

BETRIEBSANLEITUNG

Lasermesssystem LD-OEM1000 ... 5100



SICK
Sensor Intelligence.

Beschriebener Software-Stand

Software/Tool	Funktion	Stand
LD-OEMXXXX	Firmware	Ab V 2.4.0
Gerätebeschreibung LD_XXXX_AP01	Gerätespezifisches Software-Modul für SOPAS ET	Ab V 1.0
SOPAS ET	Konfigurationssoftware	Ab V 02.18

HINWEIS

Das Lasermesssystem LD-OEM ist für den Einsatz in Industrienumgebungen bestimmt. Beim Einsatz im Wohnbereich können Funkstörungen entstehen.

Copyright

Copyright © 2009
SICK AG Waldkirch
Auto Ident, Werk Reute
Nimburger Straße 11
79276 Reute
Germany

Warenzeichen

Windows 2000™, Windows XP™, Windows Vista™ und Internet Explorer™ sind eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und anderen Ländern.

Acrobat® Reader™ ist ein Warenzeichen der Adobe System Incorporated.

Ausgabeversion der Betriebsanleitung

Die neueste Ausgabe dieser Betriebsanleitung ist als PDF erhältlich unter www.sick.com.

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	8
1.1	Funktion dieses Dokuments	8
1.2	Zielgruppe	8
1.3	Informationstiefe	8
1.4	Verwendete Symbolik	9
2	Zu Ihrer Sicherheit	10
2.1	Autorisiertes Personal	10
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.3	Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen	11
2.4	Quick-Stop und Quick-Restart	14
2.5	Umweltgerechtes Verhalten	14
3	Produktbeschreibung	15
3.1	Lieferumfang	15
3.2	Gerätevarianten	16
3.3	Besondere Eigenschaften des LD-OEM	17
3.4	Arbeitsweise des LD-OEM	18
3.5	Einsatzbereiche	27
3.6	Messwertausgabe (Rohdaten)	27
3.7	Feldapplikation	28
3.8	Anwendungsspezifische Applikationen	32
3.9	Datenschnittstellen	32
3.10	Schaltausgänge	34
3.11	Bedien- und Anzeigeelemente	35
3.12	Projektierung	36
4	Montage	39
4.1	Übersicht über die Montageschritte	39
4.2	Vorbereiten der Montage	39
4.3	Montage und Justierung des Gerätes	40
4.4	Demontage des Systems	44
5	Elektroinstallation	45
5.1	Übersicht über die Installationsschritte	45
5.2	Anschlüsse des LD-OEM	46
5.3	Vorbereiten der Elektroinstallation	51
5.4	Elektroinstallation am LD-OEM1000 durchführen	53
5.5	Elektroinstallation am LD-OEMx100 durchführen	59
6	Inbetriebnahme und Konfiguration	61
6.1	Übersicht über die Inbetriebnahmeschritte	61
6.2	Konfigurationssoftware SOPAS ET	61
6.3	Kommunikation mit dem LD-OEM herstellen	62
6.4	Erstinbetriebnahme	64
6.5	Durchführen der Konfiguration	65
6.6	Abschluss und Testmessung	65
7	Wartung	66
7.1	Instandhaltung während des Betriebes	66
7.2	Entsorgung	67
7.3	Tausch eines Systems oder Tausch von Komponenten	68

8	Fehlersuche	70
8.1	Verhalten im Fehlerfall	70
8.2	Fehler- und Störzeichen überwachen	70
8.3	Fehlersuche und Behebung	71
8.4	Detaillierte Fehleranalyse	71
8.5	SICK-Support	72
9	Technische Daten	73
9.1	Datenblatt Lasermesssystem LD-OEM	73
9.2	Ansprechzeiten bei Verwendung der Feldapplikation	75
9.3	Maßbilder	76
10	Anhang	81
10.1	Übersicht über die Anhänge	81
10.2	Datenkommunikation über die Datenschnittstellen	81
10.3	Bestelldaten	93
10.4	Glossar	95
10.5	Abbildung der EG-Konformitätserklärung	96

Abkürzungen

BCC	Block Character Check = Blockzeichenprüfung
CAN	Controller Area Network = standardisiertes Feldbussystem mit nachrichtenorientiertem Datenaustausch-Protokoll
CS	Check-Summe
DSP	Digital Signal Processor = digitaler Signal Prozessor zur internen Datenverarbeitung über eine Applikationssoftware
HTML	Hypertext Markup Language = Seitenbeschreibungssprache im Internet
LED	Light Emitting Diode = Licht aussendende Diode
RAM	Random Access Memory = flüchtiger Speicher mit direktem Zugriff
ROM	Read-only Memory = nur lesbarer Speicher (nicht flüchtig)
SOPAS ET	SICK OPEN PORTAL for APPLICATION and SYSTEMS ENGINEERING TOOL = Konfigurationssoftware zur Konfiguration des LD-OEM
UPF	User Protocol Frame = Anwenderprotokollrahmen
USP	User Services Protocol = Protokoll für anwenderseitig programmierte Auswertung

Tabellen

Tab. 1:	Zielgruppen des Dokuments	8
Tab. 2:	Autorisiertes Personal	10
Tab. 3:	Lieferumfang	15
Tab. 4:	Gerätevarianten	16
Tab. 5:	Besondere Eigenschaften der LD-OEM-Varianten	17
Tab. 6:	Typische Reflexionswerte und Reichweiten	21
Tab. 7:	Typische Einstellungen des LD-OEM	26
Tab. 8:	Maximaler Ausgangsstrom der Schaltausgänge	34
Tab. 10:	Kenndaten der Relaisausgänge	35
Tab. 9:	Kenndaten der Schaltausgänge	35
Tab. 11:	Bedeutung der LEDs	36
Tab. 12:	Strahldurchmesser bei verschiedenen Entfernungen zum Laserscanner	38
Tab. 13:	Funktion der DIP-Schalter	46
Tab. 14:	Belegung des 6-poligen Klemmenblocks	47
Tab. 15:	Pin-Belegung des 15-poligen D-Sub-HD-Steckers	47
Tab. 16:	LD-OEM2100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker	48
Tab. 17:	LD-OEM3100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker	49
Tab. 18:	LD-OEM4100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker	50
Tab. 19:	LD-OEM5100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker	51
Tab. 20:	Maximale Leitungslängen der Versorgungsspannung	52
Tab. 21:	Maximale Leitungslängen der Datenschnittstellen	52
Tab. 22:	Konfektionierte Leitungen für LD-OEM1000	56
Tab. 23:	Pin-Belegung der RS-232-Nullmodemleitung Nr. 6032508	57
Tab. 24:	Pin-Belegung Ethernet-Cross-over-Leitung Nr. 6032509	58
Tab. 25:	Konfektionierte Leitung für LD-OEMx100	59

Tab. 26: Pin-Belegung Parametrierleitung Nr. 6032770	59
Tab. 27: Grundeinstellung von SOPAS ET	62
Tab. 28: Datenschnittstellen verbinden	62
Tab. 29: Passwort (Grundeinstellung)	65
Tab. 30: Fehlersuche und Behebung	71
Tab. 31: Datenblatt Lasermesssystem LD-OEM	73
Tab. 32: Scan-Zeiten	75
Tab. 33: Physikalische Ansprechzeiten der Ausgänge	75
Tab. 34: Datenkommunikation: Terminologie	81
Tab. 35: Datenkommunikation: Rahmenformat	82
Tab. 36: Datenkommunikation: Beispiel für das Packen eines BYTE-Strings im Big-Endian-Format	82
Tab. 37: Datenkommunikation: Header-Format des ersten UPF-Pakets einer Paketfolge	83
Tab. 38: Datenkommunikation: Header-Format der folgenden UPF-Pakete einer Paketfolge	83
Tab. 39: Datenkommunikation: Header-Format einer UPF-Paketfolge bestehend aus einem einzigen Paket	83
Tab. 40: Datenkommunikation: Beispiel für die Paketzerlegung	84
Tab. 41: RS-232/RS-422-Schnittstelle: IF-Paketformat	84
Tab. 42: RS-232/RS-422-Schnittstelle: Anzahl der Bytes im kompletten IF-Paket	85
Tab. 43: CAN-Schnittstelle: Format des ersten UPF-Pakets einer Paketfolge	87
Tab. 44: CAN-Schnittstelle: Format der folgenden UPF-Pakete einer Paketfolge	87
Tab. 45: CAN-Schnittstelle: Format einer Einzelpaketfolge	87
Tab. 46: CAN-Kommunikationsparameter: Timing-Parameter	87
Tab. 47: Erhältliche Lasermesssysteme	93
Tab. 48: Lieferbares Zubehör	93

Abbildungen

Abb. 1: Laseraustrittsöffnung im rotierenden Scannerkopf des LD-OEM1000	13
Abb. 2: Laseraustrittsöffnung des LD-OEMx100	13
Abb. 3: LD-OEM-Varianten	16
Abb. 4: Messprinzip des LD-OEM	18
Abb. 5: Darstellung des Messergebnisses	18
Abb. 6: Reflexion des Lichtstrahls an der Oberfläche des Objektes	19
Abb. 7: Reflexionswinkel	20
Abb. 8: Reflexionsgrad	20
Abb. 9: Spiegelnde Oberflächen	20
Abb. 10: Objekt kleiner als Laserstrahldurchmesser	21
Abb. 11: Schematische Darstellung des Messpunktabstandes bei unterschiedlichen Winkelauflösungen	22
Abb. 12: Strahldurchmesser und Messpunktabstand bei 0 bis 80 m	23
Abb. 13: Strahldurchmesser und Messpunktabstand bei 0 bis 250 m	24

Abb. 14: Mindestobjektgröße zur Detektion	25
Abb. 15: Prinzip der Feldapplikation	28
Abb. 16: Beispiele unterschiedlicher Formen des Auswertefeldes	31
Abb. 17: Strahlaufweitung und Sicherheitszuschlag	37
Abb. 18: Halterung für LD-OEM1000	41
Abb. 19: Halterung für LD-OEMx100	42
Abb. 20: Masthalterung für LD-OEMx100	42
Abb. 21: Montage des LD-OEMx100 am Mast	43
Abb. 22: Falsche Anordnung von zwei LD-OEM	43
Abb. 23: Erlaubte Anordnung von zwei LD-OEM mit Abschirmung	44
Abb. 24: Erlaubte Anordnung von zwei LD-OEM mit vertikalem Versatz	44
Abb. 25: Erlaubte Anordnung von zwei LD-OEM mit Richtungsversatz	44
Abb. 26: LD-OEM1000: Aufbau des Interface-Adapters	46
Abb. 27: Gehäuse der 20-poligen Steckverbindung mit Harting-Buchse	48
Abb. 28: Versorgungsspannung anschließen	54
Abb. 29: Schaltausgänge beschalten	54
Abb. 30: Relaisausgänge beschalten	55
Abb. 31: Beschaltung der CAN-Schnittstelle	55
Abb. 32: Beschaltung der RS-232-Schnittstelle	55
Abb. 33: Beschaltung der RS-422-Schnittstelle	56
Abb. 34: LD-OEM1000: RS-232-Anschluss mit Nullmodemleitung Nr. 6032508	57
Abb. 35: LD-OEM1000: Ethernet-Anschluss mit der Ethernet-Cross-over-Leitung Nr. 6032509	58
Abb. 36: LD-OEMx100: RS-232-Anschluss mit der Parametrierleitung Nr. 6032770	60
Abb. 37: LD-OEMx100: Ethernet-Anschluss mit der Parametrierleitung Nr. 6032770 ..	60
Abb. 38: RJ-45-Kupplung	60
Abb. 39: Prinzip der Datenspeicherung	64
Abb. 40: Optik des LD-OEM1000 bzw. Sichthaube des LD-OEMx100	67
Abb. 41: Position der Trockenmittelpatrone (Nr. 5306179)	68
Abb. 42: Maßbild LD-OEM1000	76
Abb. 43: Maßbild LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100	77
Abb. 44: Maßbild Halterung Nr. 5311055 für LD-OEM1000	78
Abb. 45: Maßbild Halterung Nr. 2018303 für LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100 ...	79
Abb. 46: Maßbild Masthalterung Nr. 2018304 für LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100	80
Abb. 47: Aufbau des UPF-Pakets im User Service Protocol	86
Abb. 48: Abbildung der EG-Konformitätserklärung	96

1 Zu diesem Dokument

Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit der Dokumentation und dem Lasermesssystem LD-OEM1000 ... 5100 arbeiten.

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung **leitet das technische Personal** zur sicheren Montage, Konfiguration, Elektroinstallation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb und zur Wartung des Lasermesssystems LD-OEM in folgenden Varianten an:

- LD-OEM1000
- LD-OEM2100
- LD-OEM3100
- LD-OEM4100
- LD-OEM5100

Alle Gerätevarianten sind im **Abschnitt 3.2 „Gerätevarianten“, Seite 16** zusammengefasst dargestellt.

Im Folgenden werden alle LD-OEM-Varianten (1000, 2100, 3100, 4100 und 5100) kurz als „LD-OEM“ bezeichnet. Sofern erforderlich, werden nur die LD-OEM-Varianten 2100, 3100, 4100 und 5100 zusammenfassend als „LD-OEMx100“ bezeichnet.

1.2 Zielgruppe

Zielgruppe dieses Dokuments sind Personen für folgende Tätigkeiten:

Tätigkeiten	Zielgruppe
Montage, Elektroinstallation, Wartung und Gerätetausch	Betriebselektriker und Servicetechniker
Inbetriebnahme, Bedienung und Konfiguration	Techniker und Ingenieure

Tab. 1: Zielgruppen des Dokuments

1.3 Informationstiefe

Diese Betriebsanleitung enthält folgende Informationen über den LD-OEM:

- Montage
- Elektroinstallation
- Inbetriebnahme und Konfiguration
- Wartung
- Fehlersuche und Fehlerbehebung
- Bestelldaten
- Konformität und Zulassung

Darüber hinaus sind bei Planung und Einsatz von Lasermesssystemen wie dem LD-OEM technische Fachkenntnisse notwendig, die nicht in diesem Dokument vermittelt werden.

Zusätzlich steht eine Onlinehilfe zur Bedienung der Benutzeroberfläche sowie zur Konfiguration des LD-OEM in der mitgelieferten Konfigurationssoftware SOPAS ET zur Verfügung.

Weiterführende Informationen zum LD-OEM sind bei der SICK AG (Division Auto Ident) oder im Internet unter www.sick.com erhältlich.

1.4 Verwendete Symbolik

- Empfehlung** Empfehlungen geben Ihnen Entscheidungshilfe hinsichtlich der Anwendung einer Funktion oder technischen Maßnahme.
- Wichtig** Mit „Wichtig“ gekennzeichnete Absätze informieren Sie über Besonderheiten des Gerätes.
- Erklärung** Erklärungen vermitteln Hintergrundwissen über technische Zusammenhänge.
- MENÜBEFEHL** Diese Schriftart kennzeichnet einen Begriff in der Benutzeroberfläche von SOPAS ET.
- Terminalausgabe** Diese Schriftart kennzeichnet Meldungen, die der LD-OEM über seine Terminal-Schnittstelle ausgibt.
- Handeln Sie ...** Handlungsanweisungen sind durch einen Pfeil gekennzeichnet. Lesen und befolgen Sie Handlungsanweisungen sorgfältig.
-  Dieses Symbol verweist auf zusätzlich verfügbare Dokumentation.

HINWEIS

Hinweis!

Ein Hinweis weist auf potenzielle Beschädigungsgefahren oder Funktionsbeeinträchtigungen des LD-OEM oder anderer Geräte hin.



WARNUNG

Warnhinweis!

Ein Warnhinweis weist Sie auf konkrete oder potenzielle Gefahren hin. Dies soll Sie vor Unfällen schützen.

Das Sicherheitszeichen neben dem Warnhinweis weist auf die Art der Unfallgefahr, z.B. aufgrund von Elektrizität, hin. Die Warnstufe (GEFAHR, WARNUNG, VORSICHT) weist auf die Schwere der Gefahr hin.

➤ Lesen und befolgen Sie Warnhinweise sorgfältig!



Softwarehinweise zeigen Ihnen, wo Sie in der Konfigurationssoftware SOPAS ET die entsprechende Einstellung vornehmen können.

2**Zu Ihrer Sicherheit**

Dieses Kapitel dient Ihrer Sicherheit und der Sicherheit der Anlagenbediener.

- Bitte lesen Sie dieses Kapitel sorgfältig, bevor Sie mit dem LD-OEM arbeiten.

2.1 Autorisiertes Personal

Das Lasermesssystem LD-OEM darf nur von ausreichend qualifiziertem Personal montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

HINWEIS

Reparaturen am LD-OEM dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Service-Personal der SICK AG durchgeführt werden.

