte (z. B. Wellpappe) sowie auf nicht präzise ausgerichtete Objekte

Laser-Lichtfleck: 15mm x 4mm (in 800mm Entfernung)

Ausgabeauflösung: 0,1 mm

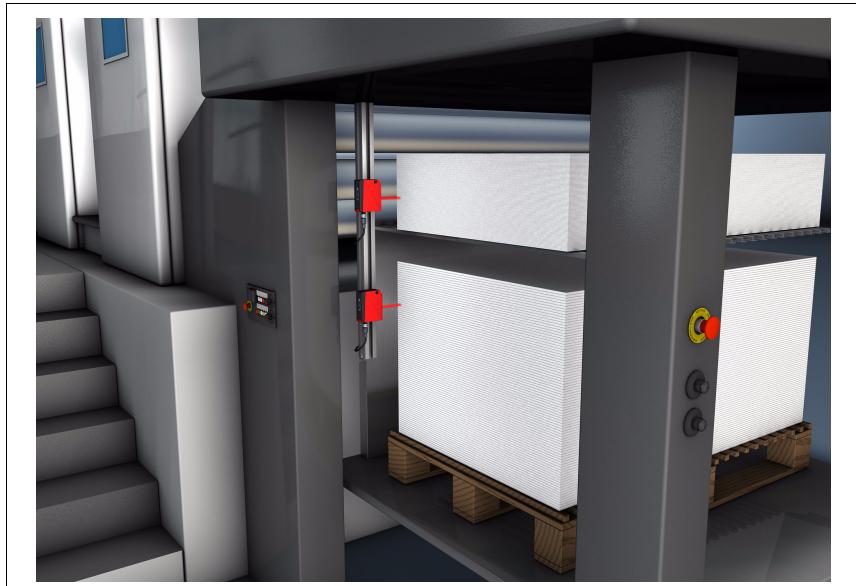
**Anwendungsbeispiel**

Bild 5.5: Applikationsbeispiel: Seitliche Stapelpositionierung mit ODSL 96B "XL" (TRI)

ODSL 96B mit Rotlicht-Laser zur Messung auf Objekte, Messbereich 0,3 ... 10m (TOF):

- Große Reichweite selbst bei dunklen Objekten
- Betriebsmodi für schnelle oder präzise Messung

Laser-Lichtfleck: 7 mm x 7 mm (in 10m Entfernung)



Ausgabeauflösung: 1 mm

ODSL 96B mit Infrarotlicht-Laser zur Messung auf Objekte, Messbereich 0,3 ... 10m (TOF):

- Verbessertes Messverhalten auf dunkle Objekte
- Unsichtbarer Messstrahl, keine Beeinflussung von Personen
- Integrierte Rotlicht-Laser Ausrichthilfe

Laser-Lichtfleck: 7 mm x 7 mm (in 10m Entfernung)



Ausgabeauflösung: 1 mm

Anwendungsbeispiel

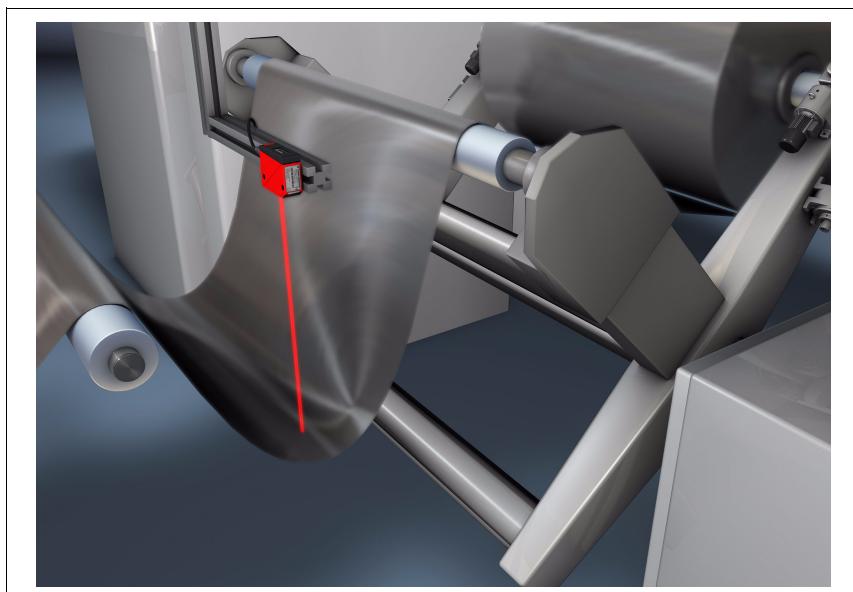


Bild 5.6: Applikationsbeispiel: Durchhängekontrolle Bahnmaterial mit ODSL 96B (TOF)

ODKL 96B mit Laser zur Messung auf Reflexfolie, Messbereich 0,3 ... 25m („LTOF“):

- Schnelle und einfache Justage durch gut sichtbaren Laser-Lichtfleck
 - Große Reichweite in kompakter Bauform
- Laser-Lichtfleck: 7 mm x 7 mm (in 10m Entfernung)
Ausgabeauflösung: 1 mm

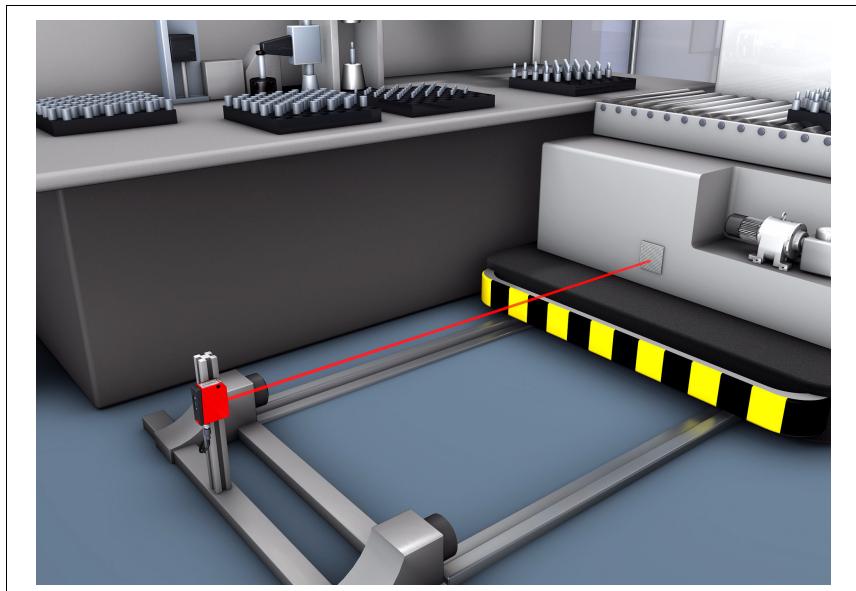
**Anwendungsbeispiel**

Bild 5.7: Applikationsbeispiel: Positionierung von Verschiebewagen mit ODKL 96B (TOF)

5.3 Ausführungsvarianten des ODS... 96B/ODK... 96B

Varianten

Der ODS... 96B/ODK... 96B ist in fünf Grund-Varianten erhältlich:

- als **Infrarot-Abstandssensor ODS 96B**

Messbereiche: 100 ... 600mm 
120 ... 1400mm 

- als **Rotlicht-Abstandssensor ODSR 96B**

Messbereich: 100 ... 600mm 

- als **Laser-Abstandssensor (Rotlicht) ODSL(R) 96B** zur Messung gegen diffus reflektierende Objekte

Messbereiche: 150 ... 800mm  (Laser, "S"-Lichtfleck)
150 ... 1200mm  (Laser, "XL"-Lichtfleck)
60 ... 2000mm  (Laser + Rotlicht-LED)
150 ... 2000mm  (Laser)
300 ... 10.000mm  (Laser)

- als **Laser-Abstandssensor (Infrarotlicht) ODSIL 96B** zur Messung gegen diffus reflektierende Objekte

Messbereich: 300 ... 10.000mm  (Laser)

- als **Laser-Abstandssensor (Rotlicht) ODKL 96B** zur Messung gegen High-Gain-Reflexfolie

Messbereich: 300 ... 25.000mm  (Laser gegen Reflexfolie)

5.3.1 Typenschlüssel

Der folgenden Tabelle können Sie die Ausstattungsmerkmale entnehmen.

| | | | | | |
|-----------|-----------|---------------------------------|---|-----------------|---|
| OD | SL | 96BM/ C 6.C1S -2000 -S12 | Anschlussart | S12 | M12 Rundsteckverbindung |
| | | | | 2000 | 150 ... 2000mm (Laser mit Lichtfleck 2 x 6mm) 60 ... 2000mm (Rotlicht-LED und Laser) |
| | | | Reichweite in mm ( TRI) | 1500 | 150 ... 1500mm (Laser Klasse 1) |
| | | | | 1400 | 120 ... 1400mm (Infrarot-LED) |
| | | | | 1200 | 150 ... 1200mm (Laser mit Lichtfleck 15 x 4mm) |
| | | | | 800 | 150 ... 800mm (Laser mit Lichtfleck Ø 1mm) |
| | | | | 600 | 100 ... 600mm (Infrarot-LED oder Rotlicht-LED) |
| | | | ohne Wert ( ULTOF) | | 300 ... 25.000mm (Laser gegen Reflexfolie) 300 ... 10.000mm (Laser) |
| | | | Laser Klasse | .C1S | Laser Klasse 1 |
| | | | | entfällt | Laser Klasse 2 |
| | | | Schaltausgang | 6 | ein Push/Pull-Ausgang |
| | | | | 66 | zwei Push/Pull-Ausgänge |
| | | | Messdaten- ausgang | C | analoger Stromausgang |
| | | | | V | analoger Spannungsausgang |
| | | | | L | IO-Link Schnittstelle |
| | | | | D2 | serielle RS 232 Schnittstelle |
| | | | | D3 | serielle RS 485 Schnittstelle |
| | | | Lichtquelle | entfällt | Infrarot-LED |
| | | | | R | Rotlicht-LED |
| | | | | L | Rotlicht-Laser |
| | | | | IL | Infrarot-Laser |
| | | | Zielobjekt | LR | Rotlicht-LED und Laser |
| | | | | S | Messung gegen diffus reflektierende Objekte |
| | | | | K | Messung gegen High-Gain-Reflexfolie |
| | | | | OD | Optical Distance Sensor (Optischer Abstandssensor) |

5.4 ODS... 96B/ODK... 96B M/C bzw. M/V mit analogem Ausgang

Ausgangskennlinie Rotlicht-/Infrarot-Variante

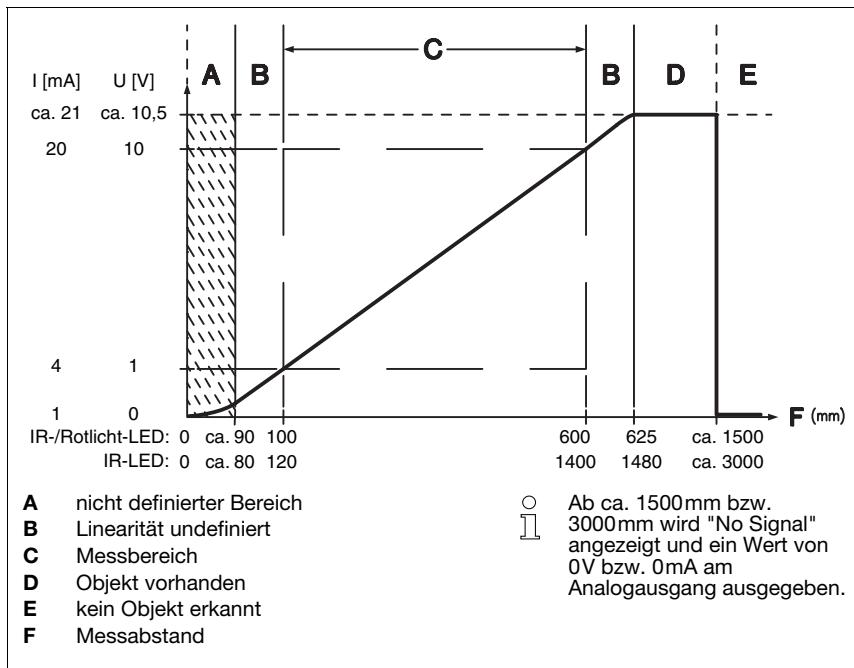


Bild 5.8: Verhalten Analogausgang ODS(R) 96B M/C bzw. M/V (Werkseinstellung)

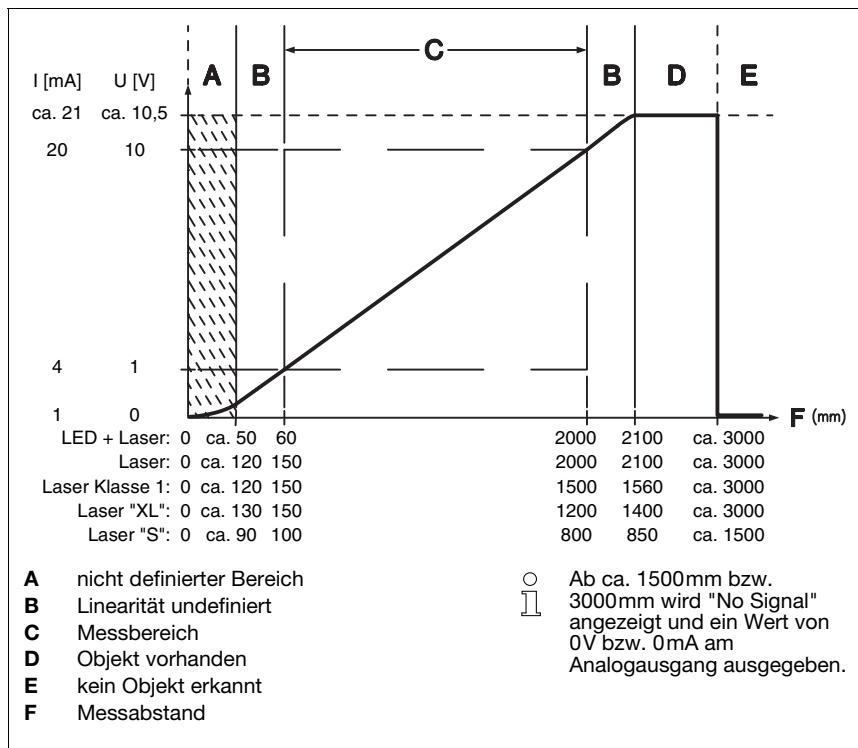
Ausgangskennlinie Triangulations-Laservariante TRI

Bild 5.9: Verhalten Analogausgang der Triangulations-Laservariante (Werkseinstellung)

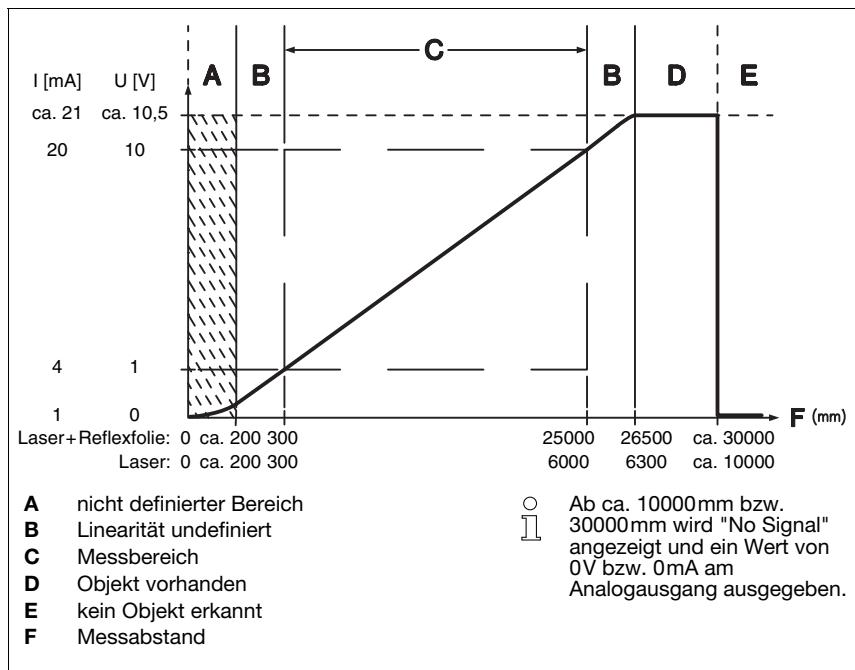
Ausgangskennlinie Time-of-Flight-Laservariante ΔTOF

Bild 5.10: Verhalten Analogausgang der Time-of-Flight-Laservariante (Werkseinstellung)

Verhalten des Analogausgangs

Der ODS... 96B/ODK... 96B M/C bzw. M/V verfügt über einen Analogausgang mit linearem Verhalten innerhalb des jeweiligen Messbereichs. Oberhalb und unterhalb des linearen Bereichs wird die Linearität verlassen. Ist ein Signal vorhanden, lässt sich an den Ausgangswerten eine Überschreitung ($> 20\text{mA}$ bzw. $> 10\text{V}$) oder Unterschreitung ($< 4\text{mA}$ bzw. $< 1\text{V}$) des Messbereichs erkennen.

Bei den Typen mit Spannungsausgang kann zusätzlich der Spannungsbereich des Ausgangs eingestellt werden.

Die Konfiguration des Analogausgangs erfolgt komfortabel über das OLED-Display oder per Software. Um eine möglichst genaue Auflösung zu erhalten, sollte der Bereich des Analogausgangs so klein wie von der Applikation her möglich eingestellt werden. Die Ausgangskennlinie kann steigend oder fallend konfiguriert werden. Dazu werden die beiden Distanzwerte Position Min. Val. und Position Max. Val. für den minimalen und maximalen Analogausgangswert entsprechend eingestellt, siehe Bild 5.8, Bild 5.9 und Bild 5.10.

Alternativ kann der Analogausgang auch über Pin 2 geteacht werden (siehe Kapitel 7.3 "Konfigurationsbeispiel - unterer Schaltpunkt").

Verhalten des Schaltausgangs

Zusätzlich steht beim ODS... 96B/ODK... 96B M/C bzw. M/V ein Schaltausgang zur Verfügung. Die Position, bei der der Schaltausgang aktiv wird, kann durch eine Teach-Leitung oder durch Konfiguration innerhalb des Messbereichs beliebig festgelegt werden. Mit der Folientastatur oder der Konfigurationssoftware kann neben dem Schaltpunkt die Schalthysterese und das Schaltverhalten (hell- oder dunkelschaltend) eingestellt werden.

Teach-In der Ausgangskennlinie

Je nach Geräte-Variante (**ΔTRI** oder **ΔTOF**) gibt es verschiedene Teach-Methoden:

- **ΔTRI**:
Neben dem flankengesteuerten **Teach-In der Schaltausgänge** (Slope Control) ist beim ODS... 96B mit Analogausgang auch ein zeitgesteuertes **Teach-In von Schaltausgang und Ausgangskennlinie** (Time Control) via Teach-Leitung möglich. Die Beschreibung beider Teach-Vorgänge finden Sie in Kapitel 7.4.2.
- **ΔTOF**:
Bei den ODS... 96B mit Time-of-Flight-Messprinzip gibt es nur eine zeitgesteuerte Teach-Variante. Die Zeitintervalle für die einzelnen Teach-Funktionen unterscheiden sich jedoch deutlich von denen der Triangulations-Sensoren. Die Beschreibung dieses Teach-Vorgangs finden Sie in Kapitel 7.4.3.

5.5 ODS... 96B/ODK... 96B M/L mit IO-Link Schnittstelle

Die Sensoren verfügen über eine IO-Link Schnittstelle zur Messdatenausgabe. Der Sensor überträgt zyklisch ein Datenpaket mit 2 Bytes mit der Baudrate 38,4 k (COM2, Frame 2.2, Vers. 1.0) zum IO-Link Mastermodul. Der Sensor verfügt über keinen Schaltausgang, der SIO-Mode wird nicht unterstützt.

Die Prozessdaten und Parameter sind in der IODD (IO-Link Device Description) beschreiben. Die IODD können Sie aus dem Internet unter www.leuze.com herunterladen.

Der ODS... 96B/ODK... 96B M/L kann mit einem generischen IODD Interpreter am PC parametert werden. Dazu wird der PC über einen IO-Link Master mit dem PC verbunden.

5.5.1 IO-Link Prozess- und Servicedaten

IO-Link Prozessdaten

Ausgangsdaten Device

| Datenbit | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| A15 | A14 | A13 | A12 | A11 | A10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | |
| 16 Bit Messwert | | | | | | | | | | | | | | | | |

16 Bit Messwert: Distanz

1 Bit Ausgabeauflösung: 1 mm

Signal zu gering: 65535

Signalfehler: 65534

Laserfehler: 65533

IO-Link Servicedaten

Über die Servicedaten können Sensoren mit IO-Link-Schnittstelle parametert und diagnostiziert werden.

Parameter Messmodus

Mit diesem Parameter lässt sich ein Messmodus zur Anpassung an die Applikationsaufgabe aktivieren. Es stehen 4 Messmodi (**Standard**, **Precision**, **Speed** und **Light Suppression**) zur Auswahl.

Parameter Messfilter

Mit diesem Parameter lässt sich ein Messwertfilter zur Anpassung an die Applikationsaufgabe aktivieren. Es stehen 3 Möglichkeiten zur Auswahl (**Off**, **Averaging** und **Center Value**).



Hinweis

Detaillierte Information zu den Parametern finden Sie in Kapitel 7.

5.5.2 IO-Link Systemkommandos und Diagnostik (Beobachten)

Systemkommandos

Laser Sender aktivieren

Über dieses Systemkommando lässt sich der Laser-Sender einschalten.

Laser Sender deaktivieren

Über dieses Systemkommando lässt sich der Laser-Sender ausschalten.

Wird der Sensor deaktiviert, so wird der zuletzt ermittelte Messwert eingefroren. Der Zustand des Lasers ist im Sensorstatus beobachtbar.

Werkseinstellung setzen

Über dieses Systemkommando kann die Werkseinstellung des Sensors wiederhergestellt werden.

Diagnostik (Beobachten)

Signal zu gering [Prozesswert 65535], Signalfehler [Prozesswert 65534], Laserfehler [Prozesswert 65533]

Empfangssignal nicht ausreichend: Es befindet sich entweder kein Objekt im Messbereich oder das Signal vom Objekt ist zu niedrig für eine Messung. Ein dauerhaft angezeigter Signalfehler deutet auf einen Defekt des Sensors hin. Ein angezeigter Laserfehler signalisiert eine Störung der Laserlichtquelle.

Signalwarnung

Niedriges Empfangssignal: Das Objekt wird nicht sicher erkannt, zum Beispiel weil das Signal vom Objekt sehr gering ist.

Aktivierung Laser

Statusinformation, ob der Laser Sender aktiviert oder deaktiviert ist.

Messbereich Sensor

Statusinformation, ob sich ein Objekt im Messbereich des Sensor befindet.

Hinweis

 Werden am Gerät über Display und Tastatur Parameter geändert, erfolgt dazu keine Signallisierung an den Master. Bei einer expliziten Anfrage des Masters ist jedoch der geänderte Wert verfügbar.

**Hinweis**

Detaillierte Informationen zu den IO-Link Servicedaten und die IODD finden Sie unter www.leuze.com.

5.6 ODS... 96B/ODK... 96B M/D mit serieller Schnittstelle

Die Sensoren verfügen über einen Schaltausgang und eine serielle Schnittstelle, die entweder als RS 232-Schnittstelle oder als RS 485-Schnittstelle realisiert ist. Die Übertragungsrate kann zwischen 9.600 Baud und 57.600 Baud eingestellt werden.

Die serielle Übertragung erfolgt mit **1 Startbit, 8 Datenbits und 1 Stopbit ohne Parität**.

Für die Messwertübertragung können 4 verschiedene Übertragungsarten konfiguriert werden (siehe Bild 4.5):

- **ASCII Messwert**
(6 Bytes)
- **14 Bit Messwert**
(2 Bytes, ODS 96 kompatibel)
- **16 Bit Messwert**
(3 Bytes, ODSL 30 kompatibel)
- **Fernsteuer-Betrieb** (Remote Control)

5.6.1 Messwertausgabe bei den verschiedenen Übertragungsarten

| Objektdistanz | Messwertausgabe |
|----------------------------------|---|
| kein auswertbares Empfangssignal | 65535 (Signal zu gering) |
| < Messbereich | Distanzwert (Linearität undefiniert) |
| innerhalb Messbereich | Distanzwert linear |
| > Messbereich | Distanzwert (Linearität undefiniert) |
| Gerätefehler | 65334 (Signalfehler) 65333 (Laserfehler) |

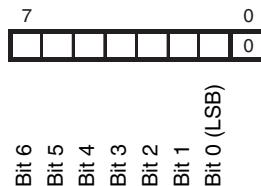
Messwert ASCII ÜbertragungÜbertragungsformat: **MMMMM<CR>**

- MMMMM** = Messwert 5-stellig in mm (bei 1 mm Ausgabeauflösung)
 oder = Messwert 5-stellig in 0,1 mm (bei 0,1 mm Ausgabeauflösung)
<CR> = ASCII-Zeichen "Carriage Return" (x0D)

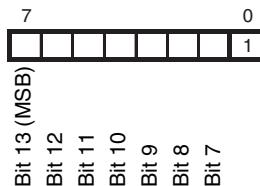
Messwert = 14 Bit

Ausgabeauflösung 0,1 mm / 1 mm (typabhängig)

1. Low-Byte (Bit 0 = 0)

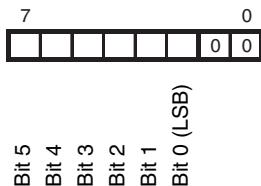


2. High-Byte (Bit 0 = 1)

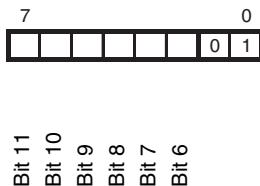
**Messwert = 16 Bit**

Ausgabeauflösung 0,1 mm / 1 mm (typabhängig)

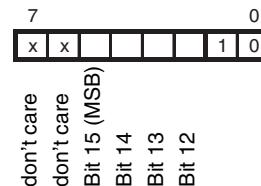
1. Low-Byte (Bit 0 = 0, Bit 1 = 0)



2. Middle-Byte (Bit 0 = 1, Bit 1 = 0)



3. High-Byte (Bit 0 = 0, Bit 1 = 1)

**Fernsteuer-Betrieb (Remote Control)**

ASCII Übertragung des Messwertes auf Anforderung

4-stellig (4 Bytes) oder 5-stellig (5 Bytes).

Bild 5.11:Serielle Übertragungsformate ODS... 96B/ODK...96B M/D

5.6.2 Befehle für den Fernsteuer-Betrieb (Remote Control)

Für den Fernsteuer-Betrieb (Serial -> Com Function -> Remote control) kann eine Geräteadresse zwischen 0 ... 14 eingestellt werden (Serial -> Node Address).

Der ODS 96B M/D reagiert in dieser Betriebsart nur auf Befehle von der Steuerung. Zur Verfügung stehen die folgenden Steuerbefehle:

Abfrage Messwert 4-stellig:

| | Byte Nr. | | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|------------------------------|--------------------|-----|--------|-------|------|-----|-----|--------|-------------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Befehl | Sensor-Adresse 0x00 bis 0x0E | – | – | – | – | – | – | – | – | | |
| Sensor-Antwort | " * " (0x2A) | ASCII-Adresse 10er | 1er | 1000er | 100er | 10er | 1er | "#" | (0x23) | – | max. 15ms |

Abfrage Messwert 5-stellig:

| | Byte Nr. | | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|---------------------|--------------------------------|------------|------------|-------|------|-----|--------|-----|-------------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | | |
| Befehl | " * " (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | "M" (0x4D) | "#" (0x23) | – | – | – | – | – | | |
| Sensor-Antwort | " * " (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | 10000er | 1000er | 100er | 10er | 1er | Status | "#" | (0x23) | max. 15ms |

Referenzierungsfunktion ausführen (nur bei  TRI):

| | Byte Nr. | | | | | | | | | Antwortzeit |
|-----------------------|---------------------|--------------------------------|------------|------------|--------|---|---|---|---|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | " * " (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | "R" (0x52) | "#" (0x23) | – | – | – | – | – | |
| Sensor-Antwort | " * " (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | Status | "#" | (0x23) | – | – | – | – | max. 2s |

Nähere Informationen zur Referenzierung finden Sie in Kapitel 7.8.2

Presetmessung durchführen:

| | Byte Nr. | | | | | | | | | Antwortzeit |
|-----------------------|---------------------|--------------------------------|------------|-----|--------|---|---|---|---|-------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | " * " (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | "P" (0x52) | "#" | (0x23) | – | – | – | – | |
| Sensor-Antwort | " * " (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | Status | "#" | (0x23) | – | – | – | – | max. 2s |

Nähere Informationen zu Preset/Offset finden Sie in Kapitel 7.8.1

Sensor aktivieren:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|------------|------------|---|---|---|---|-------------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | "A" (0x41) | "#" (0x23) | - | - | - | - | - | |
| Sensor-Antwort | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | Status | "#" (0x23) | - | - | - | - | - | max. 15ms |

Sensor deaktivieren:

| | Byte Nr. | | | | | | | | Antwortzeit | |
|-----------------------|------------|--------------------------------|------------|------------|---|---|---|---|-------------|-----------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| Befehl | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | "D" (0x44) | "#" (0x23) | - | - | - | - | - | |
| Sensor-Antwort | "*" (0x2A) | ASCII-Adresse "0...9"; "A...D" | Status | "#" (0x23) | - | - | - | - | - | max. 15ms |

Status-Byte (bitweise Verarbeitung):

| Bit Nummer | Bedeutung |
|------------|---|
| 7 (MSB) | immer = 0 (reserviert) |
| 6 | 1 = sonstiger Fehler (z.B. keine Messung möglich, oder Referenzierung / Preset nicht erfolgreich), 0 = OK |
| 5 | immer = 1 |
| 4 | immer = 0 (reserviert) |
| 3 | immer = 0 (reserviert) |
| 2 | 1 = Sensor deaktiviert, 0 = Sensor aktiviert |
| 1 | 1 = kein oder zu geringes Signal, 0 = Signal OK |
| 0 (LSB) | 1 = Laser Störung, 0 = Laser OK |

5.6.3 Terminierung der Datenleitungen beim OD... 96B/D3...

Der OD... 96B/D3... besitzt einen kombinierten Sende- und Empfängerbaustein, der serielle Daten entsprechend dem RS 485 und RS 422 Standard (siehe TIA/EIA-485-A oder DIN66259, Teil 3) übertragen kann.

In diesen Standards sind einige Grundregeln definiert, die für eine möglichst sichere Datenübertragung eingehalten werden sollen:

- Die Datenleitungen A und B (entsprechen den OD... 96B-Pins Tx+ und Tx-) werden über eine verdrillte 2-Drahtleitung mit einem Wellenwiderstand von $Z_0 \approx 120\Omega$ verbunden.
- Das Ende der Datenleitung (bei RS 485 auch der Anfang) wird mit einem 120Ω -Widerstand abgeschlossen. Der OD... 96B/D3... besitzt keinen internen Busabschluss.
- Die RS 485-Busteilnehmer werden in einer Linien-Bustopologie verdrahtet, d.h. die Datenleitung wird von einem Busteilnehmer zum nächsten geschleift. Stichleitungen sind zu vermeiden bzw. möglichst kurz zu halten.
- Die RS 485-Spezifikation geht von einem inaktiven Differenzpegel zwischen den Datenleitungen von $U_{AB} \geq 200\text{mV}$ aus. Damit dieser eingehalten wird, sollte ein Busabschluss in Form eines Spannungsteilers ausgeführt werden. Dieser ist in der Regel am RS 485-Koppelmodul der SPS zuschaltbar.

Die RS 485-Spezifikation erlaubt Übertragungsraten im Megabit-Bereich bei bis zu 32 Teilnehmern. Der OD... 96B/D3... ist für eine Datenrate von typisch 9600 Baud (9600 ... 57600 Baud sind parametrierbar) ausgelegt. Dies bedeutet in der Praxis, dass die strengen Anforderungen an den Busabschluss und die Verkabelung bei wenigen Busteilnehmern "aufgeweicht" werden.

Wichtig ist hingegen, dass die Busruhepegel ($U_{AB} \geq 200\text{mV}$) eingehalten werden. Wenn das SPS-Koppelmodul keinen Busabschluss mit Spannungsteiler besitzt, kann die nachfolgend gezeigte Schaltung zum Einsatz kommen.



Bild 5.12: Spannungsteiler für den RS 485-Busabschluss

Bei der RS 422-Verbindung ist bei Leitungslängen bis ca. 20m und Datenraten von 9600 Baud kein Busabschluss erforderlich.

Weitergehende Informationen:

- RS 422: Elektrische Spezifikation gemäß DIN 66259, Teil3
- ISO 8482: Abstract

Specifies the physical medium characteristics for twisted pair multipoint interconnections in either 2-wire or 4-wire network topology, a binary and bi-directional signal transfer, the electrical and mechanical design of the endpoint system branch cables and the common trunk cable which may be up to 1200m in length, the component measurements of the integrated type generators and receivers within the endpoint system, the applicable data signalling rate up to 12.5 Mbit/s.

5.6.4 Betrieb am Feldbus und Ethernet

Sensoren OD... 96B/D2... mit serieller RS 232 Schnittstelle lassen sich mit modularen Anschlusseinheiten MA 2xxi an folgende Feldbusse und Ethernet anschliessen:

- PROFIBUS DP → **MA 204i**
- Ethernet TCP/IP → **MA 208i**
- CANopen → **MA 235i**
- EtherCAT → **MA 238i**
- PROFINET-IO → **MA 248i**
- DeviceNet → **MA 255i**
- EtherNet/IP → **MA 258i**

Dazu wird die modulare Anschlusseinheit über eine Anschlussleitung mit dem Sensor verbunden. Zum Betrieb von Abstandssensoren ist am der Drehschalter **S4** der modularen Anschlusseinheit die die Schalterstellung **B** anzuwählen.

Weitere Details finden Sie in den technischen Beschreibungen der modularen Anschluss-einheiten.



Hinweis

Die Defaulteinstellungen der seriellen Schnittstelle des ODS müssen angepasst werden. Näheres zur Parametrierung der Schnittstelle finden Sie in der Technischen Beschreibung des jeweiligen Gerätes.

Spezifikation der seriellen Schnittstelle

COM Function: ASCII
Baudrate: 38400 Baud

Der OD... 96B/D2... ist im Messmodus "Precision" zu betreiben. Die Einstellung des Modus erfolgt über das Displaymenü über Application -> Measure Mode -> Precision (siehe Kapitel 7.2.6).

5.7 ODS... 96B/ODK...96B M/66 mit zwei Schaltausgängen

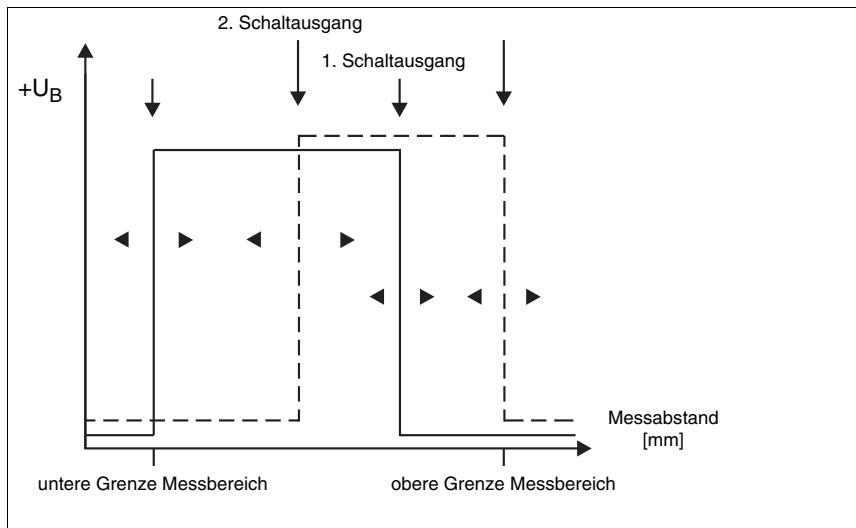


Bild 5.13: Verhalten der Schaltausgänge ODS... 96B/ODK... 96B M/66

Beim ODS... 96B/ODK... 96B M/66 arbeiten die beiden Schaltausgänge unabhängig voneinander. Über das OLED-Display oder die Konfigurationssoftware lassen sich oberer und unterer Schaltpunkt sowie die Hysterese für beide Schaltausgänge getrennt einstellen. Über den Teach-Eingang lassen sich für beide Schaltausgänge entweder die untere oder die obere Messbereichsgrenze teachen, oder alternativ die Mitte des Schaltbereichs. Für beide Schaltausgänge steht eine gemeinsame Teach-Leitung zur Verfügung. Eine genaue Beschreibung des Teach-Vorgangs finden Sie in Kapitel 7.3.

6 Installation

6.1 Lagerung, Transport



Achtung!

Verpacken Sie den Sensor für Transport und Lagerung stoßsicher und geschützt gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Achten Sie auf die Einhaltung der in den technischen Daten spezifizierten zulässigen Umgebungsbedingungen.

Auspicken

- ↳ Achten Sie auf unbeschädigten Packungsinhalt. Benachrichtigen Sie im Fall einer Beschädigung den Postdienst bzw. den Spediteur und verständigen Sie den Lieferanten.
- ↳ Überprüfen Sie den Lieferumfang anhand Ihrer Bestellung und der Lieferpapiere auf:
 - Liefermenge
 - Gerätetyp und Ausführung laut Typenschild
 - Laser-Warnschilder
 - Technische Beschreibung

Das Typenschild gibt Auskunft, um welchen Abstandssensor-Typ es sich bei Ihrem Gerät handelt.

- ↳ Bewahren Sie die Originalverpackung für den Fall einer späteren Einlagerung oder Verschickung auf.

Bei auftretenden Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten bzw. das für Sie zuständige Leuze electronic Vertriebsbüro.

- ↳ Beachten Sie bei der Entsorgung von Verpackungsmaterial die örtlich geltenden Vorschriften.

6.2 Montage

Zur Montage stehen Ihnen Befestigungssysteme zur Verfügung, die Sie separat bei Leuze electronic bestellen können. Die Bestellnummern entnehmen Sie bitte Kapitel 11.3 und Kapitel 11.4. Ansonsten eignen sich die durchgehenden Bohrungen zur individuellen Montage des ODS, je nachdem in welchem Bereich er eingesetzt werden soll.

Montage

Um Messfehler während des Einfahrens des Objektes in den Messstrahl zu vermeiden, sollte bei Sensoren mit dem Triangulationsverfahren ( TRI) auf die korrekte Einfahrrichtung geachtet werden. Die folgenden Grafiken zeigen Hinweise zur Installation:

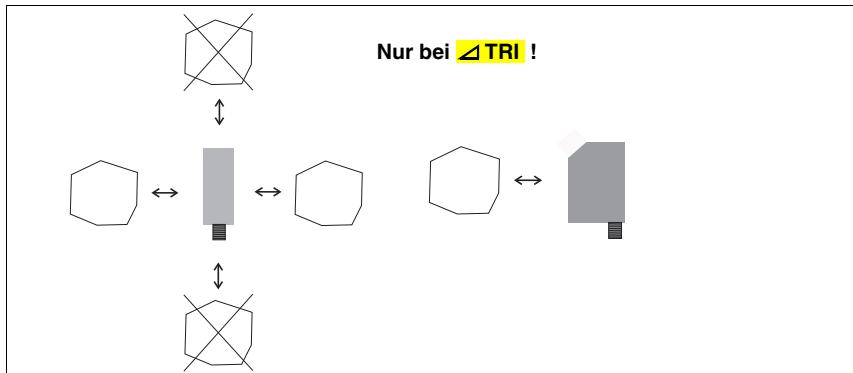
Bevorzugte Einfahrrichtung der Objekte bei Triangulations-Sensoren

Bild 6.1: Bevorzugte Einfahrrichtung der Objekte bei Triangulations-Sensoren

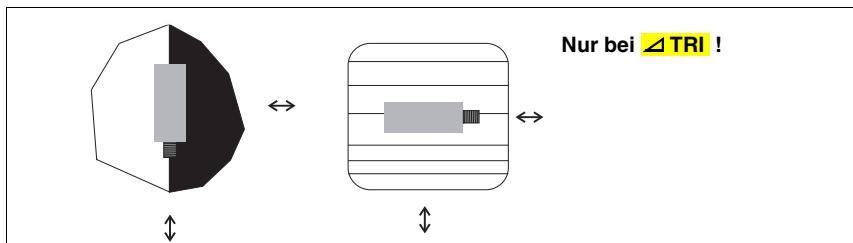
Bevorzugte Montage von Triangulations-Sensoren bei strukturierten Oberflächen

Bild 6.2: Bevorzugte Montage von Triangulations-Sensoren bei strukturierten Oberflächen

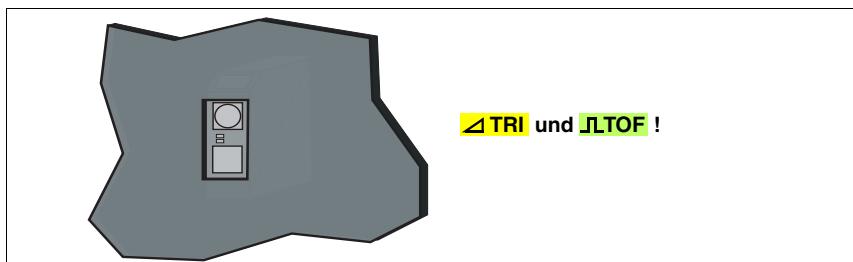
Blick durch eine Aussparung

Bild 6.3: Blick durch eine Aussparung

Wenn Abstandssensoren hinter einer Abdeckung installiert werden sollen, müssen Sie darauf achten, dass der Ausschnitt mindestens die Größe der Optikglasabdeckung besitzt, da sonst die korrekte Messung nicht gewährleistet werden kann, bzw. nicht möglich ist.

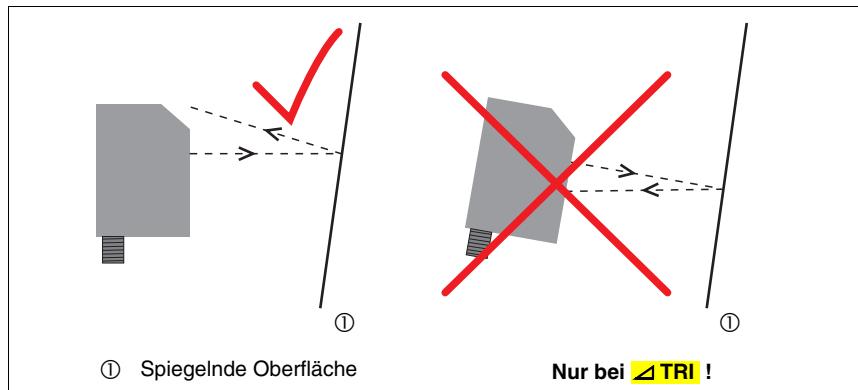
Ausrichtung auf Messobjekte mit spiegelnder Oberfläche

Bild 6.4: Ausrichtung auf Messobjekte mit spiegelnder Oberfläche

Wenn das zu erfassende Messobjekt eine spiegelnde Oberfläche hat, ist eine Messung je nach Winkel, in dem das Licht von der Messobjektoberfläche reflektiert wird, nicht möglich. Der direkt reflektierte Anteil des Sendelichtstrahls darf nicht auf den Empfänger des Abstandssensors treffen. Stellen Sie den Winkel zwischen Sensor und Messobjekt so ein, dass der Sensor das Messobjekt zuverlässig erfasst.

7 Bedienung

7.1 Anzeige- und Bedienelemente

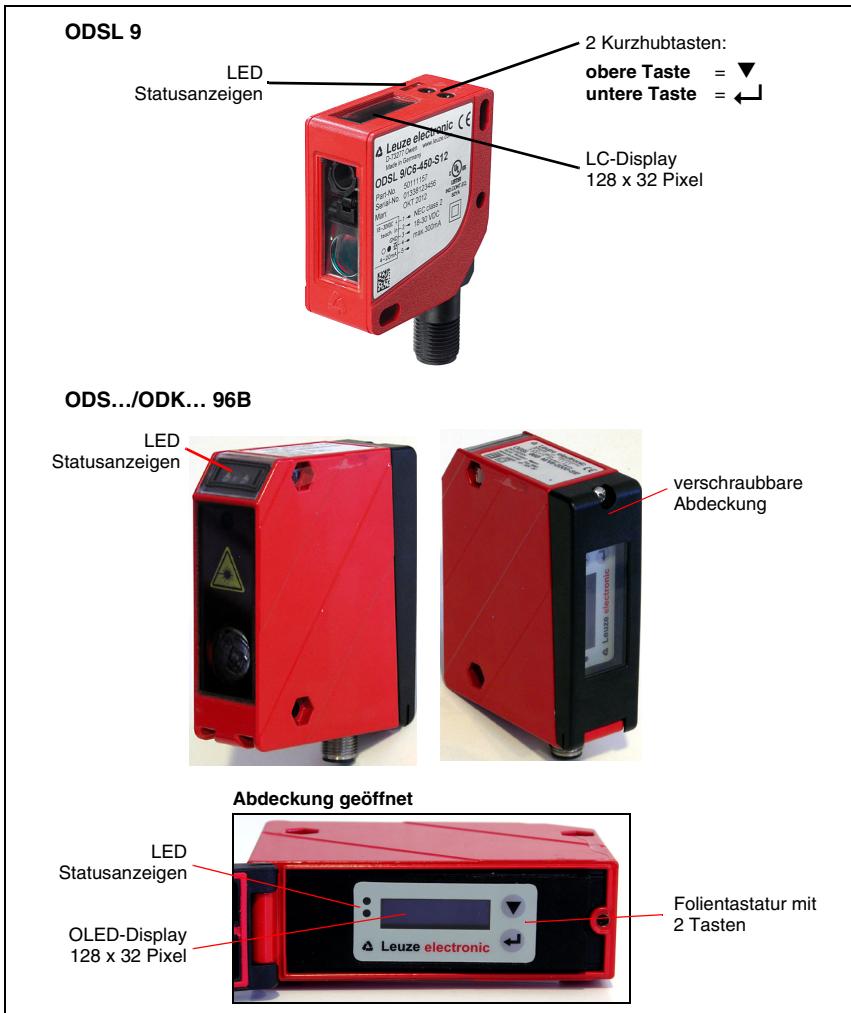


Bild 7.1: Anzeige- und Bedienelemente

Die Geräte LEDs dienen zur Anzeige des Betriebszustands. Beim ODS.../ODK... 96B haben die Geräte LEDs auf Vorder- und Rückseite des Abstandssensors eine identische Funktion. Das Punktmatrix-Display zeigt im Messbetrieb den Distanzmesswert an.