Für die unterschiedlichen Tätigkeiten sind folgende Qualifikationen erforderlich:

Tätigkeiten	Qualifikation
Montage und Wartung	<ul style="list-style-type: none">• Praktische technische Grundausbildung• Kenntnisse der gängigen Sicherheitsrichtlinien am Arbeitsplatz
Elektroinstallation und Gerätetausch	<ul style="list-style-type: none">• Praktische elektrotechnische Ausbildung• Kenntnisse der gängigen elektrotechnischen Sicherheitsrichtlinien• Kenntnisse bezüglich Betrieb und Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebietes
Inbetriebnahme, Bedienung und Konfiguration	<ul style="list-style-type: none">• Kenntnisse bezüglich Betrieb und Bedienung der Geräte des jeweiligen Einsatzgebietes• Kenntnisse bezüglich Software- und Hardwareumgebung des jeweiligen Einsatzgebietes• Grundkenntnisse des verwendeten Windows-Betriebssystems• Grundkenntnisse im Umgang mit einem HTML-Browser (z.B. Internet Explorer)• Grundkenntnisse bezüglich Datenübertragung

Tab. 2: Autorisiertes Personal

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

HINWEIS

Das Lasermesssystem LD-OEM ist für den Einsatz in Industrienumgebungen bestimmt. Beim Einsatz im Wohnbereich können Funkstörungen entstehen.

Das LD-OEM ist ein berührungslos arbeitendes Entfernungsmesssystem im Standalone- oder Netzwerkbetrieb. Es eignet sich für Anwendungen, bei denen präzise, berührungslose Kontur- und Umgebungsvermessungen gefordert sind. Außerdem können Systeme beispielsweise zum Kollisionsschutz, zum Objektschutz oder zur Zutrittsüberwachung realisiert werden.

Es darf nur von autorisiertem Personal und nur in Industrienumgebungen in Betrieb genommen werden.

HINWEIS

Bei jeder anderen Verwendung sowie bei Änderungen am LD-OEM, z.B. durch Öffnen des Gehäuses auch im Rahmen von Montage und Elektroinstallation, oder an der SICK-Software erlischt ein Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

Das LD-OEM darf nur im zulässigen Umgebungstemperaturbereich betrieben werden (siehe [Abschnitt 9.1 „Datenblatt Lasermesssystem LD-OEM“, Seite 73](#)).

2.3 Allgemeine Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen



WARNUNG

Sicherheitshinweise

Beachten Sie die nachfolgenden Punkte, um die bestimmungsgemäße, sichere Verwendung des LD-OEM zu gewährleisten.

- Die Hinweise in dieser Betriebsanleitung (wie z.B. zum Einsatz, zur Montage, zur Installation oder Einbindung in die Maschinensteuerung) sind zu beachten.
- Die behördlichen und gesetzlichen Vorschriften sind beim Betrieb des LD-OEM einzuhalten.
- Für Einbau und Verwendung des Lasermesssystems sowie für die Inbetriebnahme und wiederkehrende technische Überprüfungen gelten die nationalen/internationalen Rechtsvorschriften, insbesondere
 - Die Unfallverhütungsvorschriften/Sicherheitsregeln
 - Sonstige relevante Sicherheitsvorschriften
- Hersteller und Bediener des Systems müssen alle geltenden Sicherheitsvorschriften/-regeln in eigener Verantwortung mit der für sie zuständigen Behörde abstimmen und einhalten.
- Die Prüfungen sind von Sachkundigen bzw. von eigens hierzu befugten und beauftragten Personen durchzuführen und in jederzeit nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.
- Die Betriebsanleitung ist dem Bediener des Systems, an dem das LD-OEM verwendet wird, zur Verfügung zu stellen. Der Bediener des Systems ist durch Sachkundige einzuweisen und zum Lesen der Betriebsanleitung anzuhalten.
- Das LD-OEM ist keine Einrichtung für Personenschutz im Sinne der jeweils gültigen Sicherheitsnormen für Maschinen.

2.3.1 Elektrische Installationsarbeiten

HINWEIS

- Elektroinstallationen dürfen nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden.
- Elektrische Verbindungen nur im spannungsfreien Zustand herstellen und lösen.
- Leiterquerschnitte und deren korrekte Absicherung gemäß gültiger Normen wählen und ausführen.
- Beachten Sie bei Arbeiten an elektrischen Anlagen die gängigen Sicherheitsvorschriften.

2.3.2 Laserstrahlung des Lasermesssystems



VORSICHT

Laserstrahlung!

Das LD-OEM arbeitet mit einem Infrarotlicht-Laser der Klasse 1 (augensicher). Der Laserstrahl ist für das menschliche Auge nicht sichtbar.

- Bestimmungsfremder Einsatz kann zu gefährlicher Strahlexposition führen.
- Gehäuse nicht öffnen (das Öffnen unterbricht nicht die Einschaltung des Lasers).
- Beachten Sie die Laserschutzbestimmungen gemäß IEC 60825-1 (neueste Fassung).

Erhöhte Laserstrahlung bei abgebrochenem Scannerkopf!

Der rotierende Scannerkopf (siehe [Abb. 1, Seite 13](#)) des LD-OEM1000 ist mit Sollbruchstellen ausgestattet, um bei einem schweren Schlag auf den Scannerkopf eine Beschädigung der inneren Mechanik zu vermeiden.

Bei abgebrochenem Scannerkopf entspricht das LD-OEM der Laserklasse 1M.

- Nicht in die offenliegende Austrittsöffnung des Laserstrahls blicken, auch nicht mit optischen Instrumenten.
- Gerät umgehend ausschalten und gegen Wiederinbetriebnahme sichern.

Wichtig Um die Einhaltung der Laserklasse 1 zu gewährleisten ist keine Wartung notwendig.

Laseraustrittsöffnung

Die Laseraustrittsöffnung ist die runde Optik im rotierenden Scannerkopf des LD-OEM1000 bzw. die Sichthaube des LD-OEMx100.



Abb. 1: Laseraustrittsöffnung im rotierenden Scannerkopf des LD-OEM1000



Abb. 2: Laseraustrittsöffnung des LD-OEMx100

Laserleistung

Der Laser arbeitet mit einer Wellenlänge $\lambda = 905 \text{ nm}$ (unsichtbares Infrarotlicht). Die austretende Strahlung ist im normalen Betrieb ungefährlich für die Augen und die menschliche Haut.

2.4 Quick-Stopp und Quick-Restart

2.4.1 LD-OEM ausschalten

- Spannungsversorgung (Netzteil) für das LD-OEM ausschalten oder Versorgungsleitung lösen.

Das LD-OEM behält permanent gespeicherte Parameter im internen Speicher. Messwerte an der Datenschnittstelle gehen verloren.

2.4.2 LD-OEM wieder einschalten

- Spannungsversorgung (Netzteil) für das LD-OEM einschalten oder Versorgungsleitung wieder anschließen.

Das LD-OEM nimmt den Betrieb mit den zuletzt gespeicherten Parametern wieder auf.

2.5 Umweltgerechtes Verhalten

Das LD-OEM ist so konstruiert, dass es die Umwelt so wenig wie möglich belastet. Es verbraucht nur ein Minimum an Energie.

Handeln Sie auch am Arbeitsplatz immer mit Rücksicht auf die Umwelt. Beachten Sie deshalb die folgenden Informationen zur Entsorgung.

2.5.1 Energiebedarf

- Das LD-OEM1000 nimmt im Betrieb maximal 36 W Leistung auf (beim Anlauf muss das Netzteil allerdings kurzfristig 2,1 A liefern können).
- Die LD-OEMx100 nehmen zusätzlich für die Heizung zyklisch maximal 144 W auf.

2.5.2 Entsorgung nach endgültiger Außerbetriebnahme

- Entsorgen Sie unbrauchbare oder irreparable Geräte immer gemäß den jeweils gültigen landesspezifischen Abfallbeseitigungsvorschriften.
- Entsorgen Sie alle Elektronikbaugruppen als Sondermüll. Die Elektronikbaugruppen sind einfach demontierbar.

Siehe hierzu Abschnitt [7.2 „Entsorgung“ auf Seite 67](#).

Wichtig Die SICK AG nimmt unbrauchbare oder irreparable Geräte nicht zurück.

3 Produktbeschreibung

Dieses Kapitel informiert Sie über die besonderen Eigenschaften des Lasermesssystems LD-OEM. Es beschreibt den Aufbau und die Arbeitsweise des Gerätes, insbesondere die verschiedenen Betriebsarten.

Lesen Sie dieses Kapitel auf jeden Fall, bevor Sie das Gerät montieren, installieren und in Betrieb nehmen.

3.1 Lieferumfang

Die Lieferung des LD-OEM umfasst folgende Komponenten:

Stück	Komponenten	Bemerkung
1	Ein Lasermesssystem LD-OEM	LD-OEM1000, LD-OEM2100, LD-OEM3100, LD-OEM4100 oder LD-OEM5100, je nach Bestellung
1	Gerätehinweis mit elektrischem Anschlussbild und Quick-Start zur Erstinformation	Liegt der Geräteverpackung des LD-OEM bei
1	CD-ROM „Manuals & Software Auto Ident“	Inhalte siehe Abschnitt 3.1.1
1	Optiktuch	

Tab. 3: Lieferumfang

Der [Abschnitt 10.3 „Bestelldaten“, Seite 93](#) gibt eine Übersicht über die erhältlichen Systeme und das lieferbare Zubehör.

3.1.1 Inhalte der CD-ROM

- Konfigurationssoftware SOPAS ET
- Betriebsanleitung „Lasermesssystem LD-OEM“ in Deutsch und Englisch als PDF-Ausgabe
- Telegrammlisting „Lasermesssystem LD-OEM“ in Englisch als PDF-Ausgabe
- Frei verfügbare Software „Adobe Acrobat® Reader™“

Wichtig Die aktuellen Versionen der auf der CD-ROM enthaltenen Publikationen und Programme sind auch unter www.sick.com als Download erhältlich.

3.2 Gerätvarianten

Typ	Datenschnittstellen	Ausgänge	Schutzart
LD-OEM1000	CAN, Ethernet, RS-232, RS-422	Digital	IP 65
LD-OEM2100	CAN, Ethernet, RS-232	Digital	IP 67
LD-OEM3100	CAN, Ethernet, RS-422	Digital	IP 67
LD-OEM4100	CAN, Ethernet, RS-232	Relais/Digital	IP 67
LD-OEM5100	CAN, Ethernet, RS-422	Relais/Digital	IP 67

Tab. 4: Gerätvarianten



Abb. 3: LD-OEM-Varianten

3.3 Besondere Eigenschaften des LD-OEM

Variante	Besondere Eigenschaften
Alle	<ul style="list-style-type: none"> • Berührungsloses, aktives Messverfahren • Reichweite bis 250 m auf Reflektoren • Auflösung der Winkelschrittweite: maximal 0,125 ° • Max. Pulsfrequenz der Laserdiode 14,4 kHz • Flexible Systemkonfigurationen • Konfiguration/Messwertanforderung mit User Protocol Services (Kommandostrings) <p>Messwertausgabe (Rohdaten)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Profil des Sichtbereichs in zweidimensionalen Polarkoordinaten, als Hex-Werte • Inhalt einer Umdrehung (360°): u.a. Nummer des gesendeten Profils, Profilzähler, Sektorennummern, Schrittweite, Anzahl Punkte pro Sektor, Zeitstempel für Anfang/Ende jedes Sektors, Richtung am Anfang/Ende jedes Sektors, Wert u. Richtung der gemessenen Entfernung, Status <p>Integrierte Feldapplikation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vier konfigurierbare Auswertefelder, die den digitalen Ausgängen bzw. den Relaisausgängen des LD-OEM zugeordnet sind (Drehfrequenz Scannerkopf max. 10 Hz) • Konturüberwachung <p>Anwenderseitig programmierbare Auswertungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine anwenderseitig programmierte Auswertung ist mit Hilfe des User Protocol Services im integrierten DSP durchführbar.
LD-OEM1000	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbereich maximal 360° • Drehfrequenz Scannerkopf 5...15 Hz (wählbar in 1-Hz-Schritten) • Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-232 (voreingestellt)/RS-422 • 4 digitale Ausgänge
LD-OEM2100	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbereich maximal 300° • Drehfrequenz Scannerkopf 5...20 Hz (wählbar in 1-Hz-Schritten) • Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67) • Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-232 • 4 digitale Ausgänge
LD-OEM3100	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbereich maximal 300° • Drehfrequenz Scannerkopf 5...20 Hz (wählbar in 1-Hz-Schritten) • Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67) • Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-422 • 4 digitale Ausgänge
LD-OEM4100	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbereich maximal 300° • Drehfrequenz Scannerkopf 5...20 Hz (wählbar in 1-Hz-Schritten) • Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67) • Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-232 • 2 Relaisausgänge, 1 digitaler Ausgang
LD-OEM5100	<ul style="list-style-type: none"> • Sichtbereich maximal 300° • Drehfrequenz Scannerkopf 5...20 Hz (wählbar in 1-Hz-Schritten) • Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67) • Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-422 • 2 Relaisausgänge, 1 digitaler Ausgang

Tab. 5: Besondere Eigenschaften der LD-OEM-Varianten

3.4 Arbeitsweise des LD-OEM

Das LD-OEM ist ein elektro-optisches Lasermesssystem, das mit Hilfe von Laserstrahlen berührungslos den Umriss seiner Umgebung in einer Ebene abtastet. Das LD-OEM vermisst seine Umgebung in zweidimensionalen Polarkoordinaten. Trifft ein Messstrahl auf ein Objekt, wird die Position in Form von Strecke und Richtung ermittelt.

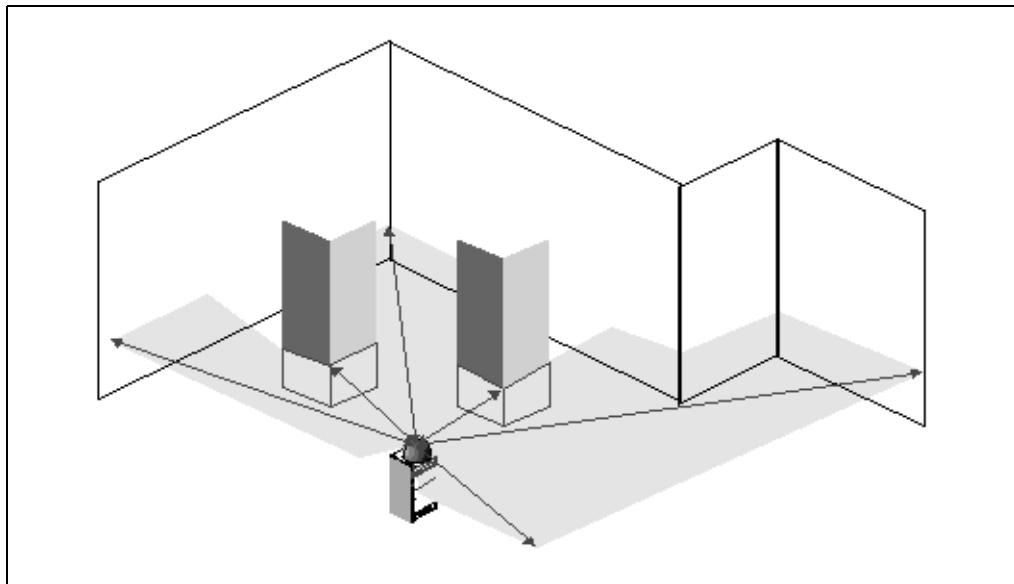


Abb. 4: Messprinzip des LD-OEM

Die Abtastung findet in einem Sektor von 360° bzw. 300° statt. Die Reichweiten der Sensoren betragen beim LD-OEM ca. 100 m auf helle, natürliche Oberflächen (z.B. eine weiße Hauswand).

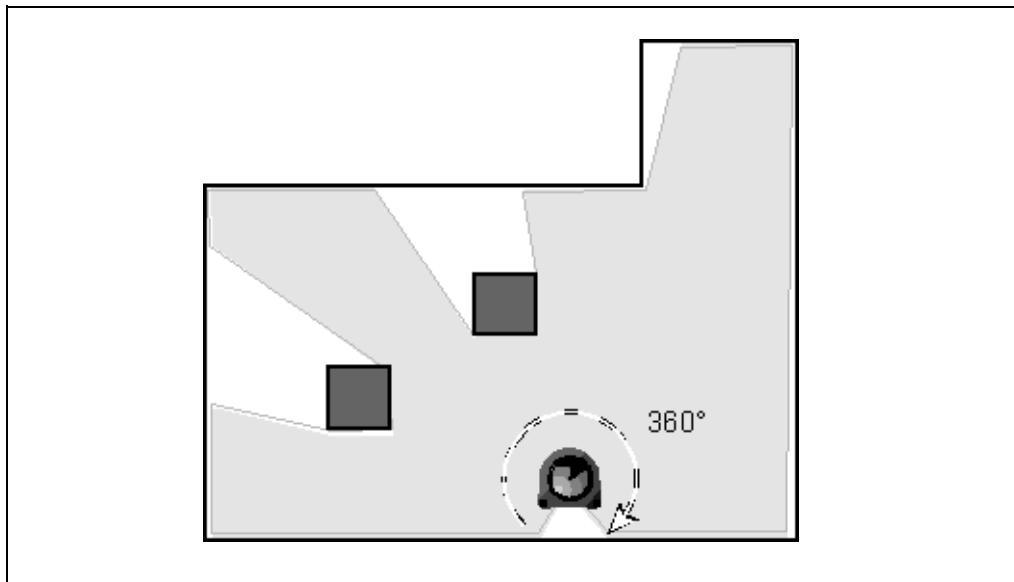


Abb. 5: Darstellung des Messergebnisses

Entfernungsmessung

Das LD-OEM sendet mit einer Laserdiode gepulste Laserstrahlen aus. Trifft ein solcher Laserpuls auf ein Objekt, wird er an dessen Oberfläche reflektiert. Die Reflexion wird im Empfänger des Lasermesssystems von einer Photodiode registriert.