7.1.1 LED Statusanzeigen

| LED | Zustand | Anzeige bei Sensorbetrieb |
|------|------------|--|
| grün | Dauerlicht | Betriebsbereit |
| | blinkend | Störung |
| | aus | keine Versorgungsspannung |
| gelb | Dauerlicht | Objekt im geteachten Messbereich |
| | aus | Objekt außerhalb des geteachten Messbereichs |

Tabelle 7.1: LED Funktionsanzeige

Die LED-Anzeige beim Teach-in weicht von den Angaben in Tabelle 7.1 ab und ist je nach gewähltem Teach-Betrieb unterschiedlich. Nähere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 7.3.

7.1.2 Bedientasten

Beim ODSL 9 sind LC-Display und Bedientasten stets zugänglich. Beim ODS... 96B/ODK... 96B sind OLED-Display und Folientastatur durch eine verschraubbare Abdeckung geschützt.



Hinweis

Beim ODS... 96B/ODK... 96B ist die Schutzklasse II bei einer Bemessungsspannung von 250VAC ist nur bei geschlossener Abdeckung sichergestellt.

Die Bedienung des ODS erfolgt über die beiden Tasten ▼ und ↲, die neben dem Display angeordnet sind.



Hinweis

Die Taste Taste ▼ dient bei Sensoren der Bauform ODSIL (TOF-Sensoren mit Infrarot-Laser) zum Ein-/Ausschalten des roten Ausrichtlasers.



Hinweis

Beim ODSL 9 sind die Bedientasten nicht beschriftet:

- Die **obere Taste** entspricht der Taste ▼ beim ODS... 96B/ODK... 96B.
- Die **untere Taste** entspricht der Taste ↲ beim ODS... 96B/ODK... 96B.

7.1.3 Anzeigen im Display

Die Anzeige im Display ändert sich entsprechend der aktuellen Betriebsart. Es gibt dabei folgende 2 Anzeigemodi:

- Messmodus
- Menüanzeige

In die Menüanzeige gelangt man durch Drücken einer der beiden Bedientasten.

Die Bedienung über das Menü ist in Kapitel 7.2 beschrieben.

Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung $+U_B$ und der fehlerfreien Geräteinitialisierung leuchtet die grüne LED dauernd, der Abstandssensor befindet sich im Messmodus.

Im Messmodus wird im Display der aktuelle Messwert, z. B. 255mm,
angezeigt.



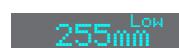
Hinweis



Das Gerät hat nach einer Aufwärmzeit von 20 min. die für eine optimale Messung erforderliche Betriebstemperatur erreicht.

Statusanzeigen im Messmodus

Bei schwachem Empfangssignal erscheint im Display "Low".



Wird kein Objekt erfasst bzw. ist das Signal zu gering erscheint im Display "No Signal".



Überschreitet der aktuelle Messwert bei Sensoren mit Analogausgang den Bereich für den Analogausgang, erscheint rechts neben dem Messwert ein Pfeil.

Ein Pfeil nach unten signalisiert, der aktuelle Messwert ist geringer als die untere Grenze des Analogausgangs.



Ein Pfeil nach oben signalisiert, der aktuelle Messwert ist größer als die obere Grenze des Analogausgangs.



Wurde der Laser deaktiviert, so erscheint "□X" im Display



Wurde ein Entfernungsabgleich durchgeführt, so erscheinen "+O" oder "+R" im Display.

Die Anzeige "+O" erscheint, wenn ein Offset bzw. Preset aktiviert wurde.



Die Anzeige "+R" erscheint, wenn die Referenzierungsfunktion aktiviert wurde.



Fehler an den Schaltausgängen Q1/Q2 werden wie folgt signalisiert.

Ein Blitz-Symbol mit darunterliegendem Punkt:

Kurzschluss an Schaltausgang Q1 oder Parametrieradapter UPG10 angeschlossen, aber PC nicht verbunden.



Ein Blitz-Symbol mit darunterliegendem Strich:

Kurzschluss an Schaltausgang Q2.



Ein Schraubenschlüssel-Symbol mit dem Text "Signal Error" signalisiert einen Signalfehler. Ein dauerhaft angezeigter Signalfehler deutet auf einen Defekt des Sensors hin.



7.1.4 Bedienung/Navigation

In der Menüanzeige ist die Darstellung des Displays zweizeilig. Die Tasten **▼** und **◀** haben je nach Betriebssituation unterschiedliche Funktionen. Diese Funktionen werden über die Icons am rechten Rand des Displays – also direkt links neben den Tasten – dargestellt.

Folgende Situationen können auftreten:

Menü-Navigation

 **▼** wählt den nächsten Menüpunkt an (Output Q1)
◀ geht ins invertiert dargestellte Untermenü (Input)

 **▼** wählt den nächsten Menüpunkt an (Q1 Upper Sw. Pt.)
◀ geht zurück ins übergeordnete Menü (◀). Auf oberster Menüebene kann hier das Menü beendet werden (◀ Menu Exit). Die Anzahl von Strichen am linken Rand zeigt die aktuelle Menüebene:

Werte- oder Auswahlparameter zum Editieren auswählen

 **▼** wählt den nächsten Menüpunkt an (▼ -> Q1 Lower Sw. Pt.)
◀ wählt den Editiermodus für Q1 Upper Sw. Pt aus

Werteparameter editieren

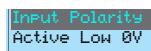
 **▼** verändert den Wert der ersten Ziffer (1)
◀ wählt die zweite Ziffer (0) zum Editieren aus

 **▼** verändert den Editiermodus, es erscheint 
◀ speichert den neuen Wert (0010)

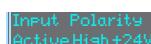
 **▼** verändert den Editiermodus, es erscheint 
◀ wählt die erste Ziffer (0) zum erneuten Editieren aus. Wurde ein unzulässiger Wert eingegeben, erscheint zunächst das Symbol "Neueingabe" und der Haken wird nicht zur Auswahl angeboten.

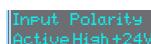
 **▼** verändert den Editiermodus, es erscheint  oder 
◀ verwirft den neuen Wert (0010 bleibt gespeichert)

Auswahlparameter editieren

 ▼ zeigt die nächste Option für Input polarity (Active High +24V)
Active Low 0V   ↵ geht zurück ins Input-Menü und behält Active Low 0V bei

 ▼ zeigt die nächste Option für Input polarity (Active Low 0V)
Active High +24V   ↵ selektiert den neuen Wert Active High +24V und zeigt das Bestätigungs menü:

 ▼ verändert den Editiermodus, es erscheint
Active High +24V   ↵ speichert den neuen Wert (Active High +24V)

 ▼ verändert den Editiermodus, es erscheint
Active Low 0V   ↵ verwirft den neuen Wert (Active Low 0V bleibt gespeichert)

7.1.5 Rücksetzen auf Werkseinstellung

Durch Drücken der Taste ↵ während des Einschaltens können Sie die Konfiguration des ODS.../ODK... auf den Auslieferungszustand zurücksetzen.

Durch nochmaliges Drücken der Taste ↵ werden alle Parameter auf  die Werkseinstellung zurückgesetzt. Alle zuvor gemachten Einstellungen gehen unwiederbringlich verloren. Durch Drücken von ▼ kehrt der ODS.../ODK... in den Messbetrieb zurück, ohne die Parameter zurückzusetzen.

Sie können das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen ebenfalls über das Menü aufrufen (siehe Kapitel 7.2.7) oder über die Konfigurationssoftware.

7.2 Konfiguration / Menüstruktur

7.2.1 Input

Das Input Menü erscheint nur, wenn Ihr Sensor einen binären Eingang hat. Im Input-Menü wird die Funktion des Eingangs auf Pin 2 festgelegt

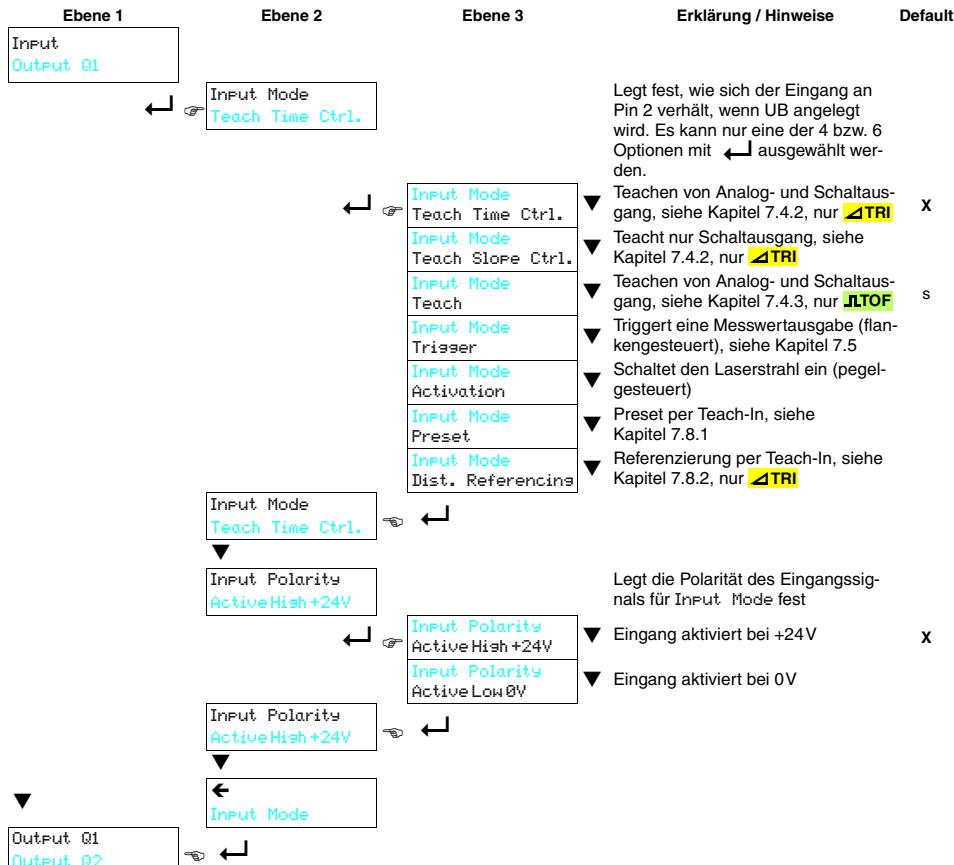


Tabelle 7.2: Menü Input

7.2.2 Output Q1

Das Output Q1 - Menü erscheint, wenn Ihr Sensor einen binären Ausgang Q1 hat. Es dient zur Einstellung des Schaltverhaltens von Schaltausgang Q1.

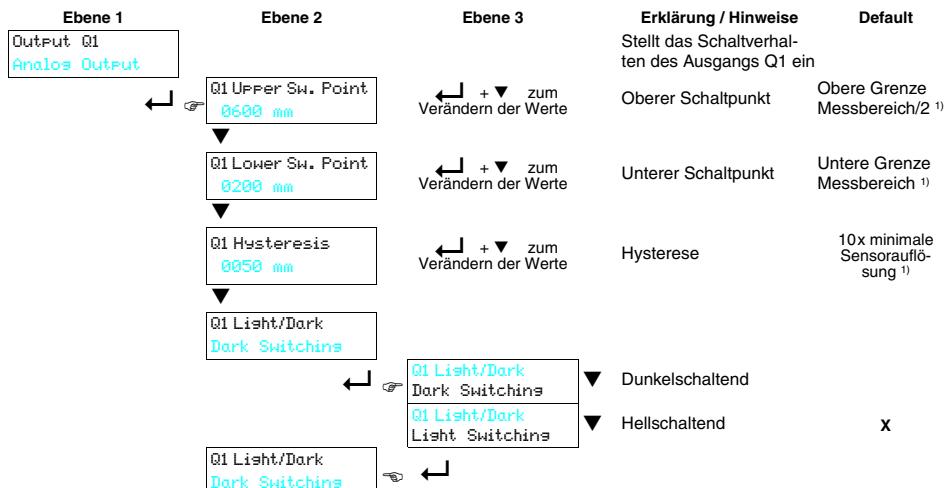


Tabelle 7.3: Menü Output Q1

- 1) Die Werte für Ihren Sensor ermitteln Sie anhand des Typenschlüssels auf Seite 22 und den entsprechenden Daten in Kapitel 10.1. Bei ODSL 96B Sensoren mit Time-of-Flight-Messprinzip gilt der gesicherte Messbereich 300 ... 6.000mm (6 ... 90% Remission).

Die einstellbaren Parameter haben folgende Bedeutung:

- **Hellschaltend:** befindet sich ein Objekt zwischen oberem und unterem Schaltpunkt, dann ist der Schaltausgang **aktiv (high)**.
- **Dunkelschaltend:** befindet sich ein Objekt zwischen oberem und unterem Schaltpunkt, dann ist der Schaltausgang **nicht aktiv (low)**.
- **Hysterese:** Erweiterung des Schaltbereichs für das Ausschalten. Für das Einschalten bleiben die eingestellten Schaltpunkte immer gültig.

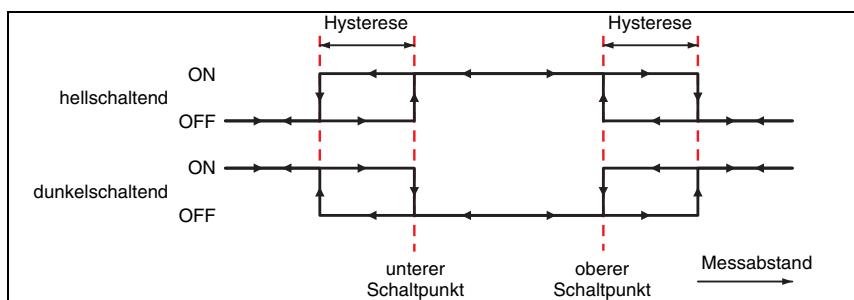


Bild 7.2: Verhalten der Schaltausgänge

7.2.3 Output Q2

Das Output Q2 - Menü erscheint nur, wenn Ihr Sensor einen binären Ausgang Q2 hat. Es dient zur Einstellung des Schaltverhaltens von Schaltausgang Q2. Die einstellbaren Parameter entsprechen denen von Output Q1.

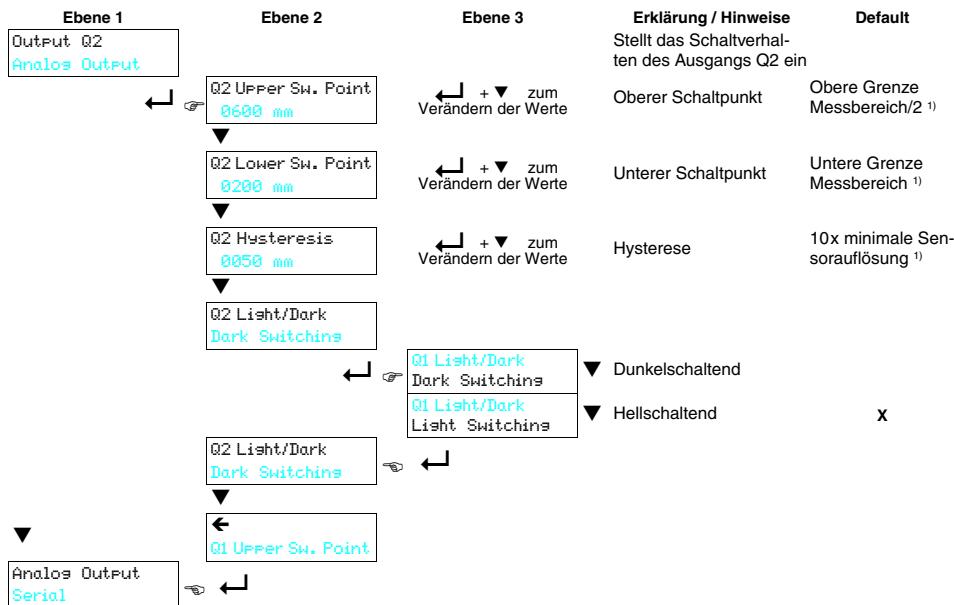


Tabelle 7.4: Menü Output Q2

- 1) Die Werte für Ihren Sensor ermitteln Sie anhand des Typenschlüssels auf Seite 22 und den entsprechenden Daten in Kapitel 10.1. Bei ODSL 96B Sensoren mit Time-of-Flight-Messprinzip gilt der gesicherte Messbereich 300 ... 6.000mm (6 ... 90% Remission).

7.2.4 Analog Output

Das Analog Output - Menü erscheint nur, wenn Ihr Sensor einen Analogausgang hat. Es dient zur Einstellung der Ausgangskennlinie des Analogausgangs.

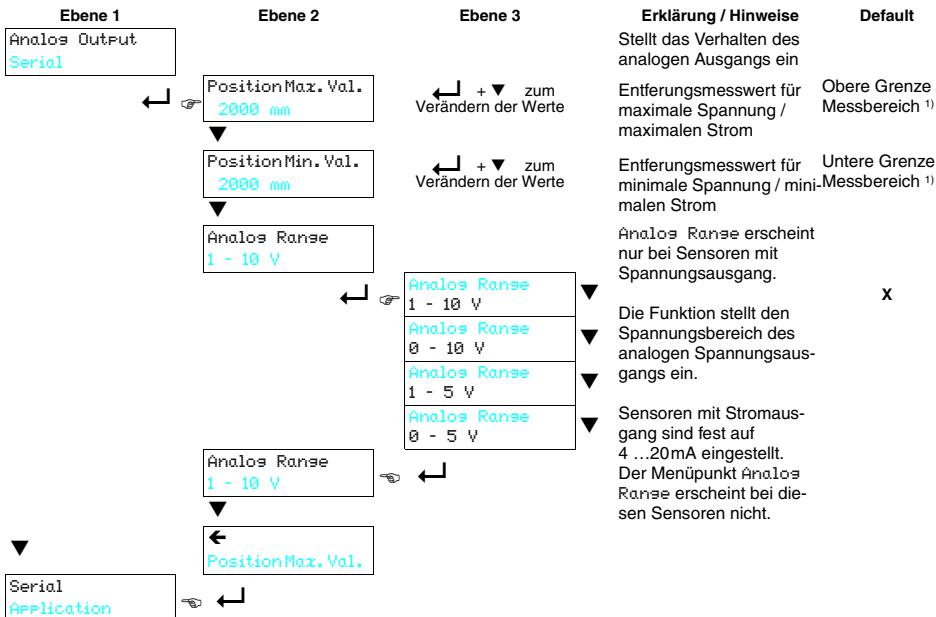


Tabelle 7.5: Menü Analog Output

- 1) Die Werte für Ihren Sensor ermitteln Sie anhand des Typenschlüssels auf Seite 22 und den entsprechenden Daten in Kapitel 10.1. Bei ODSL 96B Sensoren mit Time-of-Flight-Messprinzip gilt der gesicherte Messbereich 300 ... 6.000mm (6 ... 90% Remission).

Bei Sensoren mit Spannungsausgang wählen Sie den Spannungsbereich des Analogausgangs. Dann stellen Sie ein, welche Entfernung der unteren Bereichsgrenze (0V, 1V oder 4 mA) am Analogausgang entspricht und welche Entfernung der oberen Bereichsgrenze (5V oder 10V oder 20 mA) entspricht. Auf diese Weise können Sie die Ausgangskennlinie nach Ihren Bedürfnissen spreizen.

Der Arbeitsbereich des Analogausgangs kann auch umgekehrt werden, d. h. die untere Bereichsgrenze wird größer als die obere Bereichsgrenze gewählt. Sie erhalten so eine fallende Ausgangskennlinie.



Hinweis



Die einstellbaren Arbeitsbereiche sind abhängig vom gewählten Gerätetyp und müssen innerhalb des Messbereich des Sensors liegen. Die Überprüfung, ob die eingegebenen Werte plausibel und gültig sind, erfolgt nach Eingabe der oberen und unteren Grenze. Ungültige Werte lassen sich nicht abspeichern und Sie können entweder den eingegebenen Wert verändern (U) oder die Werte-Eingabe ohne Speichern abbrechen (X).

7.2.5 Serial

Das Serial - Menü erscheint nur, wenn Ihr Sensor eine serielle Schnittstelle hat. Es dient zur Einstellung der seriellen Schnittstellen-Parameter.