Aus der Laufzeit, die das Licht von der Aussendung bis zum Empfang der Reflexion im Sensor benötigt, wird die Entfernung zum Objekt berechnet.

Dieses Prinzip der „Pulslaufzeitmessung“ wird in ähnlicher Form von Radarsystemen benutzt.

Mit einem Spiegel im Scannerkopf werden die ausgesendeten Laserstrahlen abgelenkt und tasten die Umgebung kreisförmig ab. Die Messungen werden von einem Winkelkodierer in regelmäßigen Winkelschritten ausgelöst.

Richtungsmessung

Der Scannerkopf dreht sich mit einer wählbaren Frequenz von 5 bis 20 Hz. Dabei wird fortlaufend jeweils nach einem Winkelschritt von z.B. 0,25° (einstellbar) ein Laserpuls und damit eine Entfernungsmessung ausgelöst. Die maximale Winkelauflösung beträgt 0,125°. Diese ist vorgegeben durch den Winkelenkoder mit 5.760 Schritten. Die Winkelauflösung ist als ganzzahliges Vielfaches von 0,125° wählbar.

HINWEIS

- Innerhalb des maximalen Scan-Bereichs von 360° darf die mittlere Pulsfrequenz 10,8 kHz nicht überschreiten (siehe auch [Abschnitt 3.4.4 „Maximale und mittlere Pulsfrequenz“, Seite 25](#)).
- Die maximale Pulsfrequenz darf 14,4 kHz nicht überschreiten (siehe auch [Abschnitt 3.4.4 „Maximale und mittlere Pulsfrequenz“, Seite 25](#)).
- Die minimale Zeit zwischen 2 Laserpulsen beträgt 70 µs (entspricht 14,4 kHz).

Einflüsse von Objektoberflächen auf die Messung

Das empfangene Signal einer perfekt diffus reflektierenden weißen Oberfläche entspricht per Definition einer Remission von 100%. Aus dieser Definition ergeben sich für Oberflächen, die das Licht gebündelt zurückwerfen (spiegelnde Oberflächen, Reflektoren), Remissionen von über 100%.

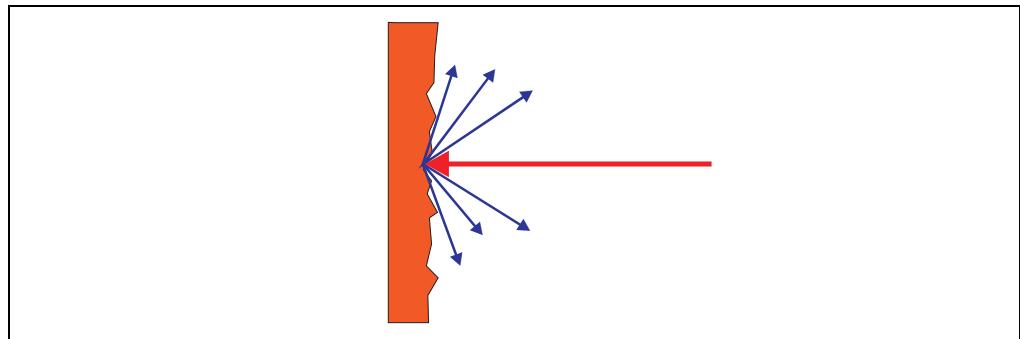


Abb. 6: Reflexion des Lichtstrahls an der Oberfläche des Objektes

Die meisten Oberflächen reflektieren den Laserstrahl diffus in alle Richtungen.

Je nach Oberflächenstruktur und Farbe wird der Laserstrahl unterschiedlich gut reflektiert. Helle Oberflächen reflektieren den Laserstrahl besser als dunkle und können vom LD-OEM über größere Entfernung detektiert werden. Strahlend weißer Gips reflektiert ca. 100% des einfallenden Lichts, schwarzes Moosgummi ca. 2,4%. Auf sehr rauen Oberflächen geht ein Teil der Energie durch Abschattung verloren. Die Reichweite des LD-OEM nimmt dadurch ab.

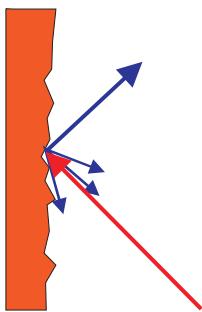


Abb. 7: Reflexionswinkel

Der Reflexionswinkel entspricht dem Einstrahlwinkel. Trifft der Laserstrahl rechtwinklig auf eine Oberfläche, wird die Energie optimal reflektiert ([Abb. 6, Seite 19](#)). Bei schrägem Auftreffen ergibt sich ein entsprechender Energie- und Reichweitenverlust ([Abb. 7, Seite 20](#)).

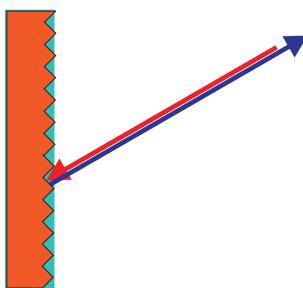


Abb. 8: Reflexionsgrad

Bei rückstrahlender Reflexionsenergie von über 100% (Grundlage: Kodak-Standard) wird die auftreffende Strahlung nicht diffus in alle Richtungen, sondern gerichtet reflektiert. Dadurch kann ein großer Teil der ausgesendeten Energie vom Laser-Entfernungsmesser empfangen werden. Kunststoffreflektoren („Katzenaugen“), Reflexionsfolie und Tripelprismen haben diese Eigenschaften.

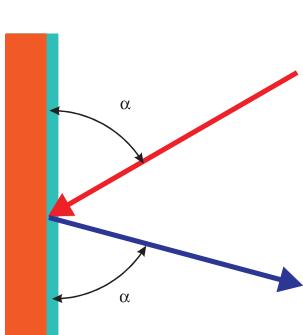


Abb. 9: Spiegelnde Oberflächen

Auf spiegelnden Oberflächen wird der Laserstrahl fast vollständig abgelenkt ([Abb. 9, Seite 20](#)).

Anstelle der Spiegeloberfläche kann das Objekt detektiert werden, das von dem abgelenkten Laserstrahl getroffen wird.

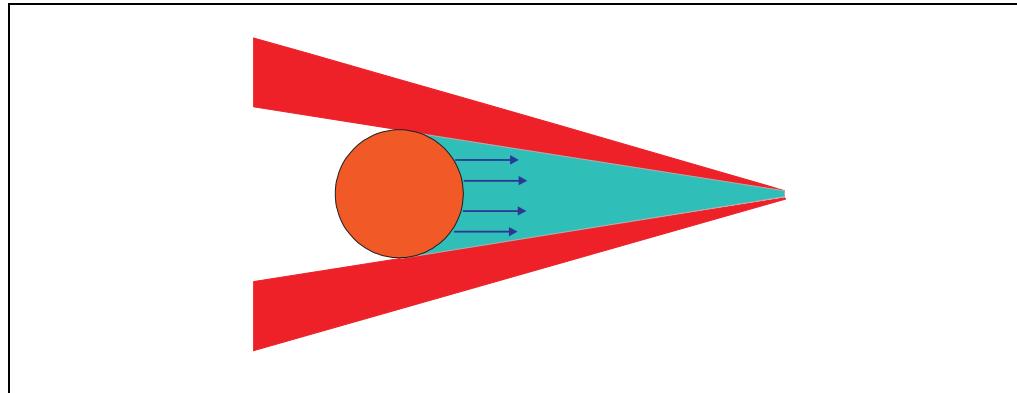


Abb. 10: Objekt kleiner als Laserstrahldurchmesser

Objekte, die kleiner sind als der Durchmesser des Laserstrahls, können nicht die gesamte Energie des Laserlichts reflektieren ([Abb. 10, Seite 21](#)). Die Energie des nicht reflektierten Teils des Laserlichts geht verloren. Das bedeutet, dass die Reichweite geringer ausfällt, als es durch die Reflexionseigenschaft der Oberfläche des Objekts theoretisch möglich wäre.

3.4.1 Reichweite des LD-OEM

Die Reichweite des LD-OEM ist abhängig von der Remission der zu detektierenden Objekte. Je besser eine Oberfläche die auftreffende Strahlung reflektiert, umso größer ist die Reichweite des LD-OEM.

Material	Remission	Messbereich LD-OEM1000	Messbereich LD-OEMx100
Schwarzer Autolack, matt	5%	0,5...25 m	2,5...25 m
Schwarzer Fotokarton, matt	10%	0,5...35 m	2,5...35 m
Grauer Beton	18%	0,5...47 m	2,5...47 m
Weißen Karton	90%	0,5...106 m	2,5...106 m
Weißen Gips	100%	0,5...111 m	2,5...111 m
Reflexionsfolie	>500%	0,5...ca. 250 m	2,5...ca. 250 m

Tab. 6: Typische Reflexionswerte und Reichweiten

3.4.2 Strahldurchmesser und Messpunktabstand

Mit steigender Entfernung vom LD-OEM weitet sich der Laserstrahl des LD-OEM. Dadurch erhöht sich der Durchmesser des Messpunktes auf der Oberfläche des Objektes.

Der entfernungsabhängige Durchmesser des Messpunktes entspricht der Entfernung (mm) \times 0,005 rad + 20 mm.

Ebenso erhöht sich mit steigender Entfernung vom LD-OEM der Abstand der einzelnen Messpunkte voneinander. Der Abstand der Messpunkte ist zusätzlich abhängig von der konfigurierten Winkelauflösung. Bei größerer Winkelauflösung ist der Abstand größer, bei feinerer Winkelauflösung ist der Abstand kleiner.

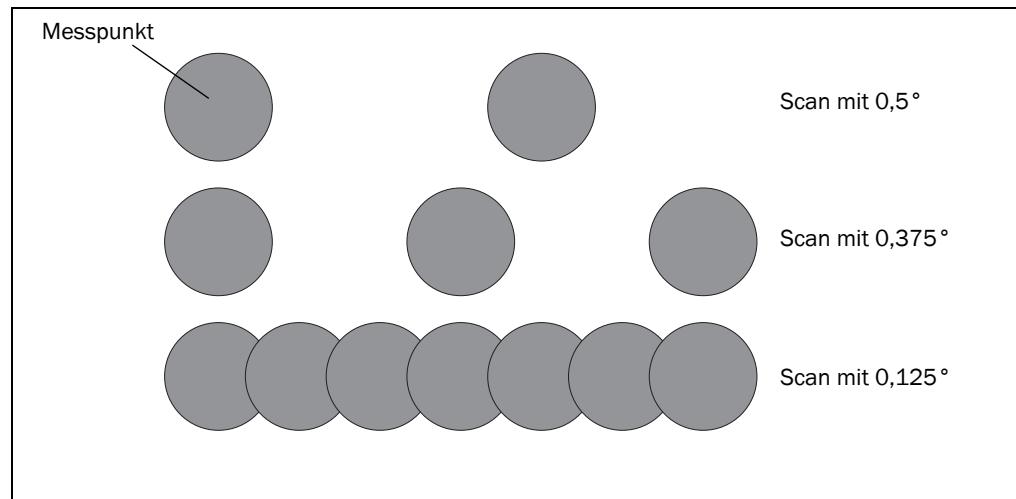


Abb. 11: Schematische Darstellung des Messpunktabstandes bei unterschiedlichen Winkelauflösungen

Die beiden Diagramme in [Abb. 12](#) und [Abb. 13, Seite 24](#) zeigen den Strahldurchmesser und den Messpunktabstand in Abhängigkeit zur Entfernung vom LD-OEM.

Erklärung Die grauen Flächen in den Diagrammen kennzeichnen den Bereich, in dem der Messpunkt-
abstand größer ist als der Strahldurchmesser. In diesen Bereichen entstehen deswegen
Lücken zwischen den Messpunkten.

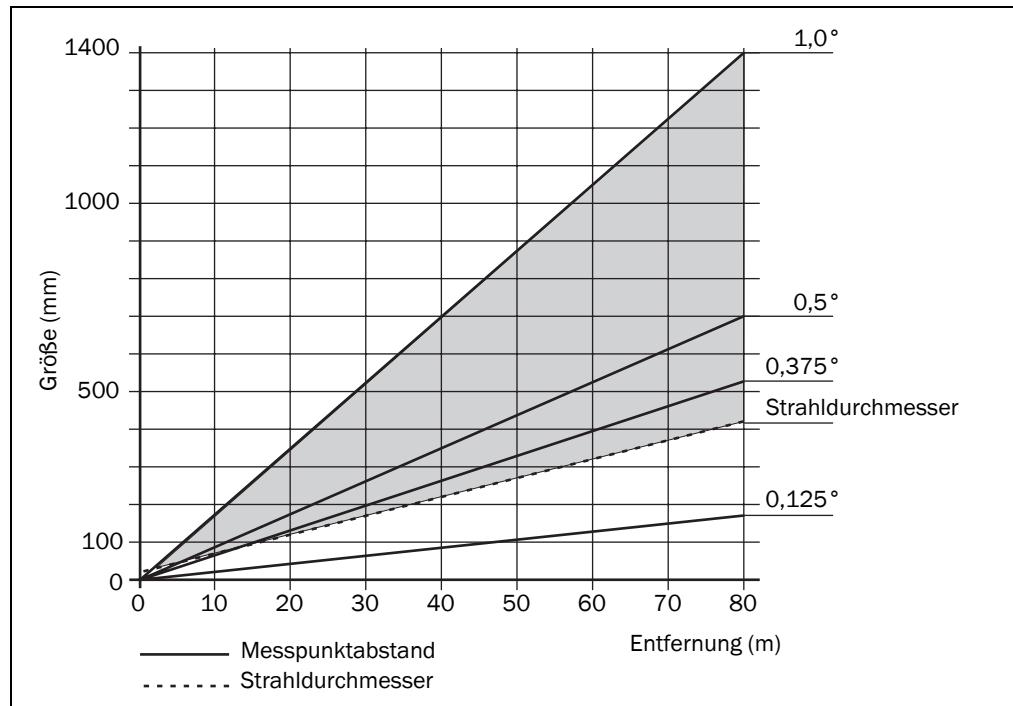


Abb. 12: Strahldurchmesser und Messpunktabstand bei 0 bis 80 m

Ablesebeispiel bei Winkelauflösung 0,125° in Abb. 12

Entfernung 40 m

Entfernungsschnittpunkt 40 m ergibt einen Messpunktabstand von ca. **87 mm**

Entfernungsschnittpunkt 40 m mit der Kennlinie für Strahldurchmesser ergibt eine Strahl-
aufweitung von ca. **220 mm**

Ergebnis: keine Lücken bei der Abtastung

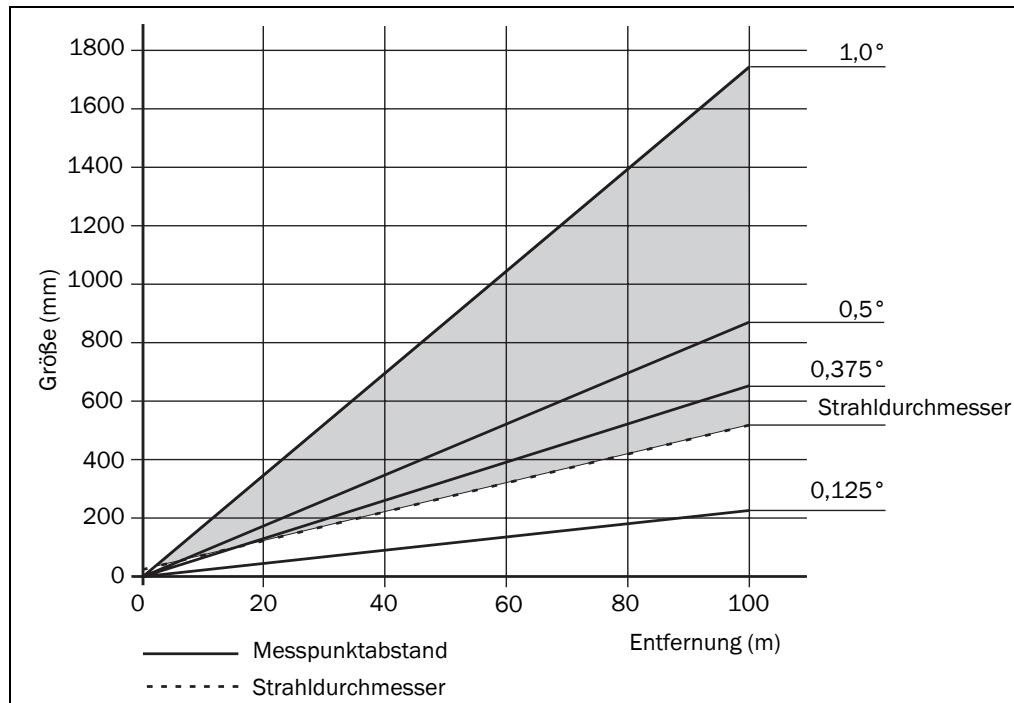


Abb. 13: Strahldurchmesser und Messpunktabstand bei 0 bis 250 m

Ablesebeispiel bei Winkelauflösung 0,5° in Abb. 13

Entfernung 30 m

Entfernungsschnittpunkt 30 m ergibt einen Messpunktabstand von ca. **260 mm**

Entfernungsschnittpunkt 30 m mit der Kennlinie für Strahldurchmesser ergibt eine Strahlauflaufweitung von ca. **170 mm**

Ergebnis: Lücken von ca. 90 mm bei der Abtastung

Mindestobjektgröße: >90 mm

3.4.3 Mindestobjektgröße

Damit ein Objekt zuverlässig detektiert werden kann, muss es von einem Strahl einmal voll getroffen werden. Bei nur teilweisen Treffern wird weniger Energie von einem Objekt reflektiert als u.U. notwendig (siehe [Abb. 10, Seite 21](#)).