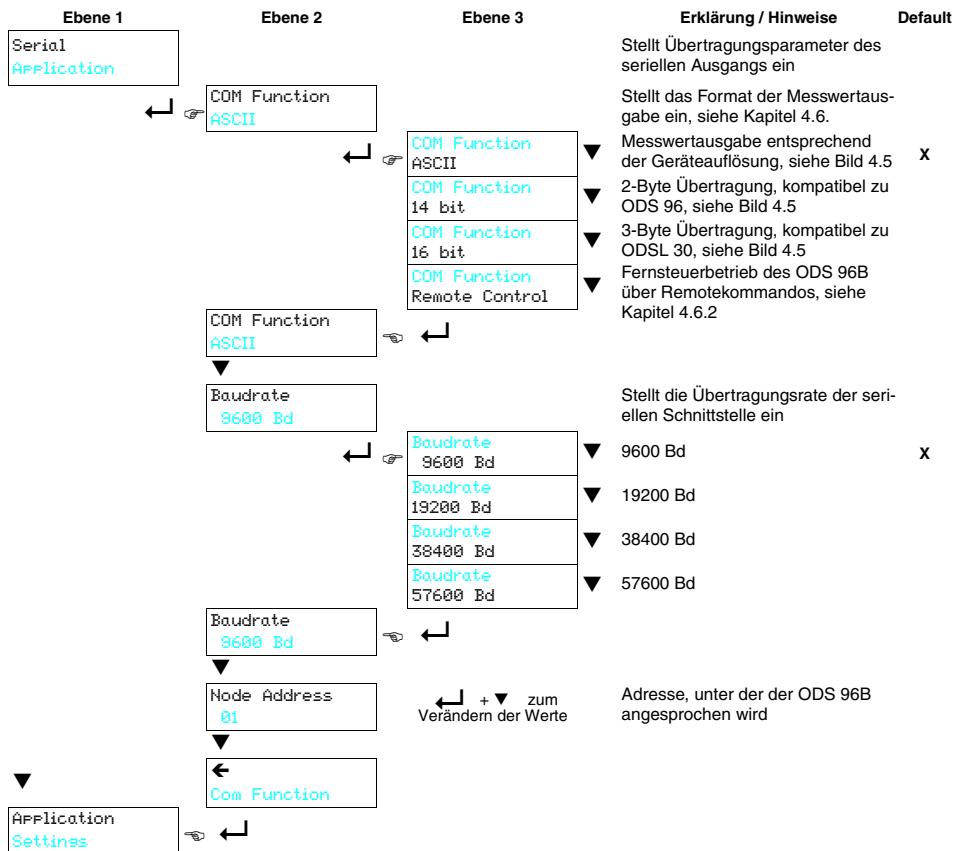


Tabelle 7.6: Menü Serial

7.2.6 Application

Im Application - Menü kann die Messfunktion des Sensors auf den Anwendungsfall optimiert werden. Hierzu stehen mehrere Messmodi, Messfilter sowie ein Entfernungsabgleich zur Verfügung. Details zur Funktion finden Sie in Kapitel 7.6 bis Kapitel 7.8.

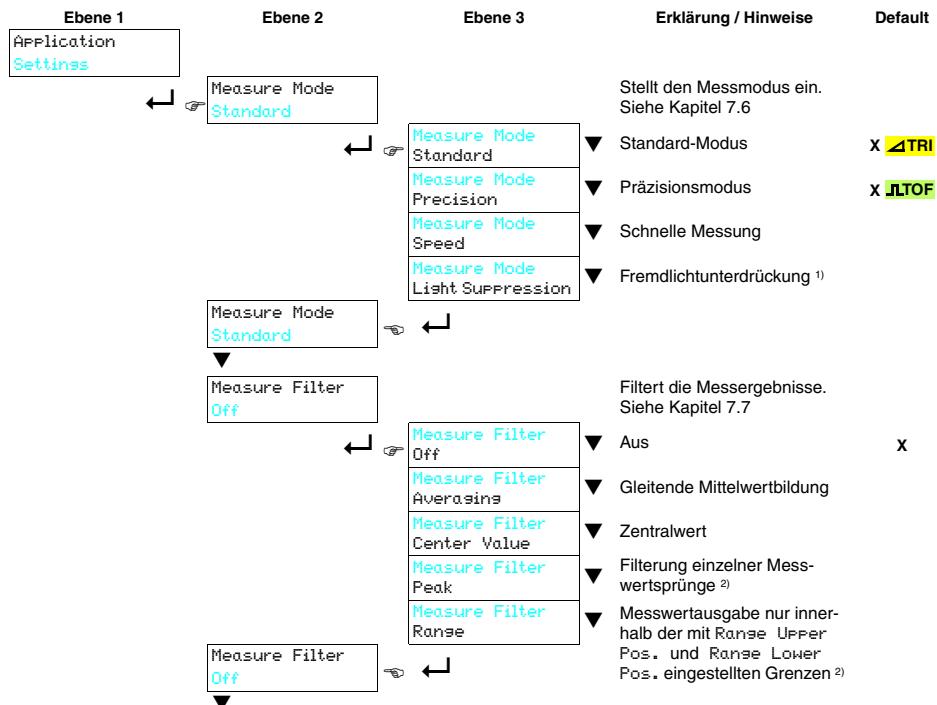


Tabelle 7.7: Menü Application

| Ebene 1 | Ebene 2 | Ebene 3 | Erklärung / Hinweise | Default |
|---------|------------------------|---|---|--------------------------|
| | Measurem. Count 10 | | Stellt die Anzahl der Messwerte ein, die für die Filter Average und Center Value eingelesen werden. | |
| | | Measurem. Count 10 Measurem. Count 20 Measurem. Count 30 Measurem. Count 40 Measurem. Count 50 | Bei Center Value: Auswahl in 10er-Schritten: ▼ 10 Messwerte ▼ 20 Messwerte ▼ 30 Messwerte ▼ 40 Messwerte ▼ 50 Messwerte | x |
| | Measurem. Count 10 | Measurem. Count 07 | Bei Average: Einstellung von 1 ... 99 ← + ▼ zum Verändern der Werte | 01 |
| | | Filter Depth Coarse | | |
| | | Filter Depth Coarse Filter Depth Medium Filter Depth Fine | Stellt für den Messfilter Center Value die Filtertiefe ein. Vermeidet die Verfälschung des Mittelwerts durch "Ausreißer". ▼ Wenige Extremwerte werden nicht berücksichtigt. ▼ Einige Extremwerte werden nicht berücksichtigt. ▼ Viele Extremwerte werden nicht berücksichtigt. | x |
| | Filter Depth Coarse | Peak Window Medium | | |
| | | Peak Window Medium Peak Window Fine | Stellt für den Messfilter Peak die Mindestabweichung der Messwerte vom vorhergehenden Messwert ein. ²⁾ ▼ Mittlerer Messwertsprung ▼ Kleiner Messwertsprung | x |
| | Peak Window Medium | Range Upper Pos. 2000 mm | Obere Grenze für den Messfilter Range. ²⁾ | Obere Grenze Messbereich |

Tabelle 7.7: Menü Application

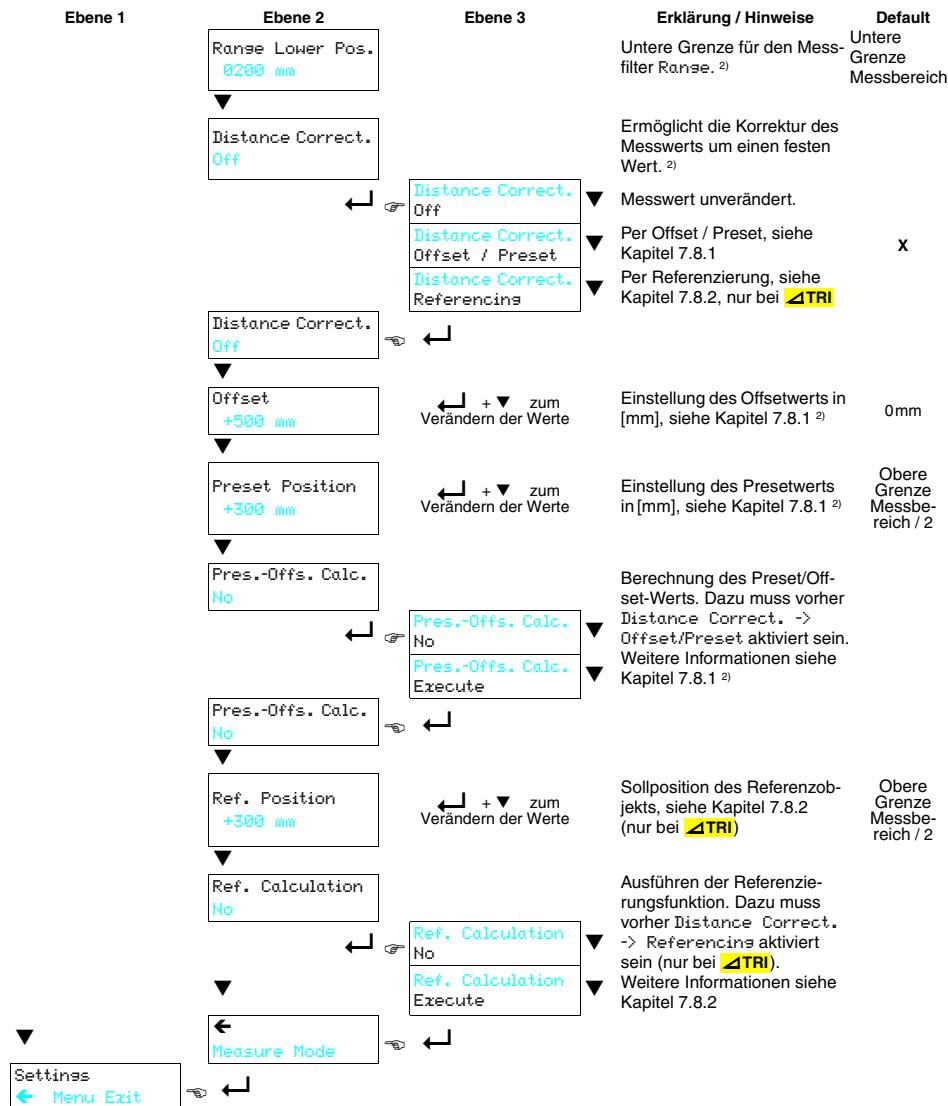


Tabelle 7.7: Menü Application

- 1) Nur bei ODSL 96B M/C6.C1S-1500-S12 5012 und ODSL 96B M/V6.C1S-1500-S12 (**ATRI**).
- 2) Sensoren mit IO-Link Schnittstelle verfügen nicht über diesen Menüpunkt.

7.2.7 Settings

Im Settings - Menü kann man Informationen zum ODS abrufen und das Display einstellen.

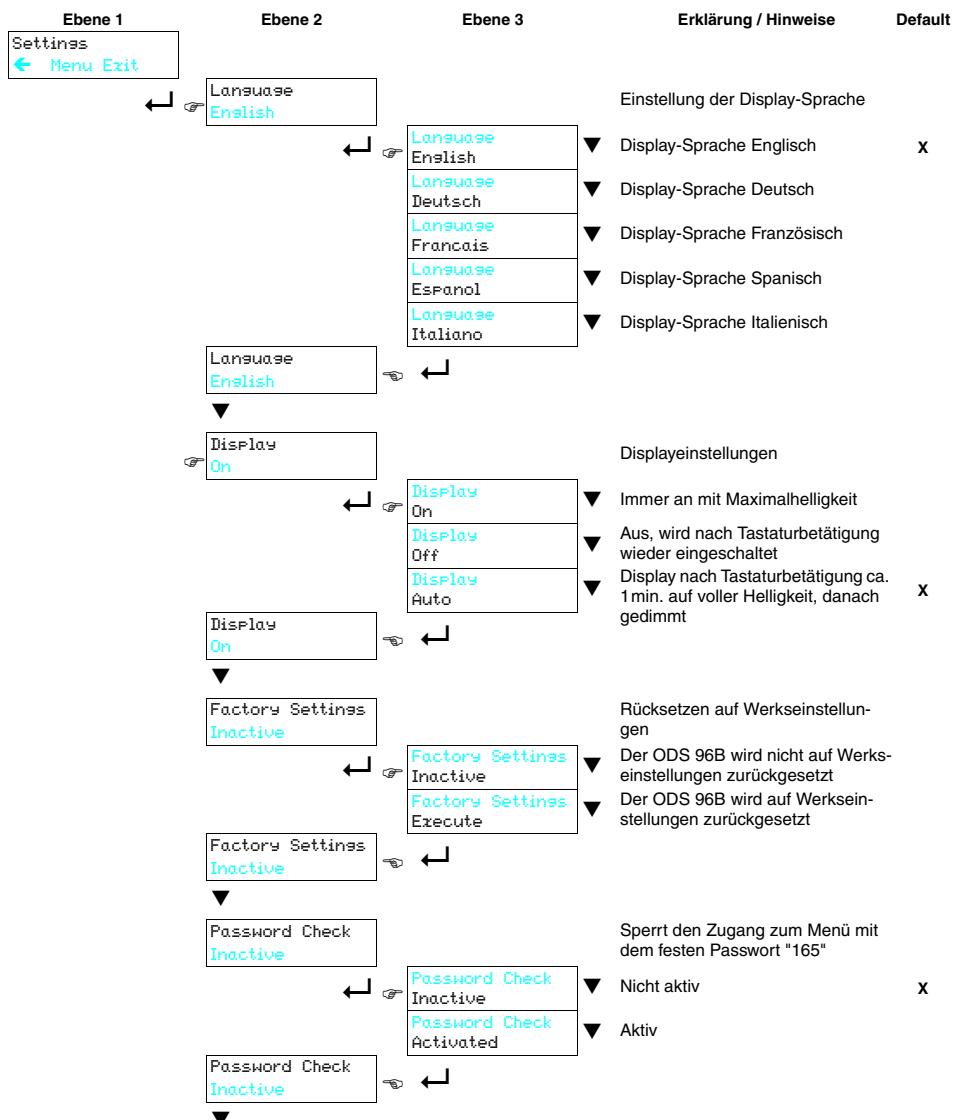


Tabelle 7.8: Menü Settings

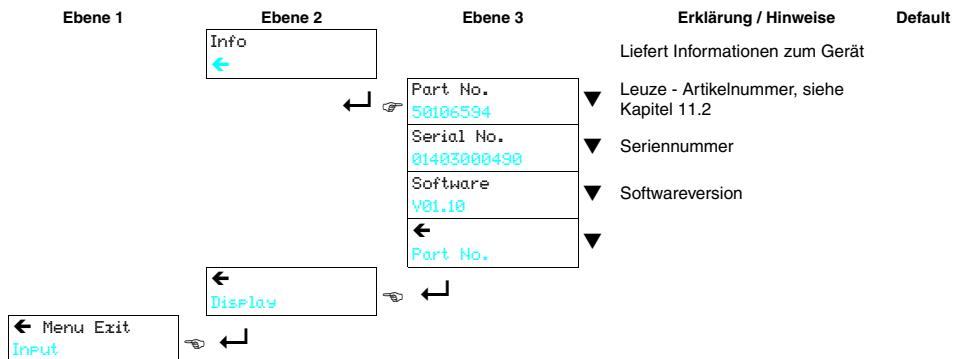
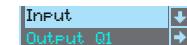


Tabelle 7.8: Menü Settings

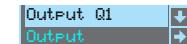
7.3 Konfigurationsbeispiel - unterer Schaltpunkt

Um Ihnen die Menübedienung zu verdeutlichen, erklären wir hier beispielhaft das Einstellen des unteren Schaltpunkts des Schaltausgangs Q1 auf 100mm

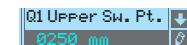
↳ Drücken Sie im Messmodus eine Taste (1 oder 2 mal), bis das Menü erscheint.



↳ Drücken Sie ▼, Output Q1 steht in der oberen Menüzeile



↳ Drücken Sie ←, um Output Q1 auszuwählen.



↳ Drücken Sie einmal ▼, Q1 Lower Sw. Pt. steht in der oberen Menüzeile.



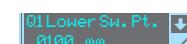
↳ Drücken Sie ←, um den unteren Schaltpunkt einzustellen. Die erste Ziffer des Schaltpunktwerts wird invertiert dargestellt.



↳ Drücken Sie so oft ▼, bis der gewünschte Wert 0 eingestellt ist.



↳ Übernehmen Sie den Wert durch Drücken von ← und wiederholen Sie die Einstellung für alle weiteren Ziffern.

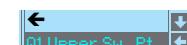


Nach dem 4. Drücken von ← erscheint ein ✓ rechts unten im Display.
Das ✓ zeigt an, dass Sie mit dem nächsten Drücken von ← den eingestellten Wert übernehmen. Dieses Verhalten der ← - Taste kann verändert werden, indem man mehrfach ▼ drückt. Es erscheint dann nacheinander ein ⌂ (Wert neu editieren) und ein ✎ (Wert verwerfen).

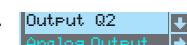
↳ Nachdem Sie Ihre Einstellung fertig haben, übernehmen Sie den Wert durch Drücken von ←, jetzt ist Q1 Lower Sw. Pt. wieder invertiert dargestellt und der neue, nichtflüchtig gespeicherte Wert wird angezeigt.



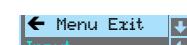
↳ Drücken Sie so oft ▼, bis ← in der oberen Menüzeile erscheint.



↳ Drücken Sie ←, um in die nächsthöhere Menüebene zu gelangen.



↳ Drücken Sie so oft ▼, bis ← Menu Exit in der oberen Menüzeile erscheint.



↳ Drücken Sie ←, um das Menü zu beenden und in den normalen Messbetrieb zu gelangen.



Hinweis

Die selektierbaren bzw. editierbaren Werte sind in invertierter Schrift (schwarz auf hellblauem Hintergrund) dargestellt.

Wird im Konfigurationsmenü innerhalb von 120s keine Taste betätigt, wird zunächst die Helligkeit reduziert. Erfolgt danach innerhalb von 60s kein Tastendruck, kehrt das Gerät automatisch in den Messmodus zurück.

Das Gerät kann gegen unberechtigtes Ändern der Konfiguration durch Aktivieren der Passwortabfrage geschützt werden (siehe Tabelle 7.8 auf Seite 73). Das Passwort ist fest auf "165" eingestellt.

7.4 Teach-In

Sie können Schaltpunkte und Ausgangskennlinie auch ohne Software per Teach-In einstellen. Die folgenden Anleitungen setzen voraus, dass Sie sich mit der Bedienung des ODS per Bedientasten und Display vertraut gemacht haben.

7.4.1 Einstellen des Teachpunkts

Die Einstellungen, die per Menü oder Software für die beiden Werte Q1 Upper Sw. Point und Q1 Lower Sw. Point gemacht wurden, entscheiden darüber welcher Punkt geteacht wird (das gilt entsprechend für Q2). Wir gehen bei den folgenden Beispielen von einem ODS 96B mit 100 ... 600mm Messbereich aus.

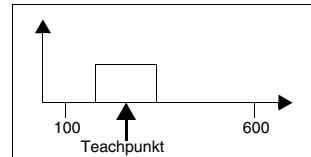
Q1 Lower Sw. Point > 100mm UND Q1 Upper Sw. Point < 600mm

Wenn **beide Schaltpunkte** per Menü oder Software auf einen Wert ≠ **Untere Grenze Messbereich bzw. Obere Grenze Messbereich** eingestellt sind, dann definiert die Differenz beider Werte einen Schaltbereich. Der Teachpunkt stellt die Mitte des Schaltbereichs dar.

Beispiel:

- Q1 Lower Sw. Point = 400mm
- Q1 Upper Sw. Point = 500mm
- das ergibt einen Schaltbereich von 100mm

Der Teachpunkt liegt in der Mitte des Schaltbereichs. Wird nun auf einen Abstand von z.B. 300mm geteacht, dann schaltet Q1 bei 250mm ein und bei 350mm wieder aus.



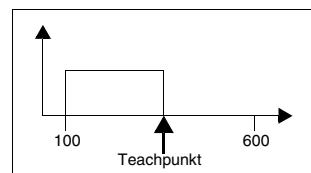
Q1 Lower Sw. Point = 100mm UND Q1 Upper Sw. Point < 600mm

Ist der **untere Schaltpunkt** per Menü oder Software auf die **Untere Grenze Messbereich** eingestellt, dann wird der **obere Schaltpunkt** geteacht.

Beispiel:

- Q1 Lower Sw. Point = 100mm
- Q1 Upper Sw. Point = 357mm

Der Teachpunkt definiert den oberen Schaltpunkt. Wird nun auf einen Abstand von z.B. 300mm geteacht, dann schaltet Q1 bei 100mm ein und bei 300mm wieder aus



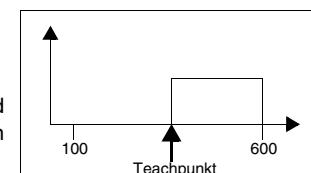
Q1 Lower Sw. Point > 100mm UND Q1 Upper Sw. Point = 600mm

Ist der **obere Schaltpunkt** per Menü oder Software auf die **Obere Grenze Messbereich** eingestellt, dann wird der **untere Schaltpunkt** geteacht.

Beispiel:

- Q1 Lower Sw. Point = 225mm
- Q1 Upper Sw. Point = 600mm

Der Teachpunkt definiert den unteren Schaltpunkt. Wird nun auf einen Abstand von z.B. 300mm geteacht, dann schaltet Q1 bei 300mm ein und bei 600mm wieder aus



7.4.2 Teach-In bei Triangulations-Sensoren

Teach-In der Schaltausgänge (Slope Control)

In diesem Teach-Modus erfolgt der Teachvorgang wie beim ODS 96.

- ↳ Aktivieren Sie per OLED-Display den Menüpunkt:
Input -> Input Mode -> Teach slope control
- ↳ Positionieren Sie das Messobjekt auf den gewünschten Messabstand.
- ↳ Aktivieren Sie den Eingang "**teach in**" (Pin 2) für mindestens 100ms (durch Anlegen von $+U_B$ oder GND, je nach aktiver Einstellung für Input Polarity, siehe Kapitel 7.2.1).

Die gelbe und die grüne LED blinken dabei **gleichzeitig**.

- ↳ Danach legen Sie den Teach-Eingang wieder auf GND.

Damit haben Sie den 1. Schaltausgang geteacht.

Wenn Ihr Gerät einen weiteren Schaltausgang besitzt, den Sie ebenfalls teachen wollen:

- ↳ Positionieren Sie das Messobjekt auf den gewünschten zweiten Messabstand.
- ↳ Aktivieren Sie den Eingang "**teach in**" (Pin 2) erneut für $\geq 2\text{s}$.

Die gelbe und die grüne LED blinken dabei **abwechselnd**.

- ↳ Danach legen Sie den Teach-Eingang wieder auf GND.

Damit haben Sie den 2. Schaltausgang geteacht.

Die geteachten Schaltpunkte hängen von den Einstellungen für den oberen und unteren Schaltpunkt ab, siehe "Einstellen des Teachpunkts" auf Seite 76.

Teach-In der Schaltausgänge/Ausgangskennlinie (Time Control)

Zusätzlich zum flankengesteuerten Teach-In des Schaltausgangs ist beim ODS... 96B mit Analogausgang auch ein pegelgesteuertes Teach-In von Schaltausgang und Ausgangskennlinie via Teach-Leitung möglich. Folgende Schritte sind beim pegelgesteuerten Teach-In erforderlich:

Falls Sie die Werkseinstellung zum Teachen unter **Input Mode** verändert haben:

- ↳ Aktivieren Sie per OLED-Display den Menüpunkt:
Input -> Input Mode -> Teach time control
- ↳ Positionieren Sie das Messobjekt auf den gewünschten Teachabstand.

Hinweis

Beachten Sie, dass der Teachabstand innerhalb des Messbereichs liegen muss.

- ↳ Aktivieren Sie den Eingang "**teach in**" (Pin 2) (durch Anlegen von $+U_B$ oder GND, je nach aktiver Einstellung für Input Polarity, siehe Kapitel 7.2.1).

Die Dauer der Aktivierung des Teach-Eingangs bestimmt den Teachschritt gemäß untenstehender Tabelle. Der Teach-Vorgang wird durch Blinken der LEDs signalisiert und am Display angezeigt.

| Teachfunktion | Dauer Teach-Signal | LED grün | LED gelb |
|--|--------------------|-----------------------|------------|
| Schaltausgang Q1 Teachpunkt siehe Kapitel 7.4.1 | 2 ... 4s | Blinken im Gleichtakt | |
| Distanzwert für Anfang Messbereich = 1V / 4mA am Analogausgang (Pin 5) | 4 ... 6s | Dauerlicht | Blinken |
| Distanzwert für Ende Messbereich = 10V / 20mA am Analogausgang (Pin 5) | 6 ... 8s | Blinken | Dauerlicht |

Tabelle 7.9: LED Anzeige beim Teachen der Ausgangskennlinie (Time Control)

Zum Abschluss des jeweiligen Teach-Vorgangs:

↳ Legen Sie den Teach-Eingang wieder auf GND.

Die korrekte Übernahme der Teach-Werten kann durch Kontrolle der Menüeinträge nochmals überprüft und verändert werden.

War der Teach-Vorgang nicht erfolgreich, ist folgende Abhilfe möglich:

- Teach-Vorgang wiederholen **oder**
- Sensor zur Wiederherstellung der alten Werte spannungsfrei schalten.

Hinweis

Wird der Messbereichsanfang auf eine größere Distanz geteacht als das Messbereichsende, hat man automatisch eine fallende Ausgangskennlinie eingestellt.

Zweiter Schaltausgang bei Time Control

Sensoren mit 2 Schaltausgängen können auch im Time Control Modus geteacht werden.

Die LEDs signalisieren den jeweiligen Teach-Schritt wie folgt:

- LEDs grün und gelb blinken in Gleichtakt: Teach Schaltausgang Q1
- LED grün Dauerlicht, LED gelb blinkt: Teach Schaltausgang Q2

7.4.3 Teach-In bei Time-of-Flight-Sensoren **JTOF**

Teach-In der Schaltausgänge/Ausgangskennlinie

Folgende Schritte sind beim zeitgesteuerten Teach-In bei TOF-Sensoren erforderlich:

Falls Sie die Werkseinstellung zum Teachen unter Input Mode verändert haben:

- ↳ Aktivieren Sie per Display den Menüpunkt:
Input -> Input Mode -> Teach
- ↳ Positionieren Sie das Messobjekt auf den gewünschten Messabstand.
- ↳ Aktivieren Sie den Eingang "teach in" (Pin 2) (durch Anlegen von +U_B oder GND, je nach aktiver Einstellung für Input Polarity, siehe Kapitel 7.2.1).

Die Dauer der Aktivierung des Teach-Eingangs bestimmt den Teachschritt gemäß untenstehender Tabelle.

| Teachfunktion | Dauer T Teach-Signal |
|---|----------------------|
| Schaltausgang Q1 Teachpunkt siehe Kapitel 7.4.1 | 20 ... 80ms |
| Schaltausgang Q2 (Geräte mit 2 Schaltausgängen) Teachpunkt siehe Kapitel 7.4.1 | 120 ... 180ms |
| Distanzwert für Anfang Messbereich = 1V bzw. 4mA am Analogausgang (Pin 5) | 220 ... 280ms |
| Distanzwert für Ende Messbereich = 10V /bzw. 20mA am Analogausgang (Pin 5) | 320 ... 380ms |

Tabelle 7.10: Teachfunktion in Abhängigkeit der Teach-Signaldauer

Die korrekte Übernahme der Teach-Werten kann durch Kontrolle der Menüeinträge nochmals überprüft und verändert werden.

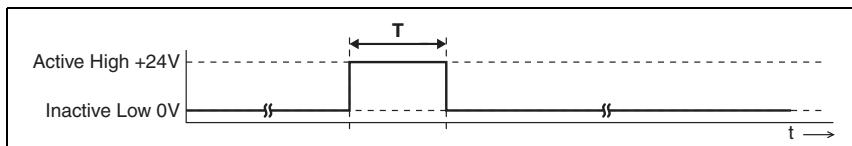


Bild 7.3: Teach-Signalverlauf bei Time-of-Flight-Sensoren



Hinweis

Wird dauerhaft der inaktive Pegel auf den Teach-Eingang gelegt, so ist der Teach-Eingang verriegelt.

Bei der Menüeinstellung Input -> Input Mode -> Input Polarity -> Active Low +0V kommen beim Teachen invertierte Eingangssignale zur Anwendung.

7.5 Trigger

Bei Input Mode -> Trigger erfolgt keine kontinuierliche Messung.

Durch eine steigende Flanke am Eingang "teach in" (Pin 2) wird eine Einzelmessung getriggert und der Messwert steht am Ausgang bis zum nächsten Triggerereignis an. Dies gilt für ODS-Typen mit Analogausgang und seriellem Ausgang gleichermaßen.

So kann man in Verbindung mit einer Lichtschranke für das Triggersignal auch in dynamischen Situationen präzise Einzelmessungen durchführen.

7.6 Messmodi

Im Application Menü können Sie 3 bzw. 4 verschiedene Messmodi einstellen. Die Auswirkung auf das Messverhalten des ODS ist geräteabhängig:

Triangulations-Sensoren

- Standard: Standardeinstellung
- Precision: Hohe Genauigkeit, ca. 95% langsamer
- Speed: Schnelle Messung, ca. 30% schneller
- Light Suppression: Höhere Fremdlichtfestigkeit

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Auswirkungen der einzelnen Parameter auf die Messfunktion.

| | Genauigkeit | Messzeit / Aktualisierung | Fremdlicht | Varierende Remission |
|-------------------|-------------|---------------------------|------------|----------------------|
| Standard | + | + | + | + |
| Precision | ++ | -- | + | + |
| Speed | - | ++ | + | + |
| Light Suppression | + | -- | ++ | o |

Tabelle 7.11: Auswirkungen der Messmodi bei Triangulations-Sensoren

Time-of-Flight-Sensoren

- Standard: Standardeinstellung
- Precision: Werkseinstellung, doppelte Genauigkeit gegenüber Standard, ca. 5mal langsamer
- Speed: Dreifach geringere Genauigkeit gegenüber Standard, ca. 8mal schneller

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Auswirkungen der einzelnen Parameter auf die Messfunktion.

| | Genauigkeit | Messzeit | Messwert- aktualisierung | Fremdlicht |
|-----------|-------------|----------|--------------------------|------------|
| Standard | + | 10ms | + | ++ |
| Precision | ++ | 50ms | -- | ++ |
| Speed | - | 1,2ms | ++ | ++ |

Tabelle 7.12: Auswirkungen der Messmodi bei Time-of-Flight-Sensoren

7.7 Messfilter

Im Application Menü können Sie 5 verschiedene Messfilter einstellen. Die Auswirkung auf das Messverhalten des ODS ist wie folgt:

- Off: keine Filterung der Messwerte
- Averaging: es wird ein gleitender Mittelwert aus den letzten 2 ... 99 Messwerten (Einstellung der Anzahl mit Measurem. Count) berechnet und ausgegeben. Ändert sich der Messwert sprungartig, bewegt sich der Ausgabewert über n Messungen linear vom alten zum neuen Messwert. Die Zeit zur Messwertaktualisierung wird von der Anzahl der Messungen daher nicht beeinflusst, die Ansprechzeit bei Distanzänderungen verlangsamt sich.
- Center Value: Herausfiltern von Extremwerten - aus je 10 ... 50 Einzelmessungen wird der Mittelwert gebildet. Die dazu verwendete Anzahl an Einzelmessungen wird durch Measurem. Count gewählt (10, 20, 30, 40 oder 50). Die Einstellung unter Filter Depth gibt dabei an, ob nur die extremsten (Coarse), mittlere (Medium) oder geringere Abweichungen (Fine) herausgefiltert werden.
- Peak¹⁾: Herausfiltern von Messwertsprüngen. Messwerte werden nur weitergegeben, wenn die Differenz zum letzten Messwert nicht zu groß ausfällt. Nach einer Distanzänderung werden Werte erst wieder ausgegeben, wenn eine Beruhigung des Distanzwertes eingetreten ist. Die Einstellung unter Peak Window gibt dabei an, ob nur mittlere (Medium), oder auch kleinere (Fine) Messwertsprünge herausgefiltert werden.
- Range¹⁾: Die Messwertausgabe wird auf den Bereich beschränkt, der mit Range Lower Pos. und Range Upper Pos. weiter unten im Menü definiert wird. Beispiel mit Range Lower Pos. = 300mm und Range Upper Pos. = 400mm:
 - für Distanzen < 300mm wird 300mm als Messwert ausgegeben
 - zwischen 300mm und 400mm wird der tatsächliche Messwert ausgegeben
 - für Distanzen > 400mm wird 400mm als Messwert ausgegeben.



Hinweis

Bei Center Value erhöht sich die Zeit zur Messwertaktualisierung erheblich!

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Auswirkungen der einzelnen Parameter auf die Messfunktion.

| | Messzeit-aktualisierung | Ansprechzeit auf kleine Distanzänderung | Ansprechzeit auf große Distanzänderung | Filterung von einzelnen Fehlmessungen | Filterung von gehäuften Fehlmessungen |
|--------------|-------------------------|---|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Off | + | + | + | -- | -- |
| Averaging | + | - | - | o | - |
| Center Value | -- | - | - | ++ | + |
| Peak | o | + | o | + | - |
| Range | + | + | - | o | o |

Tabelle 7.13: Auswirkungen von Measure Filter

1) Sensoren mit IO-Link Schnittstelle verfügen nicht über diesen Menüpunkt.

7.8 Entfernungsabgleich

Unter dem Menüpunkt **Distance Correct.**¹⁾ kann der gemessene Distanzwert beeinflusst werden.



Hinweis



Offset und Preset dienen zur Korrektur des Messwerts um einen festen Betrag. Referencing erhöht dagegen die Messgenauigkeit im Distanzbereich nahe der eingelernten Referenzentfernung. Um eine möglichst hohe Messgenauigkeit zu erhalten, sollte eine Referenzierung daher zeitnah vor der Messung erfolgen. Ideal geeignet ist dazu die Ausführung der Referenzierungsfunktion per Teach-Eingang.

7.8.1 Preset oder Offset

Treten bei der Montage und der Anbringung des ODS Abweichungen auf, so können diese durch die Eingabe der Parameter **Offset**¹⁾ bzw. **Preset**¹⁾ ausgeglichen werden:

- Beim **Offset** wird ein fester Wert und ein Vorzeichen vorgeben.
- Beim **Preset** wird ein Sollmesswert vorgegeben, danach erfolgt eine Messung gegen ein Objekt, das sich in der gewünschten Solldistanz befindet. Als Ergebnis dieser Messung erfolgt eine Veränderung des obigen Parameters **Offset**.



Hinweis



Ergeben sich durch Anrechnung des Offset negative Messwerte, so wird an der Schnittstelle und über das Display der Wert Null ausgegeben.

Offset-Vorgabe ¹⁾

Die Konfiguration erfolgt über Folientastatur und Display:

↳ Wählen Sie:

Application -> Distance Correct. -> Offset/Preset

↳ Geben Sie dann den Offsetwert ein:

Application -> Offset

Der eingestellte Offset-Wert wird zum gemessenen Distanzwert des Sensors addiert.

Beispiel:

Messwert des ODS 96B: 1500mm

Eingabe: Offset: -100mm

Ausgabe auf Display und Schnittstelle: 1400mm

1) Sensoren mit IO-Link Schnittstelle verfügen nicht über diesen Menüpunkt.

Preset-Vorgabe¹⁾

Die Konfiguration erfolgt über Folientastatur und Display:

↳ Wählen Sie:

Application -> Distance Correct. -> Offset/Preset

↳ Geben Sie dann den Presetwert ein:

Application -> Preset Position

↳ Positionieren Sie ein Objekt in der gewünschten Preset-Entfernung.

↳ Führen Sie die Preset-Messung durch:

Application -> Pres.-Offs. Calc. -> Execute

Aus Messwert und Sollmesswert (Preset-Wert) wird der Offset-Wert mit Vorzeichen automatisch errechnet und als Offset in der Konfiguration eingetragen.

Beispiel:

Eingabe: Preset value: 1400mm,

Objektabstand 1300mm vor ODSL 96B: Preset Calculation ...active, Messung mit Execute auslösen, es wird automatisch ein Offset von +100mm hinterlegt

Objektabstand 1300mm: Ausgabe an Display und Schnittstelle: 1400mm

Objektabstand 1400mm: Ausgabe an Display und Schnittstelle: 1500mm

**Hinweis****Deaktivieren von Offset / Preset¹⁾**

Ist im Input Menü die Funktion Preset oder Dist. Referencing aktiviert, so aktivieren Sie im Input Menü zunächst eine andere Funktion: Teach Time Ctrl., Teach Slope Ctrl., Teach, Trigger oder Activation. Danach kann die Deaktivierung der Offsetkorrektur durch Nullsetzen des Offsetwertes oder durch Auswahl eines anderen Modus unter Distance Correct. erfolgen. Im zweiten Fall stehen bei Wiederauswahl des Modus "Offset/Preset" die zuletzt eingestellten Offset- und Presetwerte wieder zur Verfügung.

1) Sensoren mit IO-Link Schnittstelle verfügen nicht über diesen Menüpunkt.

7.8.2 Referenzierung bei Triangulations-Sensoren

ODS Triangulations-Sensoren besitzt eine Referenzierungsfunktion zur internen Kalibrierung des Sensors.

Hinweis

 Bei Time-of-Flight-Sensoren (**JLTOF**) ist die Referenzierungsfunktion nicht verfügbar.

Durch Ausführen der integrierten Referenzierungsfunktion vor einer Messung kann die Messgenauigkeit des Sensors verbessert werden, indem der ODS auf die Umgebungsverhältnisse bei der Referenzmessung eingemessen wird. Der dabei ermittelte Korrekturwert wird verwendet, wenn die Referenzierung aktiviert ist.

↳ Wählen Sie:

Application -> Distance Correct. -> Referencing

↳ Geben Sie dann den Referenzwert ein:

Application -> Ref. Position

↳ Positionieren Sie vor einer Referenzierung ein Objekt in der gewünschten Referenzdistanz vor dem ODS.

↳ Führen Sie eine Referenzierung durch:

- **per Befehl** im Fernsteuerbetrieb, siehe Kapitel 4.6.2

- **per Teach-In:** Aktivieren Sie dazu über Menü oder Software die Funktion Input -> Input Mode -> Dist. Referencing.

Dann wird **jedesmal**, wenn der Teach-Eingang (Pin 2) aktiviert wird, eine Referenzierung durchgeführt.

- **per Menüaufruf:** Stellen Sie per Menü oder Software

Application -> Distance Correct. -> Referencing

ein und führen Sie dann den Menübefehl

Application -> Ref. Calculation -> Execute aus.

Damit wird **einmalig** eine Referenzierung gestartet.

Die Deaktivierung der Referenzierungs-Korrektur erfolgt durch Auswahl eines anderen Modus unter Distance Correct. (Off oder Offset/Preset). Bei Wiederauswahl des Modus Referencing steht die zuletzt eingestellte Referenzentfernung wieder zur Verfügung. Solange danach keine Neureferenzierung erfolgt, können aufgrund eines alten Korrekturwertes falsche Messwerte entstehen.

Hinweis

 Führen Sie die Referenzierungsfunktion insbesondere bei sich ändernden Umgebungsbedingungen durch. Außerdem sollten Sie vor jeder Messung mit erhöhter Genauigkeitsanforderung eine Referenzierung durchführen.

Während der Ausführung der Referenzierungsfunktion (Dauer ca. 2s) ist eine Messung nicht möglich, das Referenzobjekt muss während dieser Zeit still stehen!

Hinweis

 Die Referenzierung ist beim ODS... 9/96B ein punktueller Abgleich auf ein Zieltarget in einer vorgegebenen Referenzentfernung. Es erfolgt keine Referenzierung des kompletten Messsystems wie beim ODSL 30.

7.8.3 Teach-In von Offset und Preset über den binären Eingang

- ↳ Aktivieren Sie die gewünschte Funktion über das Input Menü:
Input Mode -> Preset oder Distance Referencing (nur **ΔTRI**)
- ↳ Positionieren Sie vor einem Entfernungsabgleich ein Objekt in der gewünschten Distanz vor dem Sensor.

Entfernungsabgleich bei Triangulationssensoren **ΔTRI**

- ↳ Aktivieren Sie den Eingang "teach in" (Pin 2) (durch Anlegen von +U_B oder GND, je nach aktiver Einstellung für Input Polarity, siehe Kapitel 7.2.1).

Die Dauer der Aktivierung des Teach-Eingangs bestimmt den Teachschritt gemäß untenstehender Tabelle. Der Teach-Vorgang wird durch Blinken der LEDs signalisiert und am Display angezeigt.

| Teachfunktion | Dauer Teach-Signal | LED grün | LED gelb |
|----------------------------------|--------------------|-----------------------|----------|
| Preset oder Distance Referencing | 2 ... 4s | Blinken im Gleichtakt | |

Tabelle 7.14: Entfernungsabgleich über binären Eingang bei Triangulationssensoren

Entfernungsabgleich bei Time-of-Flight-Sensoren **ΔTOF**

- ↳ Aktivieren Sie den Eingang "teach in" (Pin 2) (durch Anlegen von +U_B oder GND, je nach aktiver Einstellung für Input Polarity, siehe Kapitel 7.2.1).

Die Dauer der Aktivierung des Teach-Eingangs bestimmt den Teachschritt gemäß untenstehender Tabelle.

| Teachfunktion | Dauer Teach-Signal |
|---------------|--------------------|
| Preset | 20 ... 80ms |

Tabelle 7.15: Entfernungsabgleich über binären Eingang bei Time-of-Flight-Sensoren

8 Konfigurationssoftware

Allgemeine Beschreibung

Die Konfigurationssoftware ermöglicht den Betrieb aller ODSL 9, ODS.. 96B/ODK 96 B mit Ausnahme der Sensoren mit IO-Link Interface.

Bei Sensoren mit IO-Link beachten Sie bitte die Hinweise in Kapitel 4.5 bzw. Kapitel 5.5.

Die Konfigurationssoftware kann mit angeschlossenem Abstandssensor zur Erstellung von Geräte-Konfigurationen benutzt werden.

Ohne angeschlossenen Abstandssensor arbeitet das Programm im Demo-Mode.

Die Software können Sie aus dem Internet unter www.leuze.de herunterladen.

8.1 Anschluss an einen PC

Der Anschluss des Abstandssensors an einen PC erfolgt über den Parametrieradapter UPG 10, der einfach zwischen dem Sensor und der Anschlussleitung eingeschleift wird. Die Verbindung zwischen dem UPG 10 und dem PC erfolgt über das im Lieferumfang des UPG 10 enthaltene serielle Schnittstellenkabel.

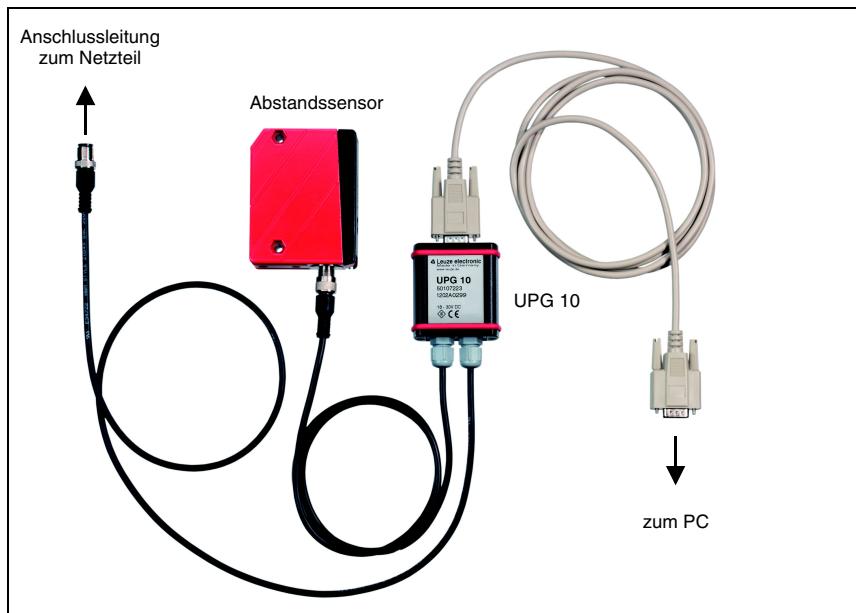


Bild 8.1: PC-Anschluss des Abstandssensors über den Parametrieradapter UPG 10

8.2 Installation der Konfigurationssoftware

Zur Installation der Konfigurationssoftware benötigen Sie:

- Pentium®- oder schnellerer Intel®-Prozessor (bzw. kompatible Modelle, z. B. AMD®)
- Mindestens 64 MB freier Arbeitsspeicher (RAM)
- Festplatte mit mindestens 30 MB freiem Speicherplatz
- RS 232-Schnittstelle zur Sensorkonfiguration
- Microsoft® Windows 98/NT/2000/XP/7

Installation

Die Konfigurationssoftware können Sie aus dem Internet unter www.leuze.com herunterladen. Die Software findet sich unter dem Download-Reiter des angewählten Abstandssensors.

- ↳ Kopieren Sie die Datei in einen geeigneten Ordner auf Ihrer Festplatte und entpacken Sie das zip-file.
- ↳ Starten Sie die Installation per Doppelklick auf die Datei "setup.exe". Dazu sind Administratorrechte erforderlich.

8.3 Starten des Programms

Nach Beendigung der Installationsroutine und Neustart des Computers ist die Konfigurationssoftware einsatzbereit.

- ↳ Wählen Sie das ODS Konfigurationssoftware-Icon aus der Programmgruppe.
Wenn kein Sensor angeschlossen ist, startet die Software im Demo-Modus.



Hinweis

Die ODS Konfigurationssoftware findet das UPG 10 automatisch an den seriellen Ports COM1 bis COM10. Wird bei der automatischen, seriellen Treiberinstallation ein nicht unterstützter COM Port, z. B. COM11, zugewiesen, so muss zum Betrieb des UPG 10 ein von der Software unterstützter COM Port zugeordnet werden.

Sie können die COM Port Einstellung wie folgt anpassen:

- ↳ Weisen Sie im Betriebssystem der Systemvariable "`"devmgr_show_nonpresent_devices"`" den Wert 1 zu (Systemsteuerung -> System -> Erweiterte Systemeinstellungen -> Umgebungsvariable).