Ein Objekt wird sicher voll getroffen, wenn es mindestens so groß ist wie der Messpunkt- abstand plus der Strahldurchmesser.

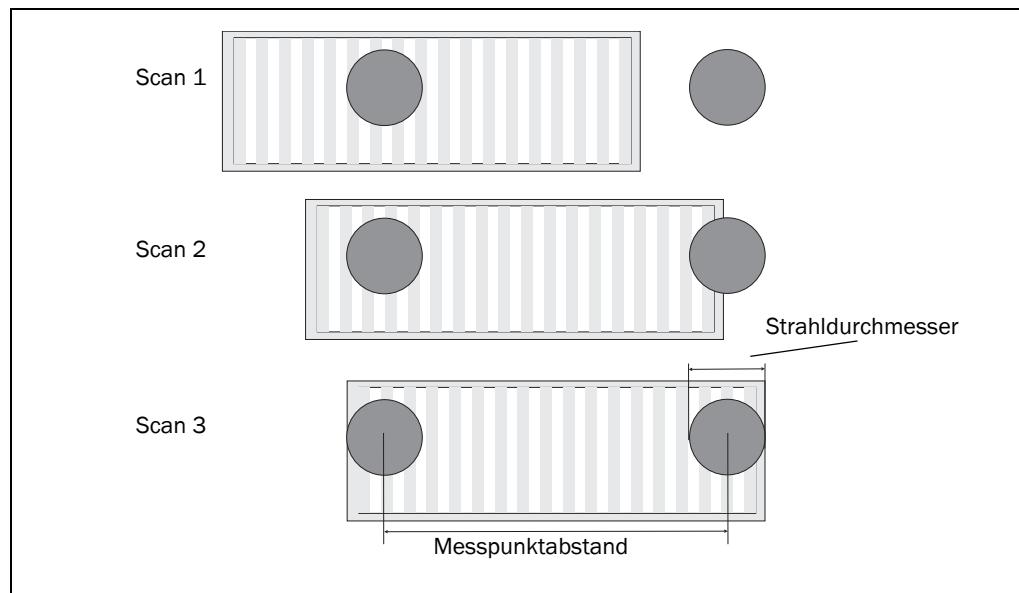


Abb. 14: Mindestobjektgröße zur Detektion

- Wichtig** Im Beispiel in [Abb. 14](#) wird ein sich bewegendes Objekt bei jedem Scan mindestens einmal voll getroffen. Es wird also sicher detektiert, wenn es die nötige Remission aufweist. Wenn ein Objekt nur so groß ist, wie der Strahldurchmesser, dann wird es detektiert, wenn es vom Laser vollständig getroffen und die nötige Remission aufweist.

So berechnen Sie die Mindestobjektgröße:

$$\text{Strahldurchmesser} + \text{Messpunktabstand} = \text{Mindestobjektgröße}$$

- Strahldurchmesser und Messpunktabstand in Abhängigkeit zur Entfernung vom LD-OEM entnehmen Sie in den Diagrammen in [Abb. 12, Seite 23](#) und [Abb. 13, Seite 24](#).

- Wichtig**
- Insbesondere bei Verwendung des LD-OEM zur Messwertausgabe ist es für eine zuverlässige Messung wichtig, ein Objekt mehrmals zu treffen.
 - Bei Verwendung der Feldapplikation des LD-OEM muss in der Regel ein Objekt mehrmals hintereinander getroffen werden, um als Verletzung des Feldes erkannt zu werden.

3.4.4 Maximale und mittlere Pulsfrequenz

Beim LD-OEM dreht sich der Scannerkopf mit einer wählbaren Frequenz von 5 bis 20 Hz. Dabei wird fortlaufend jeweils nach einem Winkelschritt von z.B. 0,25° (einstellbar) ein Laserpuls ausgelöst.

Je schneller der Scannerkopf sich dreht, desto schneller ist die Messwertausgabe und je feiner die Winkelauflösung konfiguriert ist, desto genauer ist die Konturermittlung.

Wichtig In diesem Fall muss die gewählte Schnittstelle des LD-OEM und der nachfolgende Host die Datenmenge übertragen bzw. verarbeiten können.

HINWEIS

Bei jedem Laserpuls wird die Laserdiode erwärmt. Wie alle Halbleiter wird auch eine Laserdiode durch zu hohe Temperaturen zerstört. Aus diesem Grund ist die Pulsfrequenz eingeschränkt.

Die maximale Pulsfrequenz der Laserdiode darf 14,4 kHz **nicht** überschreiten.

Die maximale Pulsfrequenz wird gebildet von der Anzahl der Kopfumdrehung pro Sekunde und der Winkelauflösung.

Die mittlere Pulsfrequenz darf 10,8 kHz nicht überschreiten. Die mittlere Pulsfrequenz wird gebildet von der maximalen Pulsfrequenz und der Größe des Scan-Bereichs.

- Bei einem Scan-Bereich von 360° ist die mittlere Pulsfrequenz gleich der maximalen Pulsfrequenz.
- Bei einem Scan-Bereich von <360° ist die mittlere Pulsfrequenz kleiner als die maximale Pulsfrequenz.

Beispiele für die maximale bzw. mittlere Pulsfrequenz

	Scan-Bereich	Kopfumdrehungen	Winkelauflösung	Maximale Pulsfrequenz	Mittlere Pulsfrequenz
Beispiel 1	270°	10 Hz	1/4° = 0,25°	14,4 kHz	10,8 kHz
Beispiel 2	270°	5 Hz	1/8° = 0,125°	14,4 kHz	10,8 kHz
Beispiel 4	360°	5 Hz	1/4° = 0,25°	7,20 kHz	7,20 kHz
Beispiel 5	360°	10 Hz	1/2° = 0,5°	7,20 kHz	7,20 kHz
Beispiel 6	360°	15 Hz	1/2° = 0,5°	10,8 kHz	10,8 kHz

Tab. 7: Typische Einstellungen des LD-OEM

Rechnung Beispiel 1

Scan-Bereich: 270°

Kopfumdrehungen: 10 Hz

Winkelauflösung: 1/4° = 0,25°

Max. Pulsfrequenz: 10 Hz × 360 × 4 = 14,4 kHz

Mittlere Pulsfrequenz: 14,4 kHz × 270/360 = 10,8 kHz

Rechnung Beispiel 2

Scan-Bereich: 270°

Kopfumdrehungen: 5 Hz

Winkelauflösung: 1/8° = 0,125°

Max. Pulsfrequenz: 5 Hz × 360 × 8 = 14,4 kHz

Mittlere Pulsfrequenz: 14,4 kHz × 270/360 = 10,8 kHz

Rechnung Beispiel 3

Scan-Bereich: 360°

Kopfumdrehungen: 5 Hz

Winkelauflösung: $1/4^\circ = 0,25^\circ$

Max. Pulsfrequenz: $5 \text{ Hz} \times 360 \times 4 = 7,20 \text{ kHz}$

Mittlere Pulsfrequenz: $7,20 \text{ kHz} \times 360/360 = 7,20 \text{ kHz}$

Rechnung Beispiel 4

Scan-Bereich: 360°

Kopfumdrehungen: 10 Hz

Winkelauflösungen: $1/2^\circ = 0,5^\circ$

Max. Pulsfrequenz: $10 \text{ Hz} \times 360 \times 2 = 7,20 \text{ kHz}$

Mittlere Pulsfrequenz: $7,20 \text{ kHz} \times 360/360 = 7,20 \text{ kHz}$

3.5 Einsatzbereiche

- Stückgut: Vermessung der Form, Lage und des Volumens von Objekten
- Schüttgut: Volumen- und Konturbestimmung, Schüttwinkelbestimmung
- Kransteuerung: Profilmessung, Kollisionsschutz, Positionserkennung und -führung
- Metallverarbeitung: Lage und Größe von Brammen, Befüllung von Kalanderwalzen
- Vermessung: Grundrissvermessung, Längs- und Querprofile in Gebäuden
- Kanalkataster: Querschnittsvermessung von Sielen und Schächten
- Transportsysteme: Navigation, Umgebungserkennung, Andockkontrolle
- Bergbau: Tunnel- und Kavernenvermessung
- Gebäude: Objektschutz, Zutrittsüberwachung, Absicherung von Fassaden und Bereichen

3.6 Messwertausgabe (Rohdaten)

Das LD-OEM gibt folgende Messwerte an seinen Schnittstellen aus:

- Profil des Sichtbereichs in zweidimensionalen Polarkoordinaten, als Hex-Werte
- Inhalt einer Umdrehung (360°): u.a. Nummer des gesendeten Profils, Profilzähler, Sektorennummern, Schrittweite, Anzahl Punkte pro Sektor, Zeitstempel für Anfang/Ende jedes Sektors, Richtung am Anfang/Ende jedes Sektors, Wert und Richtung der gemessenen Entfernung, Status

Die Messwerte können an ein angeschlossenes Rechnersystem übertragen und dort ausgewertet werden (siehe [Abschnitt 3.9.1 „Datenkommunikation über Telegramme“, Seite 32](#)).

- Wichtig**
- Die Ausgabe aller Messwerte eines Scans in Echtzeit ist über die Ethernet-Schnittstelle gewährleistet.
 - Die CAN-Schnittstelle sowie die seriellen Schnittstellen RS232 und RS422 haben geringere Datenübertragungsraten. Dies ist bei der Übertragung von Echtzeitdaten zu berücksichtigen.

3.6.1 Nahbereichsaustastung

Die Nahbereichsaustastung dient der Unterdrückung von Störungen, die z.B. bei der Verwendung von Gehäusefenstern oder durch die Verschmutzung der Optik auftreten können.

Wenn die Nahbereichsaustastung aktiviert ist, dann werden Messungen erst ab 2,5 m durchgeführt, im Nahbereich ist das Messsystem abgeschaltet.

- Beim LD-OEMx100 ist die Nahbereichsaustastung im Auslieferungszustand aktiviert. Sie sollten diese nicht deaktivieren.
- Beim LD-OEM1000 ist die Nahbereichsaustastung im Auslieferungszustand inaktiv. Wenn Sie einen LD-OEM1000 nachträglich in ein Gehäuse eingebauen (z.B. zum Explosionsschutz), dann müssen Sie den Nahbereichsfilter in SOPAS ET konfigurieren.

Wichtig

Wenn Sie die Feldapplikation verwenden, dann sollten Sie bei aktiver Nahbereichsaustastung keine Felder konfigurieren, die näher als 2,5 m an das LD-OEM heranragen.



Über Telegramme kann die Nahbereichsaustastung beim LD-OEM für einzelne konfigurierte Sektoren ein- und ausgeschaltet werden, wenn z.B. im Nahbereich eine Referenzmessung durchgeführt werden soll (siehe Telegrammlisting „TLLDOEMLRSen“ auf der mitgelieferten CD-ROM).

3.7 Feldapplikation

Mit Hilfe der integrierten Feldapplikation wertet das LD-OEM bis zu vier Auswertefelder innerhalb seines Scan-Bereichs aus. Mit der Feldapplikation können Sie z.B. Systeme zum Kollisionsschutz, zum Objektschutz oder zur Zutrittsüberwachung realisieren.

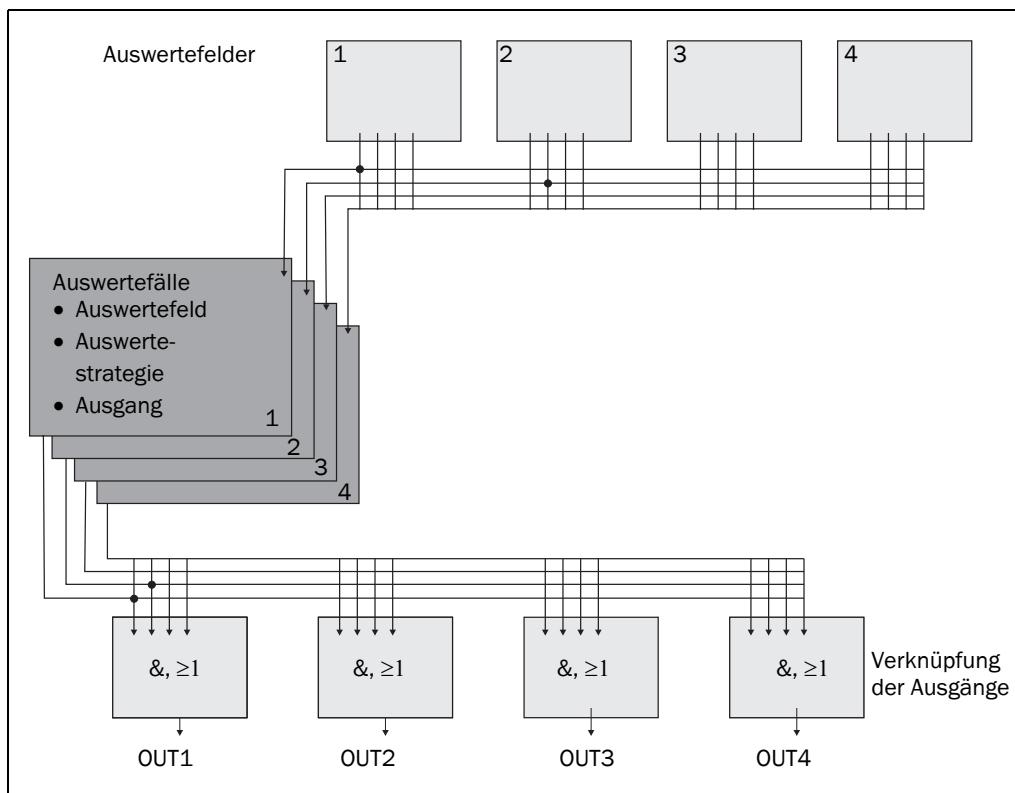


Abb. 15: Prinzip der Feldapplikation

Mit Hilfe von max. zehn Auswertefällen wird das LD-OEM an die Auswertesituation angepasst. Im Auswertefall werden eines von vier konfigurierbaren Auswertefeldern, eine Auswertestrategie und ein Ausgang gewählt. Für jeden Ausgang wird eine Verknüpfung gewählt, die das Ergebnis des Ausgangs bestimmt, wenn mehr als ein Auswertefall auf den Ausgang wirkt.

Im Beispiel in [Abb. 15](#) wird im Auswertefall 1 das Auswertefeld 1, im Auswertefall 2 das Auswertefeld 2 verwendet. Beide Auswertefälle wirken auf den Ausgang OUT1. Sind die Ergebnisse der Auswertefälle UND-verknüpft, dann schaltet der Ausgang erst, wenn beide Auswertefelder verletzt sind.

Ein- bzw. Ausschalten der Feldapplikation



Die Feldapplikation ist im Auslieferungszustand inaktiv. Sie aktivieren die Feldapplikation in SOPAS ET:

LD_XXXX_AP01, APPLIKATION, APPLIKATIONSAUSWAHL, Bereich APPLIKATIONSAUSWAHL.

Nach dem Einschalten bzw. Ausschalten wird das Gerät aus dem SOPAS ET-Projektbaum entfernt. Sie fügen das LD-OEM durch Scannen und Hinzufügen wieder zum Projektbaum hinzu (siehe [Abschnitt 6.3.5 „Scan nach Geräten in SOPAS ET durchführen“, Seite 64](#)).

3.7.1 Auswertefälle

Ein Auswertefall bestimmt, welches Auswertefeld auf welche Weise ausgewertet wird und auf welchen Ausgang es wirkt. Sie können bis zu zehn Auswertefälle konfigurieren, alle konfigurierten Auswertefälle sind gleichzeitig aktiv.

Für jeden Auswertefall konfigurieren Sie in SOPAS ET:

- Die Auswertestrategie
- Das Auswertefeld
- Den Ausgang, auf den der Auswertefall wirkt
- Die Ansprechzeit des Ausgangs

Auswertestrategie

In SOPAS ET wählen Sie aus drei möglichen Auswertestrategien:

- Feldüberwachung mit Ausblendung
Die gesamte Fläche des Feldes wird überwacht. Dringt ein Objekt in das Feld ein, dann wird dieses Ergebnis an den entsprechenden Ausgang weitergeleitet.
Durch Ausblendung können Objekte bis zu einer bestimmten Größe ausgeblendet werden, d.h. dringt solch ein Objekt in das Auswertefeld ein, dann wird dies nicht als Feldverletzung erkannt.
- Konturüberwachung mit Ausblendung
Die Kontur oder Teile der Kontur eines Feldes werden überwacht. Dadurch kann das LD-OEM erkennen, dass sich z.B. eine Tür nach außen öffnet oder dass die Position des LD-OEM verändert wird. Außerdem kann Unterkriechen eines senkrechten Auswertefeldes oder die Ablenkung des Laserstrahls mit einem Spiegel erkannt werden.
Durch Ausblendung kann das Fehlen eines Teils der Kontur bis zu einer bestimmten Größe ausgeblendet werden.
- Systemtest
Der Status des LD-OEM wird am konfigurierten Ausgang ausgegeben.
- Feldüberwachung mit Verfolgung
Die gesamte Fläche des Feldes wird überwacht. Dringt ein Objekt, das die unter SOPAS ET eingegebene Geschwindigkeit unterschreitet, in das Feld ein, dann wird dieses

Ergebnis an den entsprechenden Ausgang weitergeleitet.

Ist die Geschwindigkeit des Objekts höher als der eingegebene Wert, dann wird dies nicht als Feldverletzung erkannt.

Auswertefeld

Für den Auswertefall wählen Sie aus den bereits konfigurierten Auswertefeldern ein Feld aus. Dieses muss in seiner Form mit der Auswertestrategie korrespondieren (siehe [Abschnitt 3.7.2 „Auswertefelder“, Seite 31](#))

Ausgang

Für den Auswertefall wählen Sie einen der Ausgänge aus. Wirken mehrere Überwachungsfälle auf einen Ausgang, dann müssen Sie bestimmen, wie die Ergebnisse der Überwachungsfälle logisch verknüpft werden (siehe [Abschnitt 3.7.3 „Ausgänge“, Seite 31](#)).

Ansprechzeit des Ausgangs

Für die Ausgänge ist ab Werk eine Ansprechzeit von 1.000 ms vorgegeben. Diese können Sie in SOPAS ET ändern. Die Ansprechzeit für den Ausgang bewirkt, dass Objekte im Auswertefeld bzw. fehlende Objekte in der Kontur des Auswertefeldes nicht sofort zum Ansprechen des Ausgangs führen. Objekte müssen also wegen einer konfigurierten Ansprechzeit mehrmals gescannt werden (bei einer Scan-Frequenz von 10 Hz und einer Ansprechzeit von 1.000 ms beispielsweise 10-mal).

- Wichtig** Die Ansprechzeit wirkt sich auf die Ansprechzeit des LD-OEM aus (siehe [Abschnitt 9.2 „Ansprechzeiten bei Verwendung der Feldapplikation“, Seite 75](#)).

3.7.2 Auswertefelder

Mit Hilfe der integrierten Feldapplikation können bis zu vier Auswertefelder konfiguriert werden. Diese vier Auswertefelder sind in Größe und Form nahezu frei konfigurierbar.

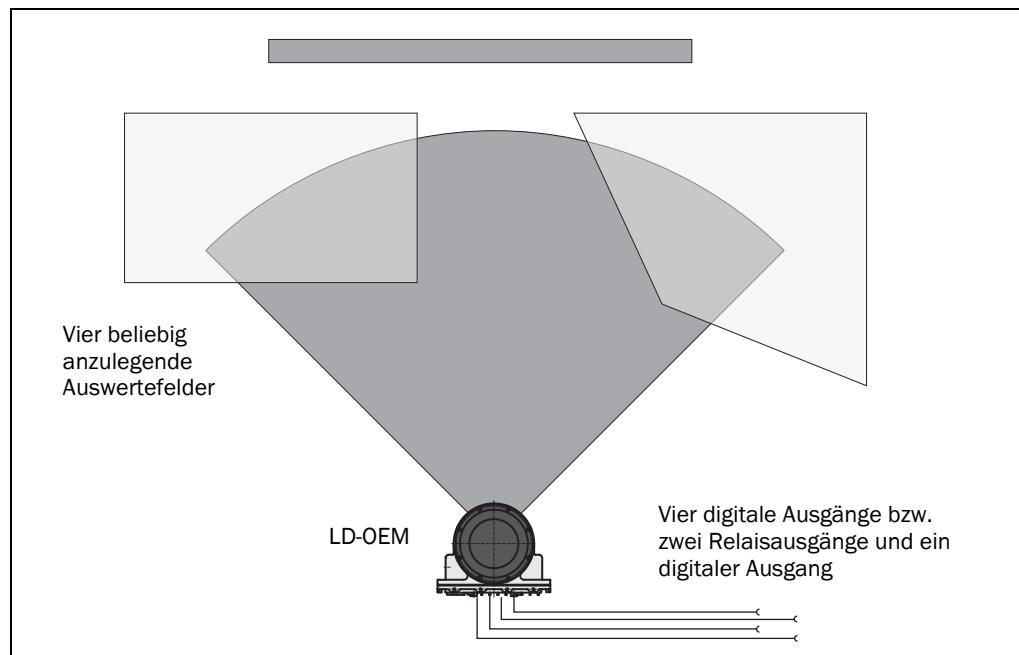


Abb. 16: Beispiele unterschiedlicher Formen des Auswertefeldes

Die Auswertefelder können entsprechend den Notwendigkeiten Ihrer Applikation definiert werden. Auswertefelder können folgende Formen haben:

- Rechteckig
- Polygon
- Bis an das LD-OEM heranreichend
- Mit Abstand zum LD-OEM

Die Auswertefelder konfigurieren Sie in SOPAS ET und übertragen sie an das LD-OEM. Wenn sich der zu überwachende Bereich ändert, dann können Sie das LD-OEM ohne zusätzlichen Montageaufwand per Software neu konfigurieren.

3.7.3 Ausgänge

Wirken mehrere Überwachungsfälle auf einen Ausgang, dann müssen Sie bestimmen, wie die Ergebnisse der Überwachungsfälle verknüpft werden. Die jeweiligen Ergebnisse können mit UND bzw. mit ODER verknüpft werden.

Die Ausgänge sind in der Voreinstellung als aktiv high konfiguriert. Sie können diese einzeln als aktiv low konfigurieren.

Das Zurücksetzen des jeweiligen Ausgangs geschieht per Voreinstellung sofort. Sie können eine Verzögerung von bis zu 10 s konfigurieren (z.B. um eine Hupe zu aktivieren oder um das Ausgangssignal an eine SPS weiterzugeben).

3.8 Anwendungsspezifische Applikationen

Für das LD-OEM können auch anwendungsspezifische Applikationen programmiert und anstelle der Feldapplikation in den Flashspeicher des Lasermesssystems geladen werden.

Um eine eigene Applikation programmieren zu können, benötigen Sie:

- Vorkenntnisse in einer Programmiersprache wie z.B. C
- Eine Entwicklungsumgebung mit einem Editor und entsprechendem Compiler, einem Emulator und einem Sondergerät

Außerdem sollten Sie an einer Schulung zur Programmierung des LD-OEM bei der SICK AG teilnehmen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrer Niederlassung der SICK AG.

HINWEIS

Eine anwendungsspezifische Applikation überschreibt die Feldapplikation!

Wird eine anwendungsspezifische Applikationen in den Flashspeicher des Lasermesssystems geladen, wird dadurch die integrierte Feldapplikation überschrieben. Um die Feldapplikation wieder in das Gerät zu laden, fragen Sie bitte bei Ihrem SICK-Support an.

3.9 Datenschnittstellen

Das LD-OEM verfügt über verschiedene Datenschnittstellen zur Konfiguration und Messwertübertragung.

Wichtig

- Die Ausgabe aller Messwerte eines Scans in Echtzeit ist über die Ethernet-Schnittstelle gewährleistet.
- Die CAN-Schnittstelle sowie die seriellen Schnittstellen RS232 und RS422 haben geringere Datenübertragungsraten. Dies ist bei der Übertragung von Echtzeitdaten zu berücksichtigen.

3.9.1 Datenkommunikation über Telegramme

Das LD-OEM gibt auf Anforderung die Rohdaten der gemessenen Profile in zweidimensionalen Polarkoordinaten fortlaufend als Hex-Werte aus. Den Aufbau der Datenstruktur beschreibt [Abschnitt 10.2 „Datenkommunikation über die Datenschnittstellen“, Seite 81.](#)



Den Inhalt der einzelnen Telegramme beschreibt das Telegrammlisting „TLLDOEMLRSen“ auf der mitgelieferten CD-ROM.

3.9.2 Ethernet-Schnittstelle

Die Ethernet-Schnittstelle hat eine Datenübertragungsrate von 10 MBd (10Base-T). Die Schnittstelle ist als TCP/IP-Peer-to-Peer-Schnittstelle ausgelegt. Es wird nur Halbduplex unterstützt. Stellen Sie sicher, dass die Anbindung Ihrer Applikation auf Halbduplex parametriert ist.

Ab Werk ist die Ethernet-Schnittstelle wie folgt konfiguriert:

- IP-Adresse: 192.168.1.10
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- TCP/IP-Port für SOPAS ET: 2111
- TCP/IP-Port für Daten-Telegramme: 49152

Sie müssen die TCP/IP-Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle ggf. anpassen, damit ein angeschlossener PC (Client) über Ethernet mit dem LD-OEM kommunizieren kann:

PROJEKTBAUM, LD_XXXX_AP01, SCHNITTSTELLEN, ETHERNET, Bereich ETHERNET

**Wichtig**

Damit die Änderungen an den Schnittstellenparametern wirksam werden, muss das LD-OEM nach dem Parametrieren zurückgesetzt werden (siehe [2.4 „Quick-Stopp und Quick-Restart“ auf Seite 14](#)).

Eine Beschreibung der elektrischen Schnittstelle enthält der Abschnitt [5.2 „Anschlüsse des LD-OEM“ auf Seite 46](#).

3.9.3 CAN

Wichtig

Das LD-OEM unterstützt den CAN-Standard 2.0A.

Die CAN-Schnittstelle unterstützt Datenübertragungen zwischen 10 kBit/s und 1 MBit/s. Die maximale Leitungslänge beträgt 30 m.

Zur Datenkommunikation über CAN müssen Sie den LD-OEM entsprechend konfigurieren, damit dieser mit dem Host kommunizieren kann:



PROJEKTBAUM, LD_XXXX_AP01, SCHNITTSTELLEN, CAN, Bereich CAN

Folgende Schnittstellenparameter können konfiguriert werden

- Baudrate des CAN-Bus
- ID des Scanners im CAN
- Die IDs der Geräte, von denen das LD-OEM Telegramme akzeptiert

3.9.4 RS-232-Schnittstelle

Die RS-232-Schnittstelle steht bei den Varianten LD-OEM1000, LD-OEM2100 und LD-OEM4100 zur Verfügung. Beim LD-OEM1000 entscheiden Sie über den DIP-Schalter 1 (siehe [Abb. 26, Seite 46](#)), ob Sie die RS-232-Schnittstelle oder die RS-422-Schnittstelle verwenden. Die RS-232-Schnittstelle erlaubt sowohl die Konfiguration des LD-OEM als auch die Messwertausgabe.

Folgende Schnittstellenparameter sind fest vorgegeben:

- Anzahl Datenbits: 8
- Anzahl Stopbits: keines
- Anzahl Paritätsbits: 1



Die Baudrate kann konfiguriert werden:

PROJEKTBAUM, LD_XXXX_AP01, SCHNITTSTELLEN, SERIELL, Bereich SERIELLE SCHNITTSTELLE

Eine Beschreibung der elektrischen Schnittstelle enthält der Abschnitt **5.2 „Anschlüsse des LD-OEM“ auf Seite 46.**

3.9.5 RS-422

Die RS-422-Schnittstelle steht bei den Varianten LD-OEM1000, LD-OEM3100 und LD-OEM5100 zur Verfügung. Beim LD-OEM1000 entscheiden Sie über den DIP-Schalter 1 (siehe **Abb. 26, Seite 46**), ob Sie die RS-232-Schnittstelle oder die RS-422-Schnittstelle verwenden.

Die RS-422-Schnittstelle erlaubt sowohl die Konfiguration des LD-OEM als auch die Messwertausgabe. Folgende Schnittstellenparameter sind fest vorgegeben:

- Anzahl Datenbits: 8
- Anzahl Stopppbits: keines
- Anzahl Paritätsbits: 1



Die Baudrate kann konfiguriert werden:

PROJEKTBAUM, LD_XXXX_AP01, SCHNITTSTELLEN, SERIELL, Bereich SERIELLE SCHNITTSTELLE

Eine Beschreibung der elektrischen Schnittstelle enthält der Abschnitt **5.2 „Anschlüsse des LD-OEM“ auf Seite 46.**

3.10 Schaltausgänge

Das LD-OEM hat je nach Variante unterschiedliche Schaltausgänge. Diese Schaltausgänge können in der Applikation „Feldauswertung“ den einzelnen Auswertefeldern zugeordnet werden. Die Schaltausgänge schalten beispielsweise dann, wenn das zugeordnete Auswertefeld unterbrochen wird.

In einer anwendungsspezifischen Applikation können die Schaltausgänge ebenfalls mit Funktionen belegt werden.

3.10.1 Digitale Ausgänge

LD-OEM1000, LD-OEM2100 und LD-OEM3100 verfügen über vier digitale Ausgänge. LD-OEM4100 und LD-OEM5100 verfügen über einen digitalen Ausgang.

Die Ausgänge haben im inaktiven Zustand die von außen angelegte Versorgungsspannung als Ruhepotenzial (high) und schalten bei Aktivierung gegen Signalmasse (low).

Hinweis Die maximale Belastung der 4 Schaltausgänge beträgt insgesamt 1 A.

Beschaltete Ausgänge	Max. Strom aller Ausgänge	Max. Strom jedes Ausgangs
4	1 A	0,25 A
3	1 A	0,33 A
2	1 A	0,5 A
1	0,5 A	0,5 A

Tab. 8: Maximaler Ausgangsstrom der Schaltausgänge

Kenndaten	Eigenschaften
Schaltverhalten	Highside-Ausgang High: Ruhepotenzial Low: schaltend gegen Signalmasse
Eigenschaften	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht kurzschlussfest • Galvanisch nicht getrennt von Versorgungsspannung
Elektrische Werte	Ruhepotenzial DC 24 V, max. I_a , siehe Tab. 8

Tab. 9: Kenndaten der Schaltausgänge

Die Anschaltung der digitalen Ausgänge zeigt der [Abschnitt „Digitale Ausgänge beschalten“, Seite 54.](#)

3.10.2 Relaisausgänge

LD-OEM4100 und LD-OEM5100 verfügen über zwei potenzialfreie Relaisausgänge. An diesen Relais können beispielsweise Anlagen zum Objektschutz in 12-V-Technik angeschlossen werden.

Kenndaten	Eigenschaften
Schaltstrom	DC oder AC 0,5 A ¹⁾
Schaltspannung	Maximal AC 25 V oder DC 60 V ²⁾

Tab. 10: Kenndaten der Relaisausgänge

- 1) Es sind keine Stromspitzen (current rushes) über 0,5A zulässig.
- 2) Schutzeinspannung EN 50178

Die Anschaltung der Relaisausgänge zeigt der [Abschnitt „Relaisausgänge beschalten“, Seite 55.](#)

3.11 Bedien- und Anzeigeelemente

3.11.1 Benutzeroberfläche

Das Lasermesssystem läuft im normalen Betrieb vollautomatisch ohne Eingriff eines Bedieners.

Die interaktive Konfiguration erfolgt mit Hilfe der mitgelieferten Konfigurationssoftware SOPAS ET. Die Software läuft hierzu auf einem PC, der über eine der Datenschnittstellen mit dem LD-OEM verbunden ist.

Benutzen Sie die grafische Scan-Darstellung in SOPAS ET, um die erzeugten Messwerte und den Messbereich online zu verifizieren. Beachten Sie dabei, dass der Monitor die Daten nicht in Echtzeit anzeigen kann und deshalb nicht alle Messwerte visualisiert.