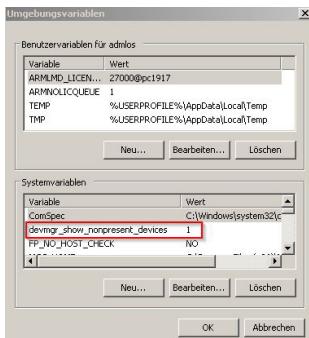


Bild 8.2: Systemvariable "devmgr_show_nonpresent_devices"

- ↳ Öffnen Sie den Gerätemanager und wählen Sie im Menü "**Ansicht**" den Menüpunkt "**ausgeblendete Geräte anzeigen**" aus (Systemsteuerung -> Gerätetool -> Ansicht). Nun erscheinen unter "**Anschlüsse**" alle Schnittstellen (auch nicht angeschlossene), denen ein COM Port zugewiesen ist.
- ↳ Weisen Sie dem COM Port, an den das UPG 10 angeschlossen ist, einen seriellen Port COM1 bis COM10 zu (COM Port auswählen -> Eigenschaften -> Anschlusseinstellungen -> Erweitert -> COM Anschlussnummer).

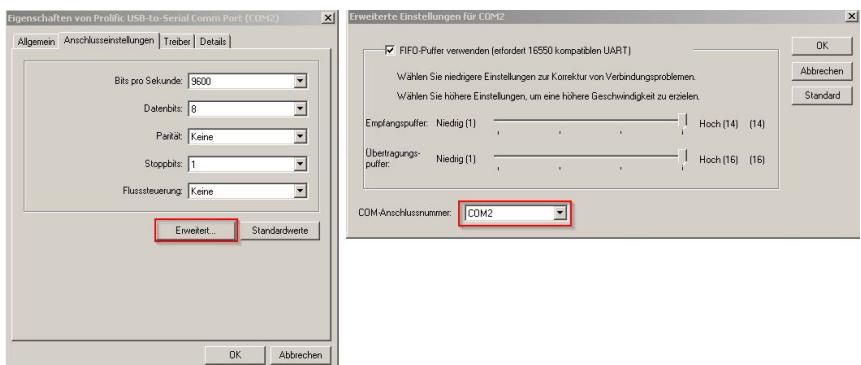


Bild 8.3: COM Port Eigenschaften - Anschlusseinstellungen "Erweitert"

8.4 Hauptfenster ODS Konfigurationssoftware

Nach Auswahl eines Gerätetyps und Bestätigung mit OK erscheint folgendes Fenster:

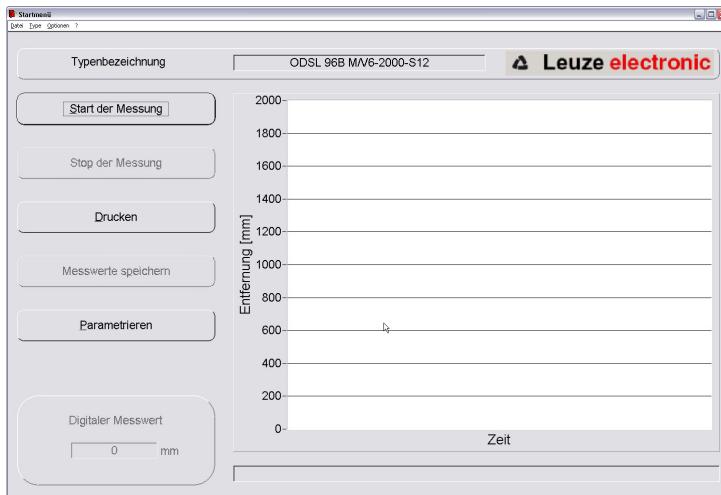


Bild 8.4: ODS Konfigurationssoftware - Hauptfenster

Die **Menüleiste** der ODS Konfigurationssoftware bietet folgende Funktionen

- **Datei** -> Programm beenden
- **Optionen** -> Sprach- und Schnittstellenauswahl. Als Sprachen stehen Deutsch und Englisch zur Verfügung. Unter Schnittstelle müssen Sie den COM-Port auswählen, an den der Abstandssensor angeschlossen ist. Die erforderlichen Kommunikationsparameter für die Schnittstelle werden automatisch eingestellt.

Im **Hauptfenster** können über Schaltflächen weitere Funktionen ausgeführt werden:

- **Start der Messung** und **Stop der Messung** dienen zur grafischen Messwertdarstellung im Hauptfenster.

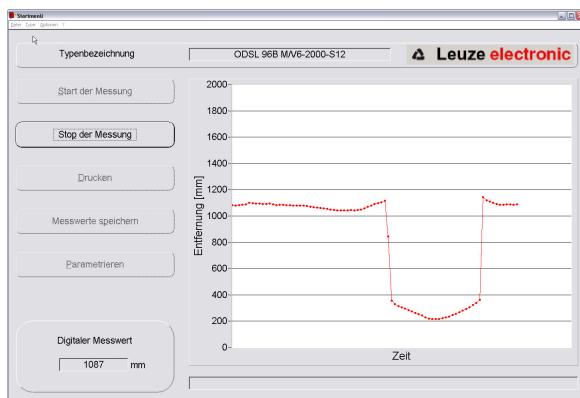


Bild 8.5: ODS Konfigurationssoftware - Messung

- Mit **Drucken** wird die aktuelle erfasste Messkurve auf dem Windows-Standarddrucker ausgedruckt.
- **Messwerte speichern** speichert die aktuellen Messwerte in einer Textdatei
- **Parametrieren** öffnet das Konfigurationsfenster, siehe nächstes Kapitel

8.5 Konfigurationsfenster

Die einzelnen Menüpunkte sind selbsterklärend und entsprechen den Menüs des Displays am Abstandssensor. Eine Erklärung der möglichen Einstellungen finden Sie in Kapitel 7.2.



Bild 8.6: ODS Konfigurationssoftware - Konfigurationsfenster

8.5.1 Beschreibung der Befehlsschaltflächen

Die Befehlsschaltflächen im unteren Bereich des Bildschirms haben folgende Funktionen:

Parameter laden

Lädt eine gespeicherte Konfiguration von Festplatte.

Parameter speichern

Speichert eine erstellte Konfiguration auf Festplatte.

Werkseinstellungen

Setzt den angeschlossenen Abstandssensor auf Werkseinstellungen zurück.

Parameter von ODS lesen

Liest die Konfiguration des angeschlossenen ODS 96B und zeigt sie an.

Parameter an ODS senden

Speichert die aktuelle Konfiguration im nicht flüchtigen Parameterspeicher des ODS 96B

Parametrierung beenden

Beendet das Programm



Hinweis

Von Leuze electronic können nur Abstandssensoren mit Grundeinstellungen geliefert werden. Sie sind als Kunde für die Archivierung der veränderten Daten selbst verantwortlich. Sichern Sie Ihre Gerätekonfigurationen auf Datenträgern.

9 Technische Daten ODSL 9

9.1 Optische Daten und Zulassungen

| | ODSL 9/...-100-S12 Laser | ODSL 9/...-200-S12 Laser | ODSL 9/...-450-S12 Laser | ODSL 9/...C1-450-S12 Laser | ODSL 9/...-650-S12 Laser |
|---|--|--|--|--|--|
| Optische Daten | | | | | |
| Messbereiche ¹⁾ | 50 ... 100 mm | 50 ... 200 mm | 50 ... 450 mm | 50 ... 450 mm | 50 ... 650 mm |
| Auflösung | 0,01 mm | 0,01 ... 0,1 mm | 0,1 mm | 0,1 mm | 0,1 ... 0,5 mm |
| Lichtquelle | Laser | Laser | Laser | Laser | Laser |
| Wellenlänge | 655 nm (Rotlicht) |
| Laserklasse (nach IEC 60825-1:2007, 21 CFR 1040.10 mit Laser Notice No.50) | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Lichtfleckdurchmesser | divergent, 1 x 1 mm ² in 100 mm Entfernung | divergent, 1 x 1 mm ² in 100 mm Entfernung | divergent, 1 x 1 mm ² in 450 mm Entfernung | divergent, 1 x 1 mm ² in 450 mm Entfernung | divergent, 1 x 1 mm ² in 450 mm Entfernung |
| Fehlergrenzen ²⁾ | | | | | |
| Absolutmessgenauigkeit ¹⁾ | ± 0,5 % | ± 0,5 ... ± 1 % | ± 1 % | ± 1 % | ± 1 % |
| Wiederholgenauigkeit ³⁾ | ± 0,25 % | ± 0,25 ... 0,5 % | ± 0,5 % | ± 0,5 % | ± 0,5 % |
| s/w-Verhalten (6%/90%) | ≤ 0,5 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,5 % | ≤ 0,5 % |
| Temperaturkompensation | ja ⁴⁾ |
| Zeitverhalten | | | | | |
| Messzeit ¹⁾ | 2 ms | 2 ms | 2 ms | 4 ms | 2 ms |
| Ansprechzeit | ≤ 6 ms | ≤ 6 ms | ≤ 6 ms | ≤ 12 ms | ≤ 6 ms |
| Bereitschaftsverzögerung | ≤ 300 ms |
| Zulassungen | | | | | |
| UL508,C22.2 No.14-13 ⁵⁾⁶⁾ | ja | ja | ja | ja | ja |

- 1) Remissionsgrad 6 ... 90%, gesamter Messbereich, Betriebsmodus "Standard", bei 20°C, mittlerer Bereich U_0 , Messobjekt $\geq 50 \times 50 \text{ mm}^2$
- 2) Das Gerät hat nach einer Betriebsdauer von 20 min. die für eine optimale Messung erforderliche Betriebstemperatur erreicht.
- 3) Gleicher Objekt, Identische Umgebungsbedingungen, Messobjekt $\geq 50 \times 50 \text{ mm}^2$
- 4) Typ. $\pm 0,02\%/\text{K}$
- 5) Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
- 6) These sensors shall be used with UL Listed Cable assemblies rated 30 V, 0,5 A min, in the field installation, or equivalent (categories: CYJV/CYJV7 or PVVA/PVVA7)

9.2 Elektrische Daten, Installationsdaten

| | ODSL 9/C... | ODSL 9/V... | ODSL 9/D... | ODSL 9/(C)66... | ODSL 9/L... |
|---|--|--|--|---|-----------------------|
| Elektrische Daten | | | | | |
| Betriebsspannung U_B ¹⁾ | 18 ... 30VDC (inkl. Restwelligkeit) | | | | |
| Restwelligkeit | $\leq 15\%$ von U_B | | | | |
| Leerlaufstrom | $\leq 180\text{mA}$ | | | | |
| Schaltausgänge ²⁾ | 1 Push/Pull-Ausgang, teachbar | | | 2 Push/Pull-Ausgänge, z. T. teachbar | |
| Signalspannung high/low | $\geq (U_B - 2V) / \leq 2V$ | | | | |
| Analogausgang | Strom 4 ... 20mA, $R_L \leq 500\text{Ohm}$ | Spannung 1 ... 10V ³⁾ , $R_L \geq 2\text{kOhm}$ | | | |
| Ausgangsstrom | max. 100mA je Push/Pull-Ausgang | | | | |
| Serielle Schnittstelle RS 232 / RS 485 | | | 9600 Baud (Werkseinstellung), Baudrate konfigurierbar | | |
| Übertragungsprotokoll | | | 2/3 Byte Übertragung, konst. Datenstrom, siehe Kapitel 4.6 | | |
| IO-Link | | | | | COM 2 (38400 Baud) |
| Mechanische Daten | | | | | |
| Gehäuse | Kunststoff | | | | |
| Optikabdeckung | Glas | | | | |
| Gewicht | ca. 50g | | | | |
| Anschlussart | M12-Rundsteckverbindung, 5-polig | | | | |
| Umgebungsdaten | | | | | |
| Umgebungstemperatur (Betrieb/Lager) | -20 ... +50°C / -30 ... +70°C | | | | |
| Fremdlichtgrenze | $\geq 30\text{kLux}$ | | | | |
| Schutzbeschaltung ⁴⁾ | 1,2,3 | | | | |
| VDE-Schutzklasse ⁵⁾ | II, schutzisoliert | | | | |
| Schutzart | IP 67 | | | | |
| Gültiges Normenwerk | IEC 60947-5-2 | | | | |

- 1) Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
- 2) Die Push-Pull (Gegentakt) Schaltausgänge dürfen nicht parallel geschaltet werden
- 3) Werkseinstellung, 1 ... 10V / 0 ... 5V / 1 ... 5V einstellbar
- 4) 1=Transienteschutz, 2=Verpolschutz, 3=Kurzschlusschutz für alle Ausgänge
- 5) Bemessungsspannung 50 V AC bei geschlossener Abdeckung

9.3 Maß- und Anschlusszeichnungen

ODSL 9 Laser - Typen

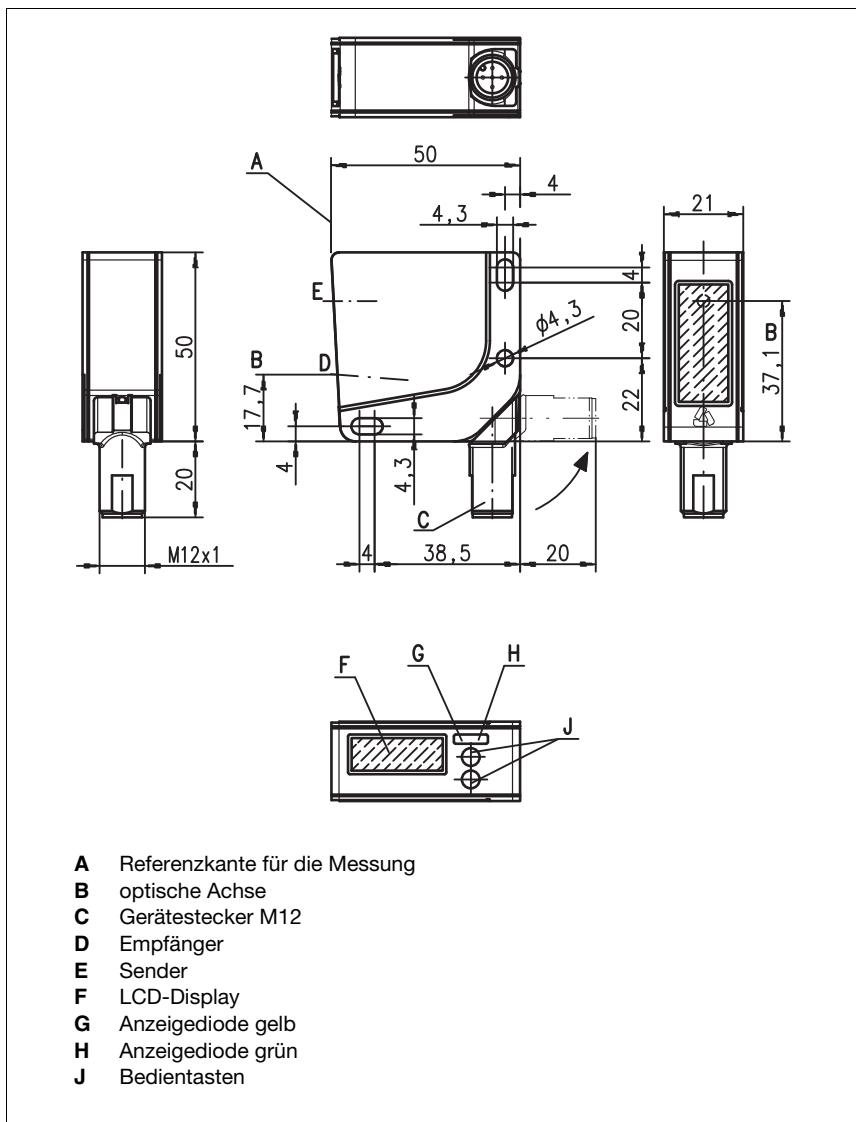


Bild 9.1: Maßzeichnung ODSL 9...

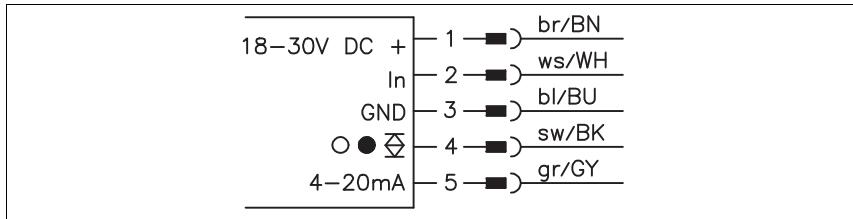
ODSL 9 /C6 mit analogem Stromausgang, 1 Eingang und 1 Schaltausgang

Bild 9.2: Elektrischer Anschluss ODSL 9/C6...

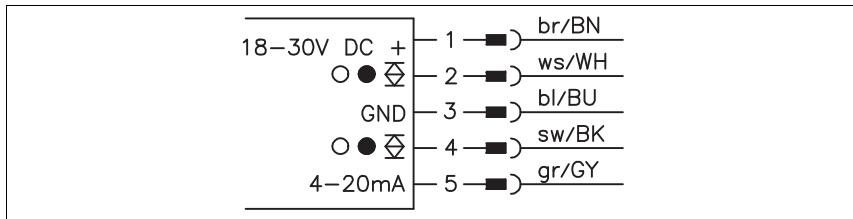
ODSL 9 /C66 mit analogem Stromausgang und 2 Schaltausgängen

Bild 9.3: Elektrischer Anschluss ODSL 9/C66...

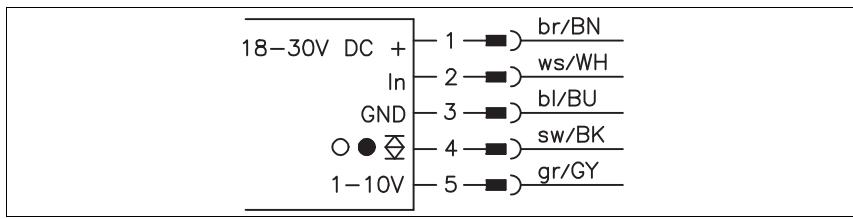
ODSL 9/V6 mit analogem Spannungsausgang, 1 Eingang und 1 Schaltausgang

Bild 9.4: Elektrischer Anschluss ODSL 9/V6...

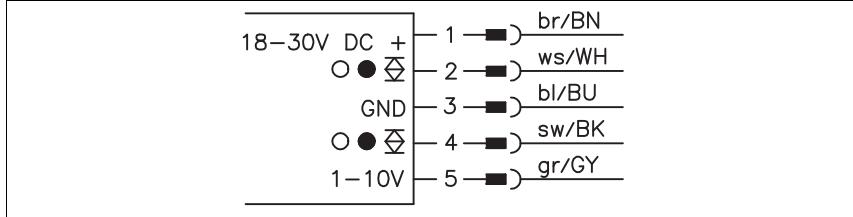
ODSL 9 /V66 mit analogem Spannungsausgang und 2 Schaltausgängen

Bild 9.5: Elektrischer Anschluss ODSL 9/V66...

ODSL 9/L mit IO-Link Schnittstelle

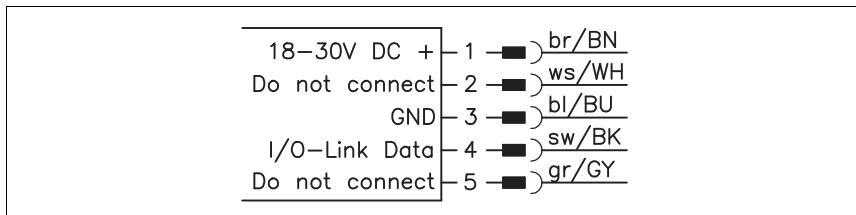


Bild 9.6: Elektrischer Anschluss ODSL 9/L...

ODSL 9/D26 mit serieller RS 232 Schnittstelle

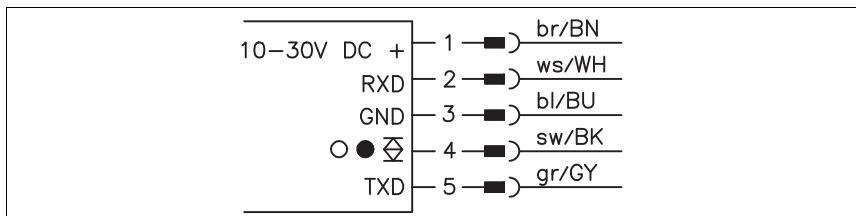


Bild 9.7: Elektrischer Anschluss ODSL 9/D26...

ODSL 9/D36 mit serieller RS 485 Schnittstelle

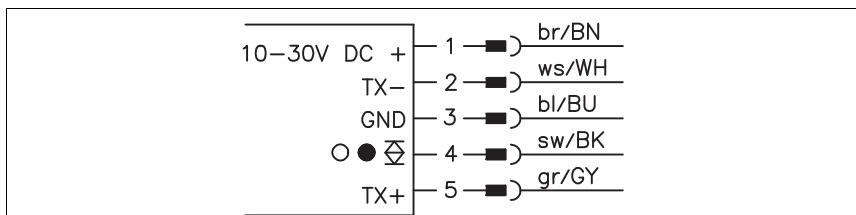


Bild 9.8: Elektrischer Anschluss ODSL 9/D36...

ODSL 9/66 mit 2 teachbaren Push/Pull-Ausgängen

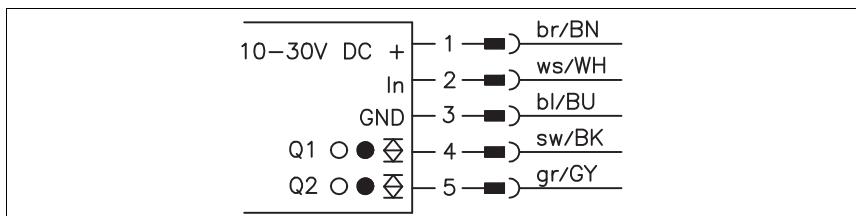


Bild 9.9: Elektrischer Anschluss ODSL 9/66...