Betriebsarten

Über SOPAS ET oder über Telegramme kann das LD-OEM in unterschiedliche Betriebsarten geschaltet werden:

- IDLE-Modus: Stand-by (Scannerkopf in Ruhe, Laser aus)
Schont die Laserdiode und spart Energie
- ROTATE-Modus: Rotation (Scannerkopf dreht, Laser aus)
Schont die Laserdiode, der LD-OEM kann schnell in den Messbetrieb schalten, insbesondere bei kalter Witterung sinnvoll
- MEASURE-Modus: Messbetrieb

3.11.2 Anzeigeelemente

Das LD-OEM1000 verfügt über vier LEDs. Diese melden optisch den aktuellen Betriebszustand und den Status der kontinuierlichen Selbstkontrolle. Die LEDs befinden sich beim LD-OEM1000 auf der Geräteworderseite. **Tab. 11** zeigt die Funktion der LEDs auf.

Die beiden gelben LEDs können in einer anwenderseitig programmierten Auswertung frei angesteuert werden und sind nicht an die vier digitalen Ausgänge OUT1 bis OUT4 gekoppelt.

Gelbe LED (1)	Gelbe LED (2)	Grüne LED	Rote LED	Bedeutung
Aus	Aus	Aus	Aus	Gerät ausgeschaltet. Versorgungsspannung fehlt.
Ein	Ein	Ein	Ein	LED-Test für 1 s nach dem Einschalten. Alle Schaltausgänge sind aktiv.
Aus	Aus	Blinkt	Aus	Gerät ist betriebsbereit. Alle Schaltausgänge sind inaktiv. Im Messbetrieb blinkt die LED im schnelleren Rhythmus.
Ein	Aus	Blinkt	Aus	Auswertefeld 1 ist verletzt ¹⁾
Aus	Ein	Blinkt	Aus	Auswertefeld 2 ist verletzt ¹⁾
Ein	Ein	Blinkt	Aus	Auswertefeld 1 und 2 sind verletzt ¹⁾
Aus	Aus	Aus	Ein	Systemfehler im Gerät. Fehlerbehebung siehe Kapitel 8 „Fehlersuche“, Seite 70 .

¹⁾ bei aktiver Feldapplikation

Tab. 11: Bedeutung der LEDs

3.12 Projektierung

3.12.1 Systemanforderungen des LD-OEM

Zur Inbetriebnahme und Bedienung des LD-OEM sind anwenderseitig erforderlich:

- Versorgungsspannung DC 24 V $\pm 15\%$, erzeugt gemäß IEC 60364-4-41 (VDE 0100, Teil 410), Abgabeleistung minimal 40 W (siehe auch **Abschnitt 5.3.1 „Versorgungsspannung“, Seite 51**)
- Für die Heizung (nur LD-OEMx100): Versorgungsspannung DC 24 V (maximal 6 V Restwelligkeit), Stromaufnahme maximal 6 A (zyklisch)
- Standard Intel Pentium PC oder kompatibel, mindestens Pentium III, 500 MHz; RAM: mindestens 256 MB, empfohlen 512 MB; Betriebssystem: MS Windows 2000, XP oder VISTA; Monitor: mindestens 256 Farben, empfohlen 65.536; Bildschirmauflösung mindestens 800 \times 600; Festplatte: mindestens 220 MB freier Speicherplatz; CD-ROM Laufwerk; HTML-Browser auf PC, z.B. Internet Explorer™: für das Onlinehilfesystem von SOPAS ET; Datenschnittstelle RS-232, RS-422, Ethernet oder CAN (siehe auch **Abschnitt 5.3.3 „Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle“, Seite 52**) Ggf. RS-232/RS-422-Konverter, falls PC-Schnittstelle und Schnittstelle des LD-OEM nicht übereinstimmen

3.12.2 Anforderungen für die Montage

Das LD-OEM sollte wie folgt montiert werden:

- Stabil
- Erschütterungsfrei
- Schwingungsfrei

Montagehalterungen

Folgende Montagehalterung stehen zur Verfügung (siehe [Abschnitt 10.3.2 „Lieferbares Zubehör“, Seite 93](#)):

LD-OEM1000:

- Montagehalterung Nr. 5311055 mit Befestigungsmaterial

LD-OEMx100:

- Montagehalterung Nr. 2018303 mit Befestigungsmaterial
- Masthalterung Nr. 2018304 mit Befestigungsmaterial

Alternativ dazu können Sie eine stabile Montagevorrichtung verwenden, die eine veränderbare Ausrichtung des LD-OEM in der X- und Y-Achse ermöglicht. Das Gewicht des LD-OEM1000 beträgt ca. 2,4 kg, das Gewicht des LD-OEMx100 beträgt 7,4 kg.

HINWEIS

Das LD-OEMx100 so montieren, dass es über längere Zeiträume keiner direkten Sonneninstrahlung ausgesetzt ist (evtl. Bedachung anbringen). Damit wird ein unzulässiger Temperaturanstieg im Innern des Systems vermieden.

3.12.3 Abstand zwischen LD-OEM und zu überwachendem Objekt/Fläche

Der Messbereich des LD-OEM beginnt 0,5 bzw. 2,5 m vor der Optik (Lichtaustrittsfenster).

Um Fehlalarme zu vermeiden, ist beim versenkten Einbau des LD-OEM auf einem Mauersims oder in einer Nische die Aufweitung des Laserstrahls mit wachsender Entfernung entlang der Wand zu berücksichtigen. Bei ungünstiger Montage kann es deshalb im Scan-Bereich, je nach Entfernung und Lage der im LD-OEM definierten Felder, zur ständigen Detektion der Wand (oder eines daran befestigten Objektes) kommen, da sie (es) vom Laserstrahl getroffen wird.

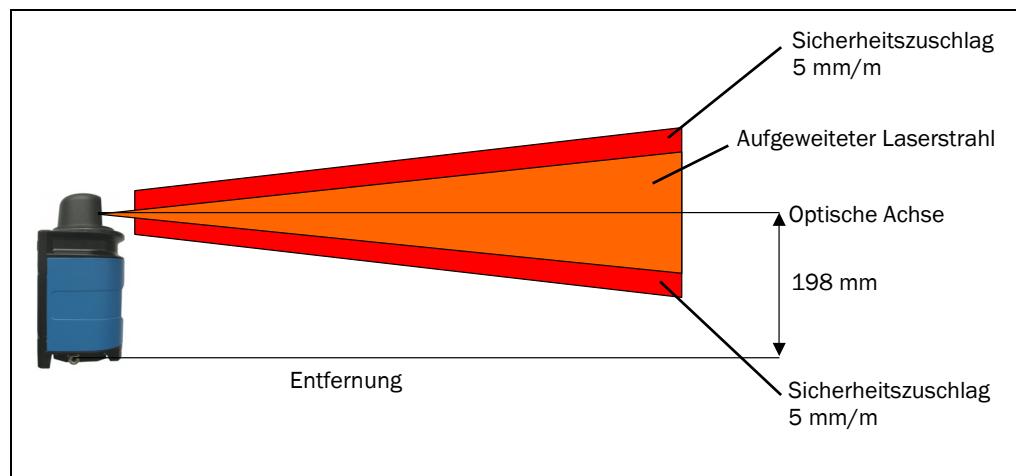


Abb. 17: Strahlaufweitung und Sicherheitszuschlag

Als Bezugsebene für den einzuhaltenden Abstand zur Wand dient die optische Achse, welche sich beim senkrecht montierten LD-OEM ca. 198 mm über der Gehäuseunterkante befindet.

Die entfernungsabhängige Strahlaufweitung kann berechnet werden mit der Formel:

$$\text{Strahldurchmesser} = (\text{Entfernung (mm)} \times 5,0 \text{ mrad}) + 20 \text{ mm}^1)$$

Die nachfolgenden Tabelle stellt exemplarisch einige Werte dar:

Entfernung	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m
Strahldurchmesser	45 mm	70 mm	95 mm	120 mm	145 mm	170 mm

Tab. 12: Strahldurchmesser bei verschiedenen Entfernungen zum Laserscanner

Bei der Abschätzung, ob der Laserstrahl ein Objekt bzw. die Wand treffen kann, wird der Abstand des halben Strahldurchmessers zur optischen Achse verwendet.

Empfehlung Sicherheitszuschlag von ca. 5 mm pro Meter berücksichtigen.

Beispiel

Versenkter Einbau des LD-OEM mit einem Überwachungsradius von 15 m.

Strahldurchmesser in 15 m Entfernung = $(15000 \text{ mm} \times 5,0 \text{ mrad}) + 20 \text{ mm} = 95 \text{ mm}$.

Sicherheitsabstand = 5 mm/m \times 15 m = 75 mm.

$$\begin{aligned} \text{Abstand zur optischen Achse} &= \text{Strahldurchmesser}/2 + \text{Sicherheitsabstand} \\ &= 95 \text{ mm}/2 + 75 \text{ mm} \\ &= 122,5 \text{ mm} \end{aligned}$$

Ergebnis:

In 15 m Entfernung verbleiben zwischen Geräteunterkante und Grenze des aufgeweiteten Laserstrahls ca. 122,5 mm Freiraum ($198 \text{ mm} - 122,5 \text{ mm} = 75,5 \text{ mm}$).

1) Bedingt durch die Sendelinse.

4 Montage

HINWEIS

Das Gehäuse des LD-OEM nicht öffnen. Mit dem Öffnen des Gehäuses erlischt ein Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG.

4.1 Übersicht über die Montageschritte

- Montageort für das LD-OEM wählen
- LD-OEM montieren und justieren

4.2 Vorbereiten der Montage

4.2.1 Zu montierende Komponenten bereitlegen

- Ein LD-OEM1000 (Gewicht ca. 2,4 kg)
- oder -
- Ein LD-OEMx100 (Gewicht ca. 7,4 kg)

4.2.2 Material und Zubehör bereitlegen

Für das LD-OEM1000

- Montagehalterung Nr. 5311055 mit Befestigungsmaterial (nicht im Lieferumfang enthalten, siehe [Abschnitt 10.3.2 „Lieferbares Zubehör“, Seite 93](#))
- oder -
- Alternativ bei Stellung einer Halterung durch den Anwender:
 - Stabile Montagevorrichtung, die eine veränderbare Ausrichtung des LD-OEM1000 in der X- und Y-Achse ermöglicht
 - 3 Schrauben M6 für das LD-OEM1000, Schraubenlänge abhängig von der Wandstärke der verwendeten Halterung

Für das LD-OEMx100

- Montagehalterung Nr. 2018303 mit Befestigungsmaterial (nicht im Lieferumfang enthalten, siehe [Abschnitt 10.3.2 „Lieferbares Zubehör“, Seite 93](#))
- Masthalterung Nr. 2018304 mit Befestigungsmaterial (nicht im Lieferumfang enthalten, siehe [Abschnitt 10.3.2 „Lieferbares Zubehör“, Seite 93](#))
- oder -
- Alternativ bei Stellung einer Halterung durch den Anwender:
 - Stabile Montagevorrichtung, die eine veränderbare Ausrichtung des LD-OEMx100 in der X- und Y-Achse ermöglicht.
 - 4 Schrauben M8 für das LD-OEMx100. Schraubenlänge abhängig von der Wandstärke der verwendeten Halterung.

4.2.3 Hilfsmittel bereitlegen

- 2 Schrauben M6 zur Befestigung der SICK-Halterung auf der Montageunterlage.
Schraubenlänge abhängig von der Wandstärke der Unterlage.
- Werkzeug

4.2.4 Montageort wählen

Das LD-OEMx100 so montieren, dass es über längere Zeiträume keiner direkten Sonnen-einstrahlung ausgesetzt ist (evtl. Bedachung anbringen). Dadurch wird ein unzulässiger Temperaturanstieg im Innern des Systems vermieden.

Installation mit Sicht auf Glas- oder Edelstahlflächen vermeiden.

4.3 Montage und Justierung des Gerätes**4.3.1 LD-OEM1000****HINWEIS****Beschädigungsgefahr des Gerätes!**

Die maximale Einschraubtiefe der Sacklochgewinde M6 beträgt 12 mm. Längere Schrauben beschädigen das Gerät.

- Schrauben mit passender Länge verwenden.

Das LD-OEM1000 besitzt drei Sacklochgewinde M6 und wird mit Hilfe von 3 Schrauben M6 befestigt (siehe [Abschnitt 9.3.1 „Maßbild LD-OEM1000“, Seite 76](#)).

Für eine sichere Montage sind mindestens 3 Schrauben M6 mit Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben erforderlich. Die Versorgungsspannung muss ausgeschaltet sein.

Das LD-OEM1000 kann in jeder beliebigen Lage eingebaut werden.

1. Unterlage für die Montage der Halterung des LD-OEM vorbereiten, wie in [Abschnitt 4.2 „Vorbereiten der Montage“, Seite 39](#) beschrieben.
2. Schrauben durch die Bohrungen der Halterung stecken und in die Sacklochgewinde des LD-OEM eindrehen. Schrauben nur leicht anziehen.
3. Der Scannerkopf des LD-OEM muss sich frei drehen können.
4. Das LD-OEM ausrichten.
5. Schrauben festziehen.
6. Ausrichtung prüfen.

Montage mit Halterung für das LD-OEM1000

Das LD-OEM lässt sich mit Hilfe der SICK-Halterung Nr. 5311055 montieren. Die Langlöcher der Halterung erlauben für die Feinausrichtung des LD-OEM eine Drehfreiheit von $\pm 5^\circ$.

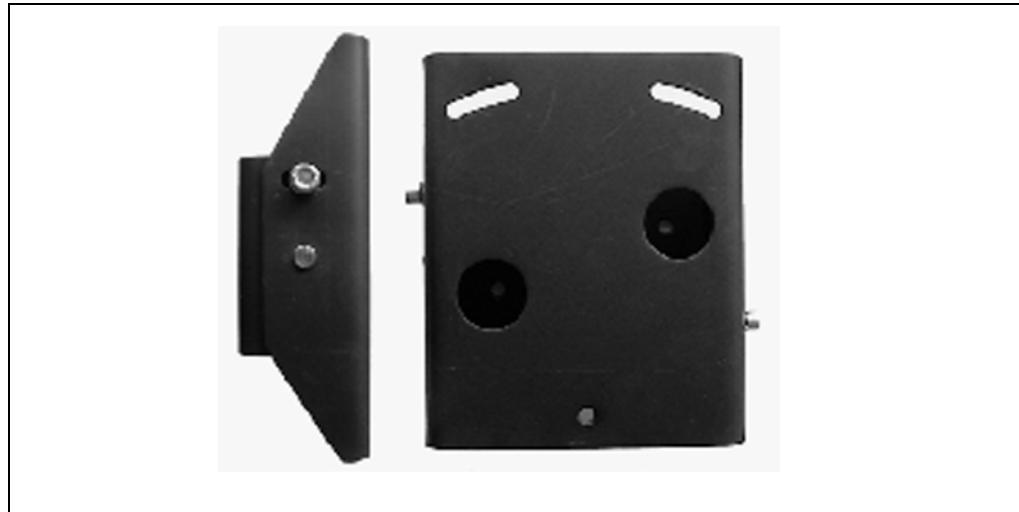


Abb. 18: Halterung für LD-OEM1000

Die Vermaßung der Halterung zeigt [Abb. 44, Seite 78](#).

4.3.2 LD-OEMx100

Der LD-OEMx100 wird mit Hilfe von Sacklochgewinden M8 befestigt (siehe [Abschnitt 9.3.2 „Maßbild LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100“, Seite 77](#)).

Für eine sichere Montage sind mindestens 4 Schrauben M8 mit Unterlegscheiben und Sicherungsscheiben erforderlich. Die Versorgungsspannung muss ausgeschaltet sein.

HINWEIS

Beschädigungsgefahr des Gerätes!

Die maximale Einschraubtiefe der Sacklochgewinde M8 beträgt 9 mm. Längere Schrauben beschädigen das Gerät.

- Schrauben mit passender Länge verwenden.

Wichtig Um einen besseren Ablauf von sich niederschlagender Feuchtigkeit (Regen, Nebel etc.) zu erreichen und/oder den Niederschlag von Staub zu verringern, das Gerät über Kopf orientiert (Sichthaube nach unten) montieren.

Voraussetzungen für Schutzart IP 67

Um die Schutzart IP 67 zu erhalten, darf die Sichthaube nicht abgenommen werden. Ebenso müssen der Anschlussstecker auf der Rückseite fest angeschraubt und die nicht verwendeten PG-Verschraubungen im Stecker mit den Blindabdeckungen versehen sein.

Montage mit Halterung für das LD-OEMx100

Das LD-OEMx100 lässt sich mit Hilfe der SICK-Halterung Nr. 2018303 auf planen Oberflächen montieren. Die Langlöcher der Halterung erlauben für die Feinausrichtung des LD-OEMx100 eine Drehfreiheit von $\pm 7,5^\circ$.



Abb. 19: Halterung für LD-OEMx100

Die Vermaßung der Halterung zeigt [Abb. 45, Seite 79](#).