10 Technische Daten ODS... 96B/ODK... 96B

10.1 Optische Daten und Zulassungen Triangulations-Sensoren

| | ODS(R) 96B Rotlicht / Infrarotlicht | ODSL(R) 96B Laser | ODSL 96B...C1... Laser |
|---|---|---|--|
| Optische Daten | | | |
| Messbereiche ¹⁾ | 100 ... 600mm 120 ... 1400mm | 60 ... 2000mm 150 ... 2000mm 150 ... 800mm ("S") 150 ... 1200mm ("XL") | 150 ... 1500mm ("S") |
| Auflösung | 0,1 ... 0,5mm (600mm) 0,1 ... 1mm (1400mm) | 1 ... 3mm 0,1 ... 0,5mm ("S") 0,1 ... 1,5mm ("XL") | 0,1 ... 2mm ("S") |
| Lichtquelle | LED (Wechsellicht) | Laser (Wechsellicht) | Laser (Wechsellicht) |
| Wellenlänge | 880nm (Infrarot) 635mm (Rotlicht) | 655nm | 655nm |
| Laserklasse (nach IEC 60825-1:2007, 21 CFR 1040.10 mit Laser Notice No.50) | — | 2 | 1 |
| Lichtfleckdurchmesser | ca. 15mm in 600mm Entfernung | divergent min. 2mm x 6mm in 2000mm Entfernung divergent, 1mm x 1mm in 800mm Entfernung ("S") divergent, 15mm x 4mm in 800mm Entfernung ("XL") | divergent, 1mm x 1mm in 800mm Entfernung ("S") |
| Fehlergrenzen ²⁾ | | | |
| Absolutmessgenauigkeit ¹⁾ | ± 1,5% | 60 ... 150mm: ± 3mm 150 ... 2000mm: ± 1,5% | ± 1,5% |
| Wiederholgenauigkeit ³⁾ | ± 0,5% | ± 0,5% | ± 0,5% |
| s/w-Verhalten (6%/90%) | ≤ 1% | ≤ 1% | ≤ 1% |
| Temperaturkompensation | ja ⁴⁾ | ja ⁴⁾ | ja ⁴⁾ |
| Zeitverhalten | | | |
| Messzeit | 1 ... 5ms ¹⁾ | 1 ... 5ms ¹⁾ | 12 ... 60ms ^{1) 5)} |
| Ansprechzeit | ≤ 15ms | ≤ 15ms | ≤ 180ms ¹⁾ |
| Bereitschaftsverzögerung | ≤ 300ms | ≤ 300ms | ≤ 300ms |
| Zulassungen | | | |
| UL508, C22.2 No.14-13 ^{6) 7)} | ja | ja | nein |

- 1) Remissionsgrad 6 ... 90%, gesamter Messbereich, Betriebsmodus "Standard", bei 20 °C, mittlerer Bereich U_B , Messobjekt $\geq 50 \times 50 \text{ mm}^2$
- 2) Das Gerät hat nach einer Betriebsdauer von 20 min. die für eine optimale Messung erforderliche Betriebstemperatur erreicht.
- 3) Gleches Objekt, Messobjekt $\geq 50 \times 50 \text{ mm}^2$
- 4) Typ. $\pm 0,02\%$ /K
- 5) Messzeit in Werkseinstellung (Messmodus Fremdlicht), der Betrieb in anderen Messmodi wird nicht empfohlen
- 6) Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
- 7) These sensors shall be used with UL Listed Cable assemblies rated 30 V, 0.5 A min, in the field installation, or equivalent (categories: CYJV/CYJV7 or PVVA/PVVA7)

10.2 Optische Daten und Zulassungen Time-of-Flight-Sensoren JLTOF

| | ODSL 96B Laser | ODSIL 96B Laser | ODKL 96B Laser |
|--|---|--|---|
| Optische Daten | | | |
| Messbereiche | 300 ... 10000 mm (90% Remission) 300 ... 6000 mm (6 ... 90% Remission) | 300 ... 10000 mm (90% Remission) 300 ... 6000 mm (6 ... 90% Remission) | 300 ... 25000 mm auf High Gain-Folie |
| Auflösung | 3mm | 3mm | 3mm |
| Lichtquelle | Laser | Laser | Laser |
| Wellenlänge | 658 nm (Rotlicht) | 785 nm (Infrarotlicht) | 658 nm (Rotlicht) |
| Wellenlänge Ausricht-Laser | | 658 nm (Rotlicht) | |
| Laserklasse (nach IEC 60825-1:2007, 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit Laser Notice No.50) | 2 | 1 | 2 |
| Lichtfleckdurchmesser | divergent, 7 x 7 mm ² in 10000 mm Entfernung | divergent, 7 x 7 mm ² in 10000 mm Entfernung | divergent, 7 x 7 mm ² in 10000 mm Entfernung |
| Fehlergrenzen ((bezogen auf 6000mm) ¹⁾ | | | |
| Absolutmessgenauigkeit | ± 0,5% | ± 0,5% | ± 0,3% ²⁾ |
| Wiederholgenauigkeit ³⁾ | ± 5 mm | ± 5 mm | ± 5 mm |
| s/w-Verhalten (6%/90%) | ± 10 mm | ± 10 mm | — |
| Temperaturdrift | ± 1,5 mm/K | ± 1,5 mm/K | ± 1,5 mm/K |
| Zeitverhalten | | | |
| Messzeit | Betriebsmodus "Schnell": 1,4 ms "Standard": 10 ms "Präzision": 30 ms ⁴⁾ | Betriebsmodus "Schnell": 2,8 ms "Standard": 20 ms "Präzision": 100 ms ³⁾ | Betriebsmodus "Schnell": 1,4 ms "Standard": 10 ms "Präzision": 50 ms ³⁾ |
| Bereitschaftsverzögerung | ≤ 300 ms | ≤ 300 ms | ≤ 300 ms |
| Zulassungen | | | |
| UL508, C22.2 No.14-13 ⁵⁾⁶⁾ | ja | ja | ja |

- 1) Das Gerät hat nach einer Betriebsdauer von 20min. die für eine optimale Messung erforderliche Betriebstemperatur erreicht.
- 2) bezogen auf 25000 mm
- 3) Gleiches Objekt, Messobjekt ≥ 50x50 mm²
- 4) Werkseinstellung
- 5) Bei UL-Applikationen: nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
- 6) These sensors shall be used with UL Listed Cable assemblies rated 30 V, 0.5 A min, in the field installation, or equivalent (categories: CYJV/CYJV7 or PVVA/PVVA7)

10.3 Elektrische Daten, Installationsdaten Triangulations-Sensoren

| | ODS(L/R) 96B M/C... | ODS(L/R) 96B M/V... | ODS(L/R) 96B M/D... | ODS(L/R) 96B M/(C)66... | ODS(L/R) 96B L... |
|---|---|---|---|-----------------------------------|-----------------------|
| Elektrische Daten | | | | | |
| Betriebsspannung U_B ¹⁾ | 18 ... 30VDC (inkl. Restwelligkeit) | | | | |
| Restwelligkeit | $\leq 15\%$ von U_B | | | | |
| Leerlaufstrom | $\leq 150\text{mA}$ | | | | |
| Schaltausgänge ²⁾ | 1 Push/Pull-Ausgang, teachbar | | | 2 Push/Pull-Ausgänge, teachbar | |
| Signalspannung high/low | $\geq (U_B - 2\text{V}) / \leq 2\text{V}$ | | | | |
| Analogausgang | Strom 4 ... 20mA, $R_L \leq 5000\Omega$ | Spannung 1 ... 10V ³⁾ , $R_L \geq 2\text{k}\Omega$ | | | |
| Ausgangsstrom | max. 100mA je Push/Pull-Ausgang | | | | |
| Serielle Schnittstelle RS 232 / RS 485 | | | 9600 Baud, Baudrate konfigurierbar | | |
| Übertragungsprotokoll | | | 2/3 Byte Übertragung, konst. Datenstrom, siehe Kapitel 4.6 | | |
| IO-Link | | | | | COM 2 (38400 Baud) |
| Mechanische Daten | | | | | |
| Gehäuse | Zink-Druckguss | | | | |
| Optikabdeckung | Glas | | | | |
| Gewicht | 380g | | | | |
| Anschlussart | M12-Rundsteckverbindung | | | | |
| Umgebungsdaten | | | | | |
| Umgebungstemperatur (Betrieb/Lager) | -20 ... +50°C / -30 ... +70°C | | | | |
| Fremdlichtgrenze | $\geq 5\text{kLux}$ | | | | |
| Schutzbeschaltung ⁴⁾ | 1,2,3 | | | | |
| VDE-Schutzklasse ⁵⁾ | II, schutziisoliert | | | | |
| Schutzart | IP 67, IP 69K ⁶⁾ | | | | |
| Gültiges Normenwerk | IEC 60947-5-2, 21 CFR 1040.10 | | | | |

- 1) Bei UL-Anwendungen nur für die Benutzung in "Class 2"-Stromkreisen nach NEC
- 2) Die Push-Pull (Gegentakt) Schaltausgänge dürfen nicht parallel geschaltet werden
- 3) Werkseinstellung, 1 ... 10V / 0 ... 10V / 1 ... 5V / 0 ... 5V einstellbar
- 4) 1=Transientenschutz, 2= Verpolschutz, 3= Kurzschlusschutz für alle Ausgänge
- 5) Bemessungsspannung 250 VAC bei geschlossener Abdeckung
- 6) IP 69K-Test nach DIN 40050 Teil 9 simuliert, Hochdruckreinigungsbedingungen ohne den Einsatz von Zusatzstoffen. Säuren und Laugen sind nicht Bestandteil der Prüfung.

10.4 Elektrische Daten, Installationsdaten Time-of-Flight-Sensoren

| | OD...L 96B M/ C... | OD...L 96B M/ V... | OD...L 96B M/ D... | OD...L 96B M/ (C)66... | OD...L 96B M/ L... | | |
|---|--|--|-----------------------|---------------------------|-----------------------|--|--|
| Elektrische Daten | | | | | | | |
| Betriebsspannung U_B | 18 ... 30VDC (inkl. Restwelligkeit) | | | | | | |
| Restwelligkeit | $\leq 15\%$ von U_B | | | | | | |
| Leerlaufstrom | $\leq 150\text{mA}$ | | | | | | |
| Schaltausgänge ¹⁾ | 1 Push/Pull-Ausgang, teachbar | | | 2 Push/Pull- Ausgänge | | | |
| Signalspannung high/low | $\geq (U_B - 2V) / \leq 2V$ | | | | | | |
| Analogausgang | Strom 4 ... 20mA, $R_L \leq 500\text{Ohm}$ | Spannung 1 ... 10V ²⁾ , $R_L \geq 2\text{kOhm}$ | | | | | |
| Ausgangstrom | max. 100mA je Push/Pull-Ausgang | | | | | | |
| Serielle Schnittstelle RS 232 / RS 485 | | 9600 Baud, Baudrate konfi- gurierbar | | | | | |
| Übertragungsprotokoll | | 2/3 Byte Über- tragung, konst. Datенstrom, siehe Kapitel 4.6 | | | | | |
| IO-Link | | | | | COM 2 (38400 Baud) | | |
| Mechanische Daten | | | | | | | |
| Gehäuse | Zink-Druckguss | | | | | | |
| Optikabdeckung | Glas | | | | | | |
| Gewicht | 380g | | | | | | |
| Anschlussart | M12-Rundsteckverbindung | | | | | | |
| Umgebungsdaten | | | | | | | |
| Umgebungstemperatur (Betrieb/Lager) | -20 ... +50°C / -30 ... +70°C | | | | | | |
| Fremdlichtgrenze | $\geq 50\text{kLux}$ | | | | | | |
| Schutzbeschaltung ³⁾ | 1,2,3 | | | | | | |
| VDE-Schutzklasse ⁴⁾ | II, schutziisoliert | | | | | | |
| Schutzart | IP 67, IP 69K ⁵⁾ | | | | | | |
| Gültiges Normenwerk | IEC 60947-5-2, 21 CFR 1040.10 und 1040.11 | | | | | | |

- 1) Die Push-Pull (Gegentakt) Schaltausgänge dürfen nicht parallel geschaltet werden
- 2) Werkseinstellung, 1 ... 10V / 0 ... 10V / 1 ... 5V / 0 ... 5V einstellbar
- 3) 1=Transienteschutz, 2=Verpolschutz, 3=Kurzschlusschutz für alle Ausgänge
- 4) Bemessungsspannung 250 V AC bei geschlossener Abdeckung
- 5) IP 69K-Test nach DIN 40050 Teil 9 simuliert, Hochdruckreinigungsbedingungen ohne den Einsatz von Zusatzstoffen. Säuren und Laugen sind nicht Bestandteil der Prüfung.

10.5 Maß- und Anschlusszeichnungen

ODS 96B Rotlicht- und Infrarot - Typen, Triangulations-Sensoren 

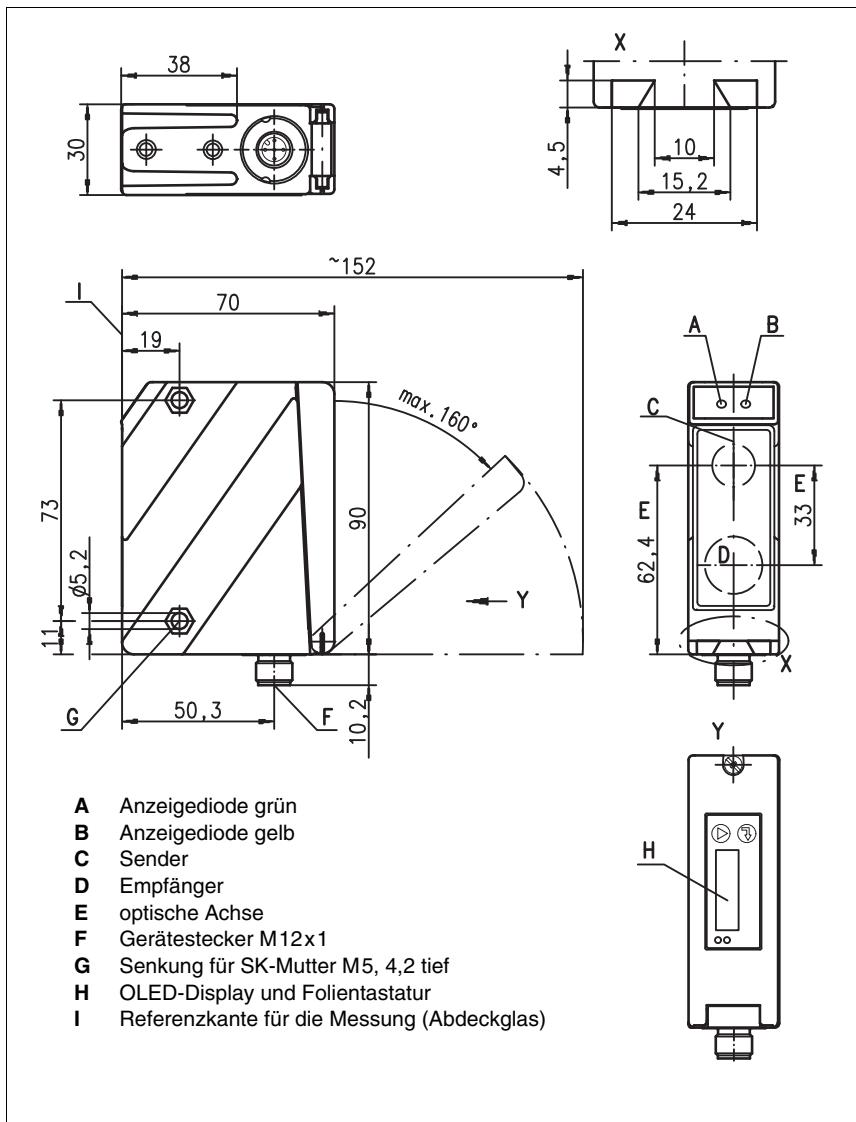


Bild 10.1: Maßzeichnung ODS 96B..., ODSR 96B...

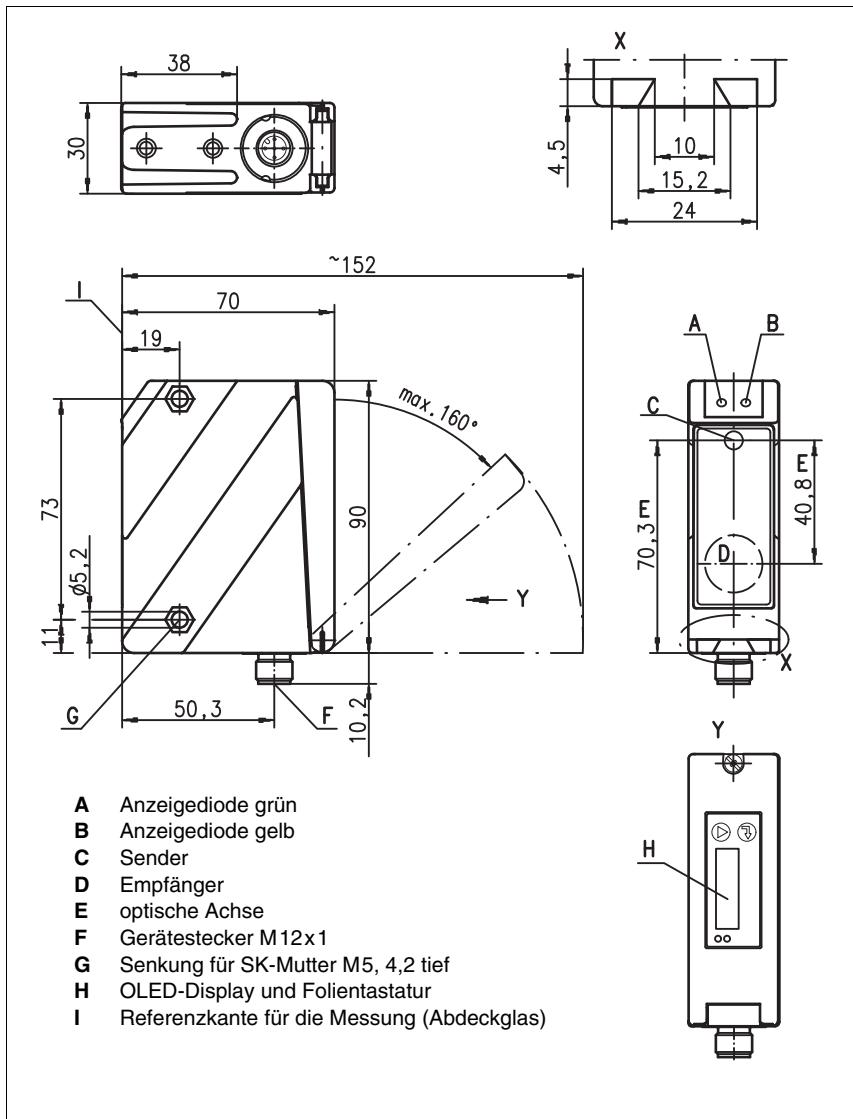
ODSL... 96B Laser - Typen, Triangulations-Sensoren 

Bild 10.2: Maßzeichnung Triangulations-Sensoren ODSL(R) 96B...

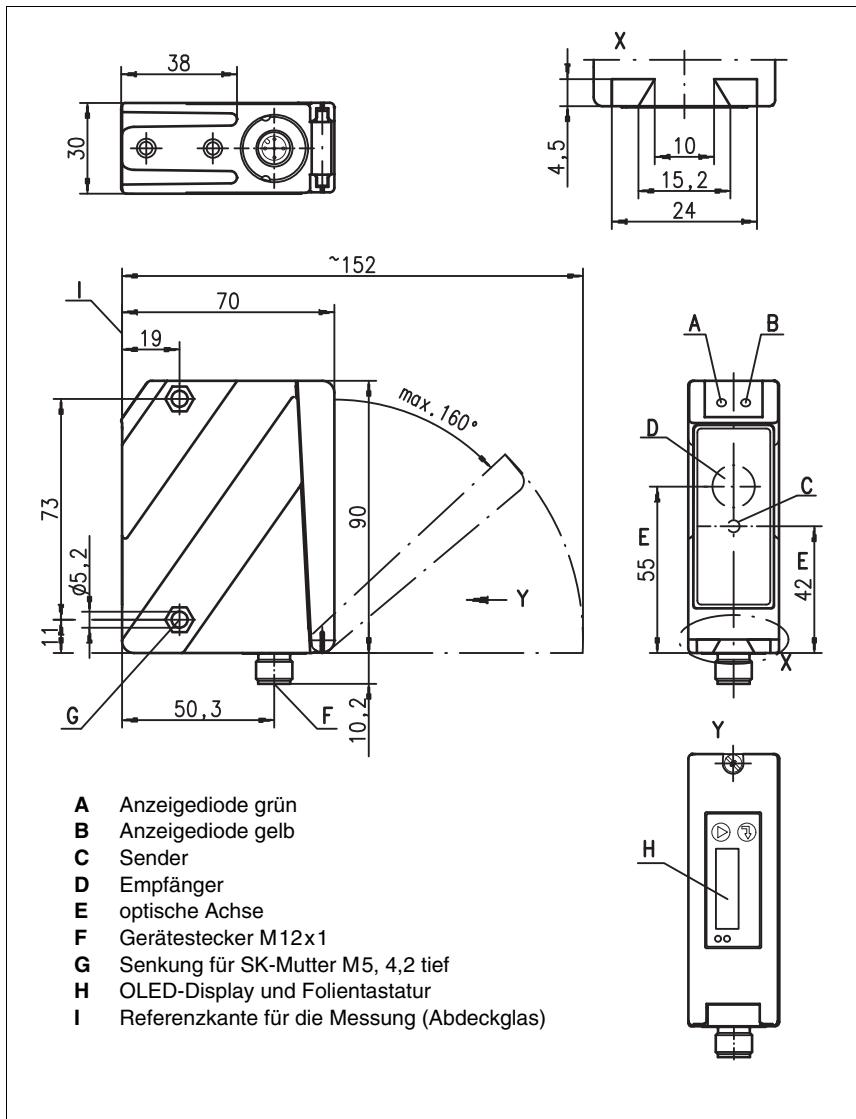
ODSL 96B/ODKL 96B Laser - Typen, Time-of-Flight-Sensoren **LTOTF**

Bild 10.3: Maßzeichnung Time-of-Flight-Sensoren ODSL 96B.../ODKL 96B...

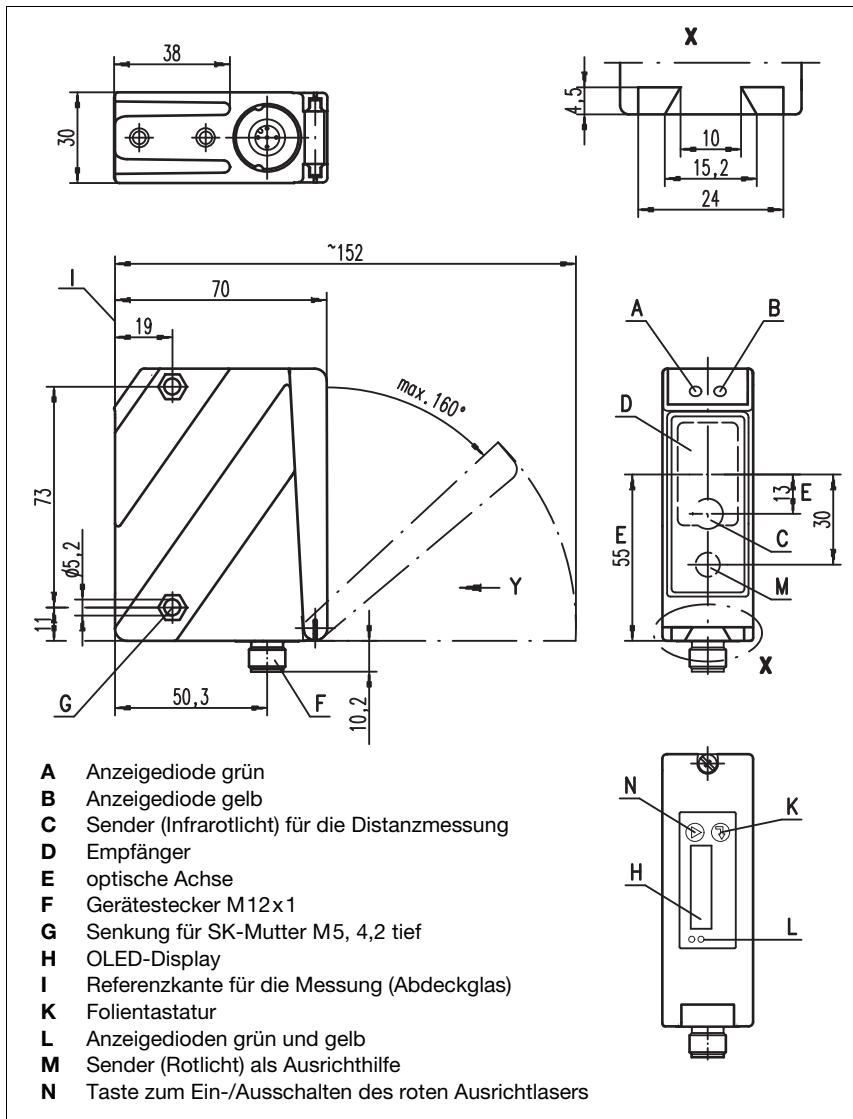
ODSIL 96B Laser - Typen, Time-of-Flight-Sensoren 

Bild 10.4: Maßzeichnung Time-of-Flight-Sensoren ODSIL 96B...

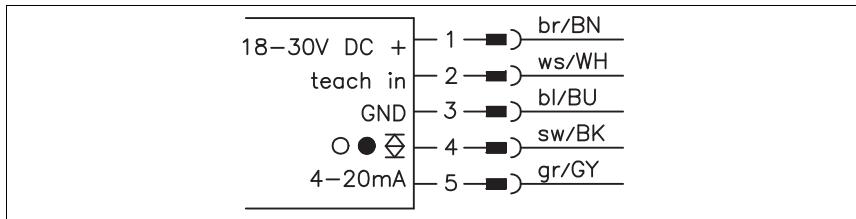
ODS... 96B/ODK...96B M/C mit analogem Stromausgang

Bild 10.5: Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/C...

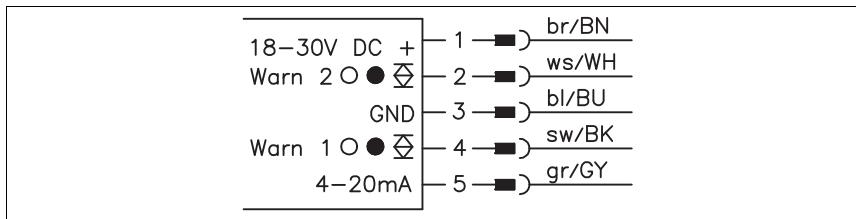
ODS... 96B/ODK...96B M/C mit analogem Stromausgang und 2 Warn- oder Schaltausgängen

Bild 10.6: Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/C66...

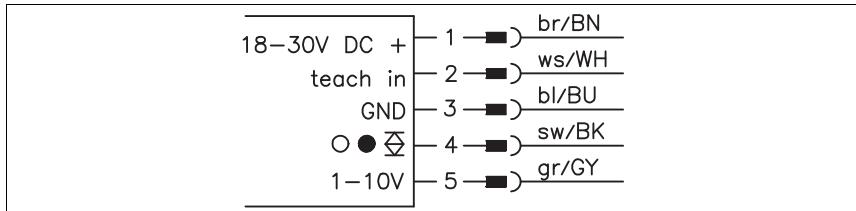
ODS... 96B/ODK...96B M/V mit analogem Spannungsausgang

Bild 10.7: Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/V...

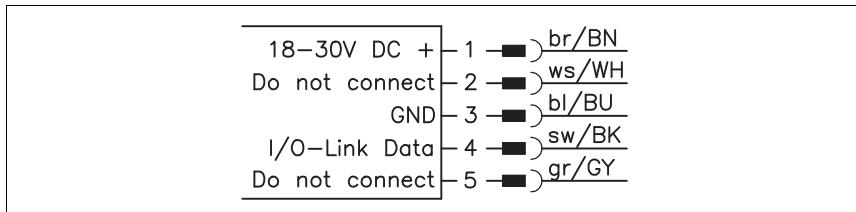
ODS... 96B/ODK...96B M/L mit IO-Link Schnittstelle

Bild 10.8: Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/L...

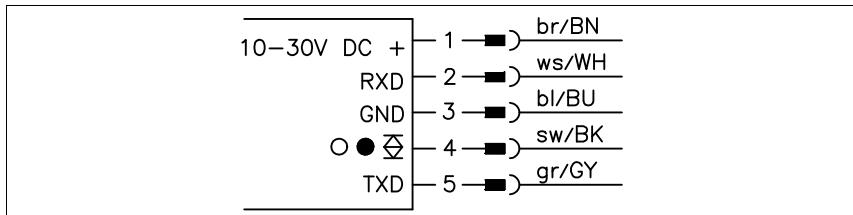
ODS... 96B/ODK...96B M/D26 mit serieller RS 232 Schnittstelle

Bild 10.9:Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/D26...

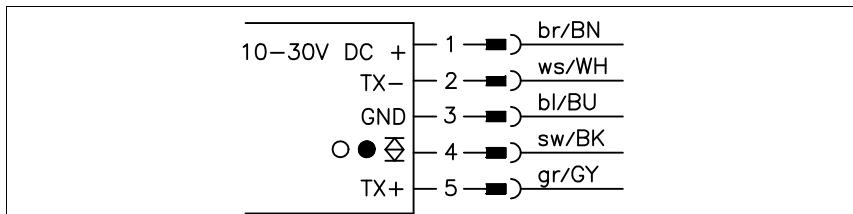
ODS... 96B/ODK...96B M/D36 mit serieller RS 485 Schnittstelle

Bild 10.10:Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/D36...

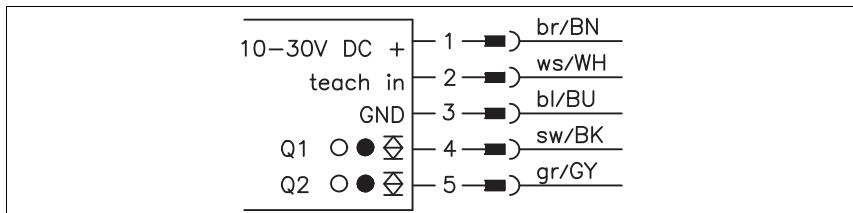
ODS... 96B/ODK...96B M/66 mit 2 teachbaren Push/Pull-Ausgängen

Bild 10.11:Elektrischer Anschluss ODS... 96B/ODK... 96B M/66...

11 Typenübersicht und Zubehör

11.1 Typenübersicht ODSL 9

| Typenbezeichnung | Beschreibung | Artikelnummer |
|--|---|---------------|
| ODSL 9 mit Laser-Sender, Messbereich 50 ... 650mm | | |
| ODSL 9/C6-650-S12 | Messbereich 50 ... 650mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50113583 |
| ODSL 9/V6-650-S12 | Messbereich 50 ... 650mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50114627 |
| ODSL 9/D36-650-S12 | Messbereich 50 ... 650mm, serieller Anschluss RS 485, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50120000 |
| ODSL 9/L-650-S12 | Messbereich 50 ... 650mm, IO-Link Schnittstelle, Laserklasse 2 | 50120825 |
| ODSL 9 mit Laser-Sender, Messbereich 50 ... 450mm | | |
| ODSL 9/C6-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50111157 |
| ODSL 9/C6.C1-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 1 | 50115029 |
| ODSL 9/V6-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50111158 |
| ODSL 9/V6.C1-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 1 | 50115030 |
| ODSL 9/L-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, IO-Link Schnittstelle, Laserklasse 2 | 50111166 |
| ODSL 9/D26-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, serieller Anschluss RS 232, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50111159 |
| ODSL 9/D36-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, serieller Anschluss RS 485, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50111160 |
| ODSL 9/C66-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 2 Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 50111161 |
| ODSL 9/V66-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, Analogausgang 1 ... 10V, 2 Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 50111162 |
| ODSL 9/66-450-S12 | Messbereich 50 ... 450mm, 2 teachbare Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 50111163 |
| ODSL 9 mit Laser-Sender, Messbereich 50 ... 200mm | | |
| ODSL 9/C6-200-S12 | Messbereich 50 ... 200mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50117334 |
| ODSL 9/V6-200-S12 | Messbereich 50 ... 200mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50113332 |

Tabelle 11.1: Typenübersicht ODSL 9

| Typenbezeichnung | Beschreibung | Artikelnummer |
|--|---|---------------|
| ODSL 9 mit Laser-Sender, Messbereich 50 ... 100mm | | |
| ODSL 9/C6-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 501111167 |
| ODSL 9/V6-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 501111168 |
| ODSL 9/L-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm, IO-Link Schnittstelle, Laserklasse 2 | 501111174 |
| ODSL 9/D26-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm, serieller Anschluss RS 232, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 501111169 |
| ODSL 9/D36-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm, serieller Anschluss RS 485, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 501111170 |
| ODSL 9/C66-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 2 Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 501111171 |
| ODSL 9/V66-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm, Analogausgang 1 ... 10V, 2 Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 501111172 |
| ODSL 9/66-100-S12 | Messbereich 50 ... 100mm 2 teachbare Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 501111173 |

Tabelle 11.1: Typenübersicht ODSL 9

11.2 Typenübersicht ODS... 96B/ODK... 96B

11.2.1 Triangulations-Sensoren

| Typenbezeichnung | Beschreibung | Artikelnummer |
|--|--|---------------|
| ODSL 96B mit Laser-Sender, Messbereich 150 ... 2000mm | | |
| ODSL 96B M/C6-2000-S12 | Messbereich 150 ... 2000mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106593 |
| ODSL 96B M/V6-2000-S12 | Messbereich 150 ... 2000mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106594 |
| ODSL 96B M/L-2000-S12 | Messbereich 150 ... 2000mm, IO-Link Schnittstelle, Laserklasse 2 | 50111164 |
| ODSL 96B M/D26-2000-S12 | Messbereich 150 ... 2000mm, serieller Anschluss RS 232, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106597 |
| ODSL 96B M/D36-2000-S12 | Messbereich 150 ... 2000mm, serieller Anschluss RS 485, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106598 |
| ODSL 96B M/66-2000-S12 | Messbereich 150 ... 2000mm, 2 teachbare Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 50106599 |
| ODSLR 96B mit Rotlicht-Laser-LED, Messbereich 60 ... 2000mm | | |
| ODSLR 96B M/C6-2000-S12 | Messbereich 60 ... 2000mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106732 |
| ODSLR 96B M/V6-2000-S12 | Messbereich 60 ... 2000mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106733 |
| ODSL 96B mit Laser-Sender, "XL"-Lichtfleck, Messbereich 150 ... 1200mm | | |
| ODSL 96B M/C6.XL-1200-S12 | Messbereich 150 ... 1200mm, Analogausgang 4 ... 20mA, Lichtfleck: 15mm x 4mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106736 |
| ODSL 96B M/V6.XL-1200-S12 | Messbereich 150 ... 1200mm, Analogausgang 1 ... 10V, Lichtfleck: 15mm x 4mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106737 |
| ODSL 96B mit Laser-Sender, "S"-Lichtfleck, Messbereich 150 ... 800mm / 150 ... 1500mm | | |
| ODSL 96B M/C6.S-800-S12 | Messbereich 150 ... 800mm, Analogausgang 4 ... 20mA, Lichtfleckdurchmesser: ca. 1mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106728 |
| ODSL 96B M/V6.S-800-S12 | Messbereich 150 ... 800mm, Analogausgang 1 ... 10V, Lichtfleckdurchmesser: ca. 1mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50106729 |
| ODSL 96B M/D26.S-800-S12 | Messbereich 150 ... 800mm, serieller Anschluss RS 232, Lichtfleckdurchmesser: ca. 1mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50111035 |
| ODSL 96B M/D36.S-800-S12 | Messbereich 150 ... 800mm, serieller Anschluss RS 485, Lichtfleckdurchmesser: ca. 1mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50112065 |
| ODSL 96B M/C6.C1S-1500-S12 | Messbereich 150 ... 1500mm, Analogausgang 4 ... 20mA, Lichtfleckdurchmesser: ca. 1mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 1 | 50123687 |
| ODSL 96B M/V6.C1S-1500-S12 | Messbereich 150 ... 1500mm, Analogausgang 1 ... 10V, Lichtfleckdurchmesser: ca. 1mm, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 1 | 50123686 |

Tabelle 11.2: Typenübersicht Triangulations-Sensoren ODS... 96B

| Typenbezeichnung | Beschreibung | Artikelnummer |
|---------------------------------|---|---------------|
| ODS 96B mit Infrarot-LED | | |
| ODS 96B M/C66.01-1400-S12 | Messbereich 120 ... 1400mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 2 Push/Pull-Warnausgänge | 50106727 |
| ODS 96B M/V6-1400-S12 | Messbereich 120 ... 1400mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang | 50110231 |
| ODS 96B M/C-600-S12 | Messbereich 100 ... 600mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang | 50106720 |
| ODS 96B M/V-600-S12 | Messbereich 100 ... 600mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang | 50106721 |
| ODS 96B M/D26-600-S12 | Messbereich 100 ... 600mm, serieller Anschluss RS 232, 1 Push/Pull-Ausgang | 50106722 |
| ODS 96B M/D36-600-S12 | Messbereich 100 ... 600mm, serieller Anschluss RS 485, 1 Push/Pull-Ausgang | 50106723 |
| ODS 96B M/66-600-S12 | Messbereich 100 ... 600mm, 2 teachbare Push/Pull-Ausgänge | 50106724 |
| ODS 96B mit Rotlicht-LED | | |
| ODSR 96B M/C-600-S12 | Messbereich 100 ... 600mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang | 50106730s |
| ODSR 96B M/V-600-S12 | Messbereich 100 ... 600mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang | 50106731 |

Tabelle 11.2: Typenübersicht Triangulations-Sensoren ODS... 96B

11.2.2 Time-of-Flight-Sensoren

| Typenbezeichnung | Beschreibung | Artikelnummer |
|---|--|---------------|
| ODKL 96B mit Rotlicht-Laser-Sender, Messbereich 300 ... 25000mm | | |
| Messung gegen High Gain-Reflexfolie | | |
| ODKL 96B M/C6-S12 | Messbereich 300 ... 25000mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109297 |
| ODKL 96B M/V6-S12 | Messbereich 300 ... 25000mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109298 |
| ODKL 96B M/L-S12 | Messbereich 300 ... 25000mm, IO-Link Schnittstelle, Laserklasse 2 | 50109301 |
| ODKL 96B M/D26-S12 | Messbereich 300 ... 25000mm, serieller Anschluss RS 232, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109299 |
| ODKL 96B M/D36-S12 | Messbereich 300 ... 25000mm, serieller Anschluss RS 485, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109300 |
| REF 7-A-100x100 | High Gain-Reflexfolie für ODKL 96B, Zuschnitt 100mm x 100mm | 50111527 |
| ODSIL 96B mit Infrarot-Laser-Sender / Rotlicht-Ausricht-Laser, Messbereich 300 ... 10000mm | | |
| Messung gegen diffus reflektierende Objekte | | |
| ODSIL 96B M/C6-S12 | Messbereich 300 ... 10000mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 1 | 50109302 |
| ODSIL 96B M/V6-S12 | Messbereich 300 ... 10000mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 1 | 50109303 |
| ODSL 96B mit Rotlicht-Laser-Sender, Messbereich 300 ... 10000mm | | |
| Messung gegen diffus reflektierende Objekte | | |
| ODSL 96B M/C6-S12 | Messbereich 300 ... 10000mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109290 |
| ODSL 96B M/V6-S12 | Messbereich 300 ... 10000mm, Analogausgang 1 ... 10V, 1 teachbarer Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109291 |
| ODSL 96B M/D26-S12 | Messbereich 300 ... 10000mm, serieller Anschluss RS 232, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109292 |
| ODSL 96B M/D36-S12 | Messbereich 300 ... 10000mm, serieller Anschluss RS 485, 1 Push/Pull-Ausgang, Laserklasse 2 | 50109293 |
| ODSL 96B M/C66-S12 | Messbereich 300 ... 10000mm, Analogausgang 4 ... 20mA, 2 Push/Pull-Ausgänge, Laserklasse 2 | 50109295 |

Tabelle 11.3: Typenübersicht Time-of-Flight-Sensoren OD...L 96B

11.3 Zubehör Anschlussleitungen und Steckverbinder ODSL 9/OD...96B

| Bezeichnung | Bestellnummer | Kurzbeschreibung |
|---------------------|---------------|--|
| KD 095-5 | 50020502 | M12 Steckverbinder (Kabeldose), selbstkonfektionierbar, 5-polig, gewinkelt |
| KD 095-5A | 50020501 | M12 Steckverbinder (Kabeldose), selbstkonfektionierbar, 5-polig, axial |
| K-D M12W-5P-2m-PVC | 50104556 | PVC-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, gewinkelt, 2m |
| K-D M12A-5P-2m-PVC | 50104555 | PVC-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, axial, 2m |
| K-D M12W-5P-5m-PVC | 50104558 | PVC-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, gewinkelt, 5m |
| K-D M12A-5P-5m-PVC | 50104557 | PVC-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, axial, 5m |
| K-D M12W-5P-10m-PVC | 50104560 | PVC-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, gewinkelt, 10m |
| K-D M12A-5P-10m-PVC | 50104559 | PVC-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, axial, 10m |
| K-D M12W-5P-2m-PUR | 50104568 | PUR-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, gewinkelt, 2m |
| K-D M12A-5P-2m-PUR | 50104567 | PUR-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, axial, 2m |
| K-D M12W-5P-5m-PUR | 50104762 | PUR-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, gewinkelt, 5m |
| K-D M12A-5P-5m-PUR | 50104569 | PUR-Anschlussleitung mit Kabeldose einseitig, 5-polig, M12, axial, 5m |

Tabelle 11.4: Zubehör Anschlussleitungen und Steckverbinder

11.4 Zubehör Befestigungssysteme ODSL 9/OD... 96B

| Bezeichnung | Bestellnummer | Kurzbeschreibung |
|--|---------------|---|
| Befestigungssysteme für ODSL 9 | | |
| BT 8 | 50036195 | Befestigungswinkel |
| BT 300M.5 | 50118543 | Montagewinkel, Edelstahl |
| BTP 300M-D10 | 50117827 | Sensor-Schutzabdeckung für Rundstange Ø 10mm |
| BTP 300M-D12 | 50117826 | Sensor-Schutzabdeckung für Rundstange Ø 12mm |
| BTP 300M-D14 | 50117825 | Sensor-Schutzabdeckung für Rundstange Ø 14mm |
| BTU 300M-D10 | 50117253 | Sensor-Befestigung für Rundstange Ø 10mm |
| BTU 300M-D12 | 50117252 | Sensor-Befestigung für Rundstange Ø 12mm |
| BTU 300M-D14 | 50117251 | Sensor-Befestigung für Rundstange Ø 14mm |
| Befestigungssysteme für ODS... 96B / ODKL 96B | | |
| BT 450.1-96 | 50082084 | Sensor-Befestigung für Rundstange Ø 10mm |
| BT 450.3-96 | 50104897 | Sensor-Befestigung für Rundstange Ø 12mm |
| BT 96 | 50025570 | Befestigungswinkel |
| BT 96.1 | 50080614 | Befestigungswinkel |
| BT 96.4 | 50032319 | Befestigungswinkel |
| UMS 96 | 50026204 | Universelles Montagesystem für Rundstange Ø 10/12/14mm |
| BT 56 | 50027375 | Befestigungsteil mit Schwalbenschwanz für Rundstange Ø 16/18/20mm |
| BT 59 | 50111224 | Befestigungsteil mit Schwalbenschwanz für ITEM MB System |

Tabelle 11.5: Zubehör Befestigungssysteme

11.5 Weiteres Zubehör ODSL 9/OD... 96B

| Bezeichnung | Bestellnummer | Kurzbeschreibung |
|--|--|--|
| Zubehör PC-Konfiguration | | |
| UPG 10 | 50107223 | Universeller Parametrieradapter (nicht für IO-Link Sensoren) |
| ODS Konfigurationssoftware | Kostenfreier Download unter www.leuze.com | Software zur komfortablen PC-Konfiguration des ODSL 9, ODS... 96B, ODKL 96B (nicht für IO-Link Sensoren) |
| Zubehör Abstandssensoren mit IO-Link Schnittstelle | | |
| SET MD12-US2-IL1.1 + Zub. | 50121098 | IO-Link Master Set, für Sensoren mit IO-Link Schnittstelle (V1.0.1 oder V1.1) |
| K-DS M12A-M12A-4P-2m-PVC | 50110126 | Verbindungsleitung Abstandssensor zu IO-Link Master |
| IODD | Kostenfreier Download unter www.leuze.com | IO-Link Device Description |
| Zubehör Feldbus-Anbindung für Abstandssensoren mit RS 232 Schnittstelle | | |
| MA 204i | 50112893 | Modulare Feldbus-Anschaltung für Feldeinsatz, Schnittstellen: RS232 / PROFIBUS DP |
| MA 208i | 50112892 | Modulare Feldbus-Anschaltung für Feldeinsatz, Schnittstellen: RS232 / Ethernet TCP/IP |
| MA 235i | 50114154 | Modulare Feldbus-Anschaltung für Feldeinsatz, Schnittstellen: RS232 / CANopen |
| MA 238i | 50114155 | Modulare Feldbus-Anschaltung für Feldeinsatz, Schnittstellen: RS232 / EtherCAT |
| MA 248i | 50112891 | Modulare Feldbus-Anschaltung für Feldeinsatz, Schnittstellen: RS232 / PROFINET-IO |
| MA 255i | 50114156 | Modulare Feldbus-Anschaltung für Feldeinsatz, Schnittstellen: RS232 / DeviceNet |
| MA 258i | 50114157 | Modulare Feldbus-Anschaltung für Feldeinsatz, Schnittstellen: RS232 / EtherNet/IP |
| K-DS M12A-MA-5P-3m-S-PUR | 50111224 | Anschlussleitung ODSL 9/OD... 96B mit RS232 an Modulare Anschlusseinheiten MA 2xxi, Kabellänge 3 m |

Tabelle 11.6: Zubehör PC-Konfiguration / IO-Link / Feldbus-Anbindung