Montage mit Masthalterung für das LD-OEMx100

Das LD-OEMx100 lässt sich mit Hilfe der SICK-Halterungen Nr. 2018304 und Nr. 2018303 an einem Mast montieren.



Abb. 20: Masthalterung für LD-OEMx100

Die Vermaßung der Halterung zeigt [Abb. 46, Seite 80](#).

Das LD-OEMx100 wird mit Hilfe dem Stahlspannband Nr. 5306222 und dem Stahlspannbandschloss Nr. 5306221 am Mast befestigt.

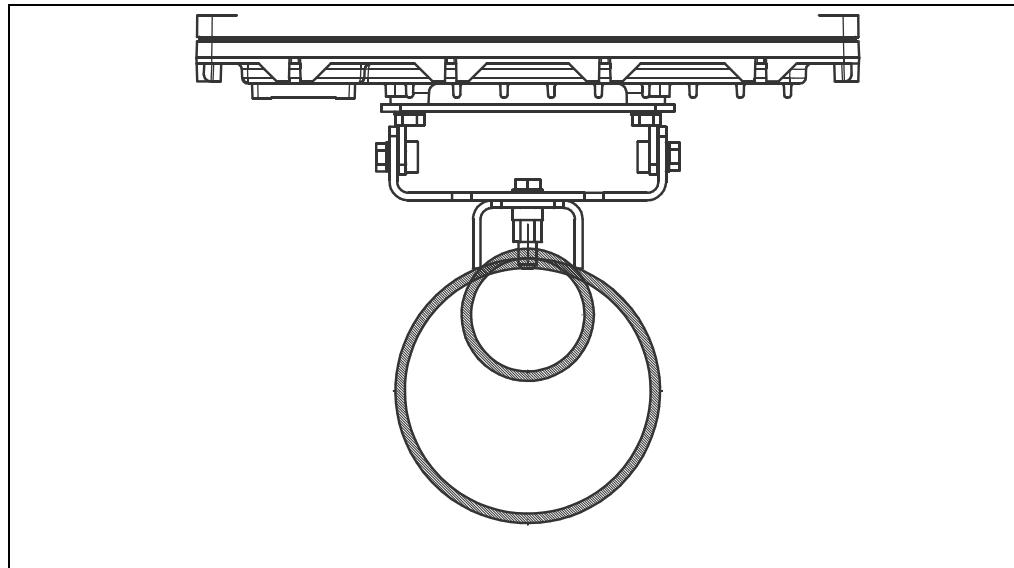


Abb. 21: Montage des LD-OEMx100 am Mast

4.3.3 Montage mehrerer LD-OEM

Bei der Montage von mehreren LD-OEM sind diese so anzuordnen oder abzuschirmen, dass der Laserstrahl nicht von einem anderen LD-OEM empfangen werden kann.

HINWEIS

Störungsgefahr für das LD-OEM!

Strahlquellen mit einer Wellenlänge von 905 nm können bei direkter Einwirkung am LD-OEM Störungen verursachen.

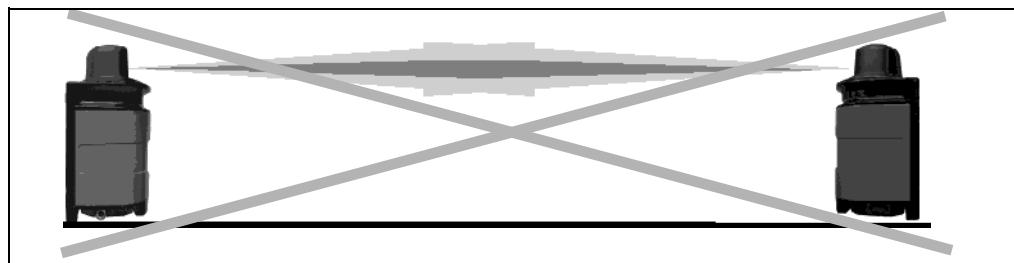


Abb. 22: Falsche Anordnung von zwei LD-OEM

Richtige Anordnung mehrerer LD-OEM

Mehrere LD-OEM so anordnen oder abschirmen, dass der Laserstrahl nicht von einem anderen LD-OEM empfangen werden kann.

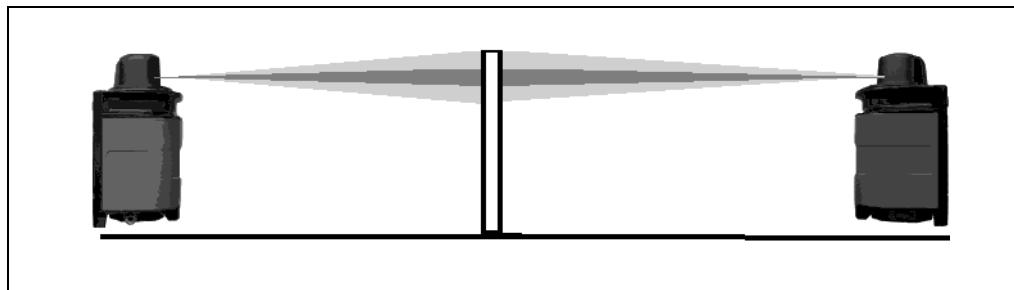


Abb. 23: Erlaubte Anordnung von zwei LD-OEM mit Abschirmung

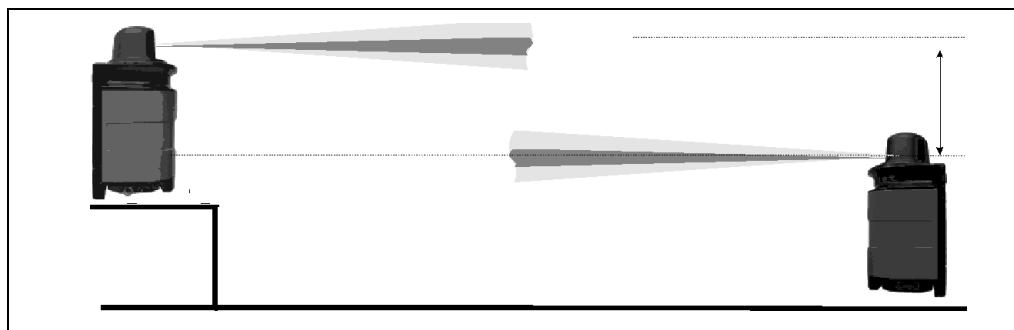


Abb. 24: Erlaubte Anordnung von zwei LD-OEM mit vertikalem Versatz

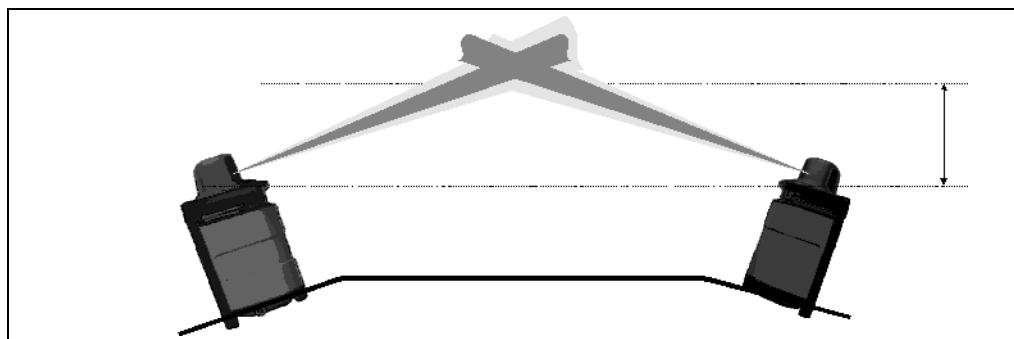


Abb. 25: Erlaubte Anordnung von zwei LD-OEM mit Richtungsversatz

4.4 Demontage des Systems

1. Spannungsversorgung ausschalten.
2. Verbindungsleitungen lösen.
3. Schrauben zur Befestigung des LD-OEM an der Halterung lösen und Gerät abnehmen.

Wichtig Bitte beachten Sie für die umweltgerechte Entsorgung bei der endgültigen Außerbetriebnahme die Entsorgungsvorgaben in Abschnitt **7.2 „Entsorgung“ auf Seite 67**.

5 Elektroinstallation

HINWEIS

Elektroinstallation nur durch autorisiertes Personal durchführen.

- Beachten Sie bei Arbeiten an elektrischen Anlagen die gängigen Sicherheitsvorschriften.

Anlage spannungsfrei schalten!

Während Sie das Gerät anschließen, könnte die Anlage unbeabsichtigtterweise starten.

- Stellen Sie sicher, dass die gesamte Anlage während der Elektroinstallation in spannungsfreiem Zustand ist.

5.1 Übersicht über die Installationsschritte

- Spannungsversorgung des LD-OEM herstellen.
- Schaltausgänge beschalten (anwendungsabhängig).
- PC temporär anschließen (Konfiguration).
- Datenschnittstelle für Betrieb beschalten.

5.2 Anschlüsse des LD-OEM

5.2.1 Anschlüsse des LD-OEM1000

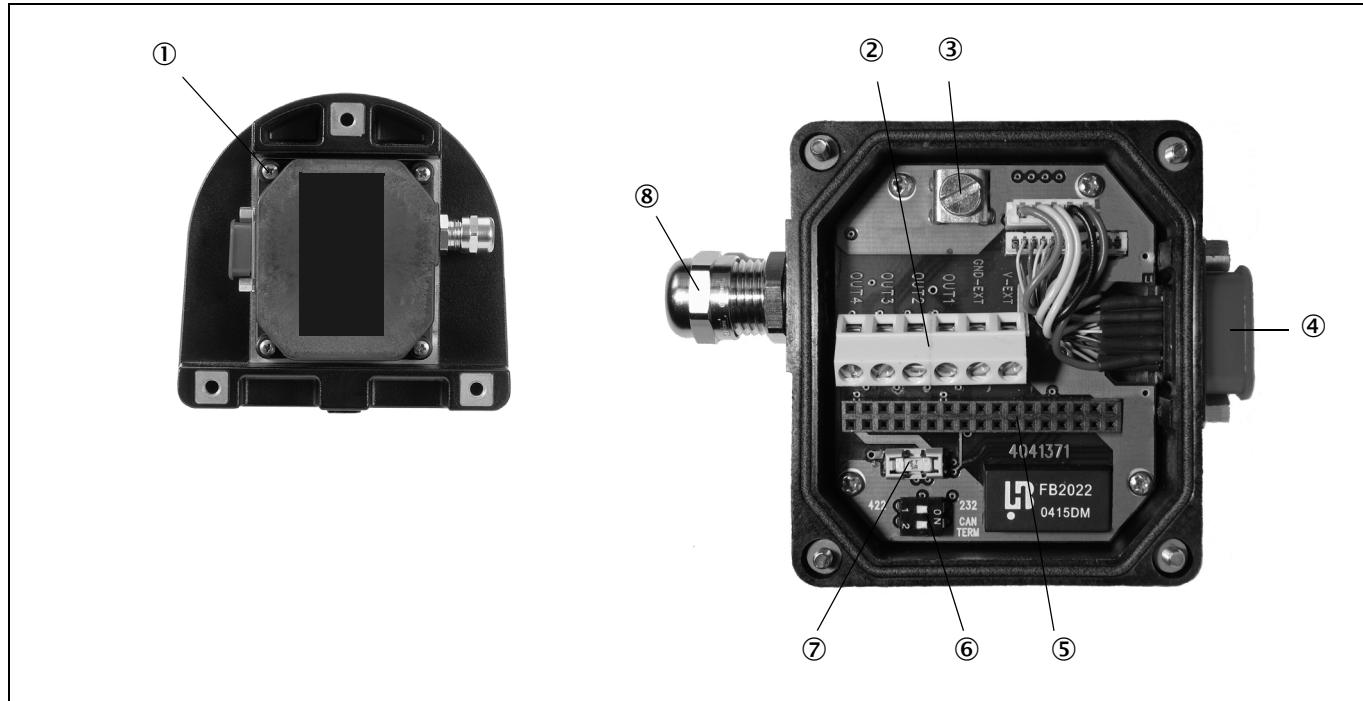


Abb. 26: LD-OEM1000: Aufbau des Interface-Adapters

Elemente des Interface-Adapters

1. Befestigungsschraube (4 ×)
2. 6-poliger Klemmenblock
(Versorgungsspannung, Schaltausgänge)
3. Masseanschluss
4. 15-poliger D-Sub-HD-Stecker
(Daten, Ausgänge, Versorgungsspannung)
5. 34-polige Federleiste (Verbindung zum LD-OEM)
6. DIP-Schalter 1 (RS232/RS422)
DIP-Schalter 2 (Terminierung CAN-Bus)
7. Sicherung (Versorgungsspannung)
8. PG7-Leitungsdurchführung

Funktion der DIP-Schalter

DIP-Schalter	Funktion	Grundeinstellung
1	RS232/RS-422	RS232
2	Terminierung CAN-Bus	Terminierung ON ¹⁾

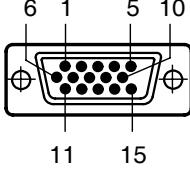
Tab. 13: Funktion der DIP-Schalter

1) Wird ein externer Terminierungswiderstand verwendet, dann müssen Sie die Terminierung im LD-OEM1000 deaktivieren.

Belegung des 6-poligen Klemmenblocks

Platinenaufdruck	Signal	Funktion
V-EXT	DC +24 V	Versorgungsspannung
GND-EXT	GND	Masse Sensor
OUT1	OUT1	Schaltausgang 1, Funktion anwendungsabhängig
OUT2	OUT2	Schaltausgang 2, Funktion anwendungsabhängig
OUT3	OUT3	Schaltausgang 3, Funktion anwendungsabhängig
OUT4	OUT4	Schaltausgang 4, Funktion anwendungsabhängig

Tab. 14: Belegung des 6-poligen Klemmenblocks

15-poliger D-Sub-HD-Stecker


Pin	Signal	Schnittstelle	Funktion
1	DC 24 V		Versorgungsspannung
2	CAN L	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus Low
3	CAN H	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus High
4	GND_Data		Masse Datenschnittstellen
5	GND		Masse Versorgungsspannung
6	RD+	RS-422	Empfänger+
7	RD-/RxD	RS-422/RS-232	Empfänger-
8	TD+	RS-422	Sender+
9	TD-/TxD	RS-422/RS-232	Sender-
10	OUT1		Schaltausgang 1, Funktion anwendungsabhängig
11	TPIP	Ethernet IN	Empfänger+
12	TPIN	Ethernet IN	Empfänger-
13	TPOP	Ethernet OUT	Sender+
14	TPON	Ethernet OUT	Sender-
15	OUT2		Schaltausgang 2, Funktion anwendungsabhängig
Gehäuse	-	-	Schirm

Tab. 15: Pin-Belegung des 15-poligen D-Sub-HD-Steckers

5.2.2 Anschlüsse des LD-OEMx100

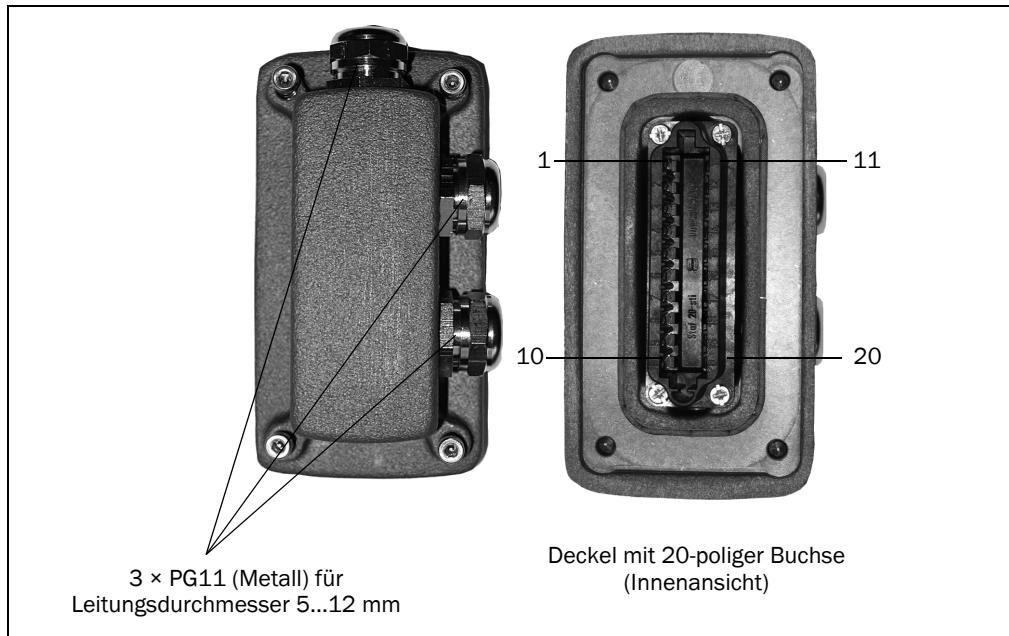


Abb. 27: Gehäuse der 20-poligen Steckverbindung mit Harting-Buchse

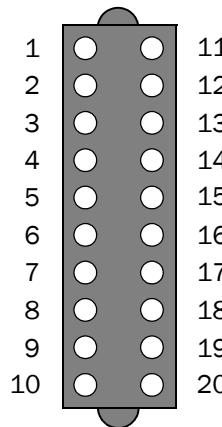
Die Zuführung der Leitung(en) erfolgt über die PG-Verschraubungen. Zum Auflegen der Adern bietet der 20-polige Buchseneinsatz auf der Rückseite Schraubanschlüsse.

5.2.3 Klemmenblock des LD-OEM2100

	Pin	Signal	Schnittstelle	Funktion
1	1	DC 24 V_HZG		Versorgungsspannung Heizung
2	2	DC 24 V		Versorgungsspannung Elektronik
3	3	OUT1	Schaltausgang 1	Funktion anwendungsabhängig
4	4	OUT3	Schaltausgang 3	Funktion anwendungsabhängig
5	5	-		Reserviert
6	6	TxD	RS-232	Sender
7	7	-		Reserviert
8	8	CAN H	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus High
9	9	TPOP	Ethernet OUT	Sender+
10	10	TPON	Ethernet OUT	Sender-
	11	GND_HZG		Masse Heizung
	12	GND		Masse Elektronik
	13	OUT2	Schaltausgang 2	Funktion anwendungsabhängig
	14	OUT4	Schaltausgang 4	Funktion anwendungsabhängig
	15	GND_Data		Masse Datenschnittstellen
	16	RxD	RS-232	Empfänger
	17	-		Reserviert
	18	CAN L	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus Low
	19	TPIP	Ethernet IN	Empfänger+
	20	TPIN	Ethernet IN	Empfänger-
	Gehäuse	-	-	Schirm

Tab. 16: LD-OEM2100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker

5.2.4 Klemmenblock des LD-OEM3100



	Pin	Signal	Schnittstelle	Funktion
1	1	DC 24 V_HZG		Versorgungsspannung Heizung
2	2	DC 24 V		Versorgungsspannung Elektronik
3	3	OUT1	Schaltausgang 1	Funktion anwendungsabhängig
4	4	OUT3	Schaltausgang 3	Funktion anwendungsabhängig
5	5	-		Reserviert
6	6	TD-	RS-422	Sender-
7	7	TD+	RS-422	Sender+
8	8	CAN H	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus High
9	9	TPOP	Ethernet OUT	Sender+
10	10	TPON	Ethernet OUT	Sender-
11	11	GND_HZG		Masse Heizung
12	12	GND		Masse Elektronik
13	13	OUT2	Schaltausgang 2	Funktion anwendungsabhängig
14	14	OUT4	Schaltausgang 4	Funktion anwendungsabhängig
15	15	GND_Data		Masse Datenschnittstellen
16	16	RD-	RS-422	Empfänger-
17	17	RD+	RS-422	Empfänger+
18	18	CAN L	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus Low
19	19	TPIP	Ethernet IN	Empfänger+
20	20	TPIN	Ethernet IN	Empfänger-
	Gehäuse	-	-	Schirm

Tab. 17: LD-OEM3100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker

5.2.5 Klemmenblock des LD-OEM4100

	Pin	Signal	Schnittstelle	Funktion
1	1	DC 24 V_HZG		Versorgungsspannung Heizung
2	2	DC 24 V		Versorgungsspannung Elektronik
3	3	REL1.1	Relaisausgang 1.1	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
4	4	REL2.1	Relaisausgang 2.1	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
5	5	OUT3	Schaltausgang 3	Funktion anwendungsabhängig
6	6	TxD	RS-232	Sender
7	7	-		Reserviert
8	8	CAN H	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus High
9	9	TPOP	Ethernet OUT	Sender+
10	10	TPON	Ethernet OUT	Sender-
	11	GND_HZG		Masse Heizung
	12	GND		Masse Elektronik
	13	REL1.2	Relaisausgang 1.2	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
	14	REL2.2	Relaisausgang 2.2	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
	15	GND_Data		Masse Datenschnittstellen
	16	RxD	RS-232	Empfänger
	17	-		Reserviert
	18	CAN L	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus Low
	19	TPIP	Ethernet IN	Empfänger+
	20	TPIN	Ethernet IN	Empfänger-
	Gehäuse	-	-	Schirm

Tab. 18: LD-OEM4100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker

5.2.6 Klemmenblock des LD-OEM5100

	Pin	Signal	Schnittstelle	Funktion
1	1	DC 24 V_HZG		Versorgungsspannung Heizung
2	2	DC 24 V		Versorgungsspannung Elektronik
3	3	REL1.1	Relaisausgang 1.1	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
4	4	REL2.1	Relaisausgang 2.1	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
5	5	OUT3	Schaltausgang 3	Funktion anwendungsabhängig
6	6	TD-	RS-422	Sender-
7	7	TD+	RS-422	Sender+
8	8	CAN H	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus High
9	9	TPOP	Ethernet OUT	Sender+
10	10	TPON	Ethernet OUT	Sender-
	11	GND_HZG		Masse Heizung
	12	GND		Masse Elektronik
	13	REL1.2	Relaisausgang 1.2	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
	14	REL2.2	Relaisausgang 2.2	Schließer, Funktion anwendungsabhängig
	15	GND_Data		Masse Datenschnittstellen
	16	RD-	RS-422	Empfänger-
	17	RD+	RS-422	Empfänger+
	18	CAN L	CAN-Bus (IN/OUT)	CAN-Bus Low
	19	TPIP	Ethernet IN	Empfänger+
	20	TPIN	Ethernet IN	Empfänger-
	Gehäuse	-	-	Schirm

Tab. 19: LD-OEM5100: Belegung der 20-poligen Harting-Stecker

5.3 Vorbereiten der Elektroinstallation

5.3.1 Versorgungsspannung

DC 24 V $\pm 15\%$ gemäß IEC 60364-4-41 (dabei die zulässigen Leitungslängen in [Tab. 20, Seite 52](#) beachten).

Der LD-OEM nimmt folgende Leistungen auf:

- Beim Einschalten ohne beschaltete Schaltausgänge typisch 36 W
- Im Betrieb typisch 12 W, pro beschaltetem Schaltausgang zusätzlich maximal 12 W

Die Stromversorgung/das externe Netzteil zur Stromversorgung muss mindestens 40 W Dauerleistung abgeben können, bei Beschaltung aller Schaltausgänge mindestens 65 W Dauerleistung.



WARNUNG

Sicherheitstransformator verwenden

Der Ausgangskreis des Netzteils muss hierbei gegenüber dem Eingangskreis eine sichere elektrische Trennung aufweisen, die üblicherweise durch einen Sicherheitstransformator gemäß IEC 742 (VDE 0551) erzeugt wird.

Heizung (nur LD-OEMx100)

DC 24 V (maximal 6 V Restwelligkeit), Stromaufnahme maximal 6 A (zyklisch)

5.3.2 Leiterquerschnitte

- Alle Anschlüsse mit Kupferleitungen verdrahten!
- Verwenden Sie folgende Leiterquerschnitte:
 - Versorgungsspannung mindestens $0,25 \text{ mm}^2$, wenn lokale Stromversorgung (Netzgerät) in unmittelbarer Nähe
 - Versorgungsspannung mindestens $1,0 \text{ mm}^2$ bei maximal 20 m Länge, wenn Anschluss an vorhandenes DC 24 V-Netz erfolgt
 - Schaltausgänge mindestens $0,25 \text{ mm}^2$, maximale Leitungslänge 50 m bei $0,5 \text{ mm}^2$
 - Datenschnittstelle mindestens $0,25 \text{ mm}^2$
 - Beim LD-OEM1000 darf der Außendurchmesser der gemeinsamen Leitung aufgrund der PG7-Leitungsdurchführung maximal 5,6 mm betragen.
- Alle Leitungen so verlegen, dass eine Stolpergefahr für Personen ausgeschlossen ist und alle Leitungen vor Beschädigungen geschützt sind.

Bei der Verwendung eines typischen Netzgerätes mit einer Nennspannung DC 24 V $\pm 5\%$ sind folgende maximale Leitungslängen für die Zuführung der Betriebsspannung zulässig:

Leiterquerschnitt	Leitungslänge
$0,25 \text{ mm}^2$	5 m
$0,5 \text{ mm}^2$	10 m
$1,0 \text{ mm}^2$	20 m

Tab. 20: Maximale Leitungslängen der Versorgungsspannung

5.3.3 Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle

Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen maximalen Leitungslängen in Abhängigkeit von der gewählten Datenübertragungsrate.

Schnittstellentyp	Übertragungsrate	Maximale Leitungslänge
RS-232	115.200 Bd	10 m
RS-422	115.200 Bd	100 m
CAN-Bus ¹⁾	1 MBit/s	30 m

Tab. 21: Maximale Leitungslängen der Datenschnittstellen

- 1) Bei entsprechender Leitungsterminierung, Abschluss nach jeweiliger Spezifikation.

Wichtig

- Abgeschirmte Leitungen (Twisted-Pair) mit mindestens $0,25 \text{ mm}^2$ verwenden.
- Um Störeinflüsse zu verhindern, Datenleitung nicht über eine längere Strecke parallel mit Stromversorgungs- und Motorleitungen, z.B. in Kabelkanälen, verlegen.

5.4 Elektroinstallation am LD-OEM1000 durchführen

5.4.1 Hilfsmittel

- Werkzeug
- Digitalmessgerät (Strom-/Spannungsmessung)

HINWEIS

Verminderte Schutzart!

- Bei abgenommenen Interface-Adapter entspricht das LD-OEM1000 nicht mehr der Schutzart IP 65. Um Beschädigungen durch eindringende Feuchtigkeit und Schmutz zu vermeiden, den Adapter nur in trockener und sauberer Umgebung öffnen.
 - Ggf. den Adapter in geeigneter Umgebung vorverdrahten und montieren.
-
- Sicherstellen, dass die Stromversorgung, an die das LD-OEM angeschlossen wird, ausgeschaltet ist.
 - Interface-Adapter an der Geräteunterseite abnehmen. Hierzu die vier Befestigungsschrauben lösen ([Abb. 26, Seite 46](#)) und den Adapter vorsichtig vom Gerät senkrecht zum Boden abziehen.

Leitung für Versorgungsspannung und Schaltausgänge anschließen

Die PG7-Leitungsdurchführung (Metall) verfügt über eine Masseverbindung zum Gerät. Wird eine abgeschirmte Anschlussleitung verwendet, bei Bedarf das Abschirmungsgeflecht der Leitung mit der Durchführung kontaktieren.

- Hierzu Abschirmungsgeflecht vor Verschraubung der Durchführung entsprechend einkürzen und über den Kunststoffeinsatz der Durchführung zurückstülpen.
1. Verschraubung der PG7-Leitungsdurchführung lösen.
 2. Leitung für Versorgungsspannung und Schaltausgänge mit maximalem Außendurchmesser \varnothing 5,6 mm durch Kunststoffeinsatz der PG7-Leitungsdurchführung ziehen.
 3. Adern spannungsfrei am Klemmenblock auflegen.
 4. Bei Bedarf Abschirmungsgeflecht der Leitung mit Durchführung kontaktieren.
 5. Verschraubung der PG7-Leitungsdurchführung aufsetzen und festschrauben.
 6. Interface-Adapter wieder auf das LD-OEM vorsichtig so aufsetzen, dass sich die 15-polige D-Sub-Buchse über dem entsprechenden Stecker im Gerät befindet.
 7. Adapter leicht andrücken.
 8. Die vier Befestigungsschrauben des Adapters festdrehen.

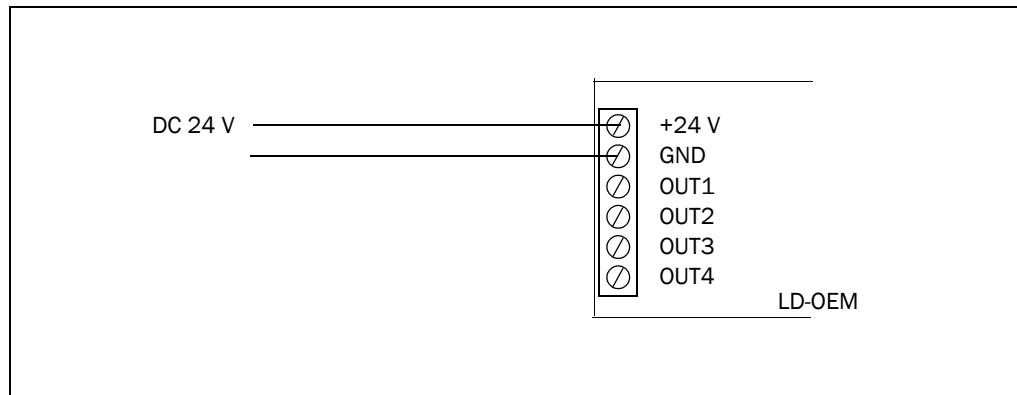
Versorgungsspannung anschließen

Abb. 28: Versorgungsspannung anschließen

Digitale Ausgänge beschalten**HINWEIS**

Die Schaltausgänge sind nicht kurzschlussfest.

Abb. 29, Seite 54 zeigt die Beschaltung des Schaltausgangs OUT1. **Abschnitt 3.10.1 „Digitale Ausgänge“, Seite 34** beschreibt die Kenndaten der Schaltausgänge.

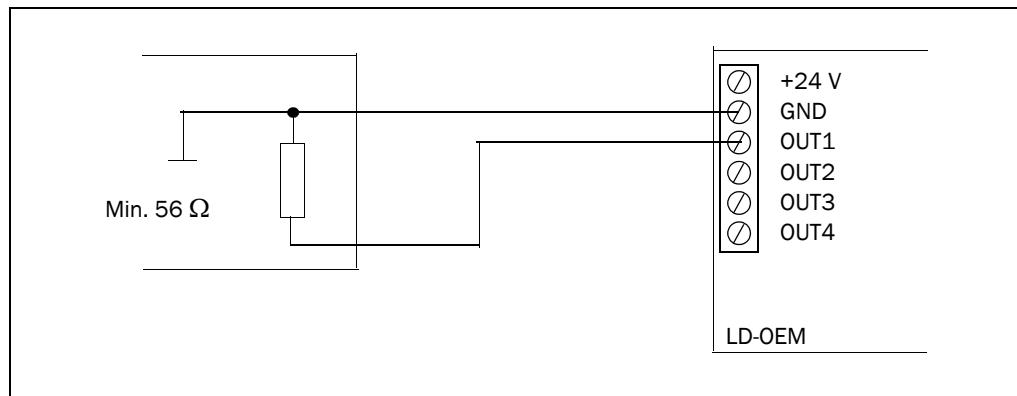


Abb. 29: Schaltausgänge beschalten

Empfehlung ➤ Für die Prüfung der Schaltfunktionen mit einem hochohmigen Digitalvoltmeter die Ausgänge mit einer Last beschalten. Damit wird die Anzeige falscher Spannungswerte/Schaltzustände vermieden.

Relaisausgänge beschalten

Abb. 30 zeigt ein Beispiel zur Beschaltung eines Relaisausgangs. [Abschnitt 3.10.2 „Relaisausgänge“, Seite 35](#) beschreibt die Kenndaten der Relaisausgänge.

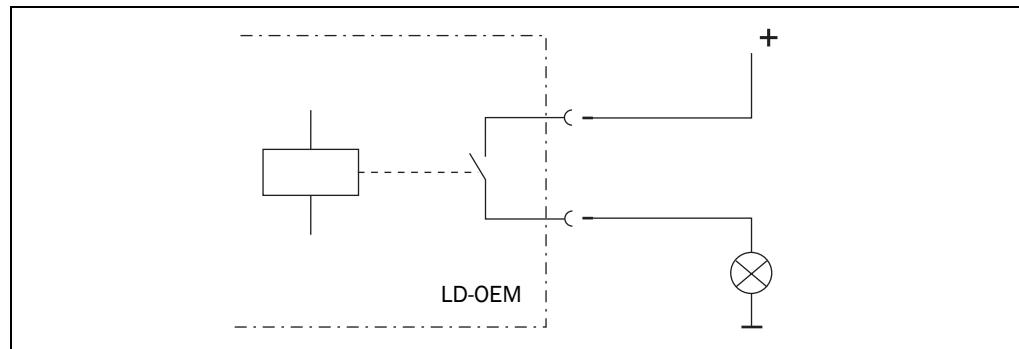


Abb. 30: Relaisausgänge beschalten

CAN-Schnittstelle beschalten

Für das Beschalten der CAN-Schnittstelle wird eine geschirmte „Twisted-Pair“-Leitung benötigt. Der Abschlusswiderstand von 120Ω muss an den Adern CAN-L und CAN-H angeschlossen werden.

- Max. Leitungslänge gemäß [Abschnitt 5.3.3 „Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle“, Seite 52](#) beachten.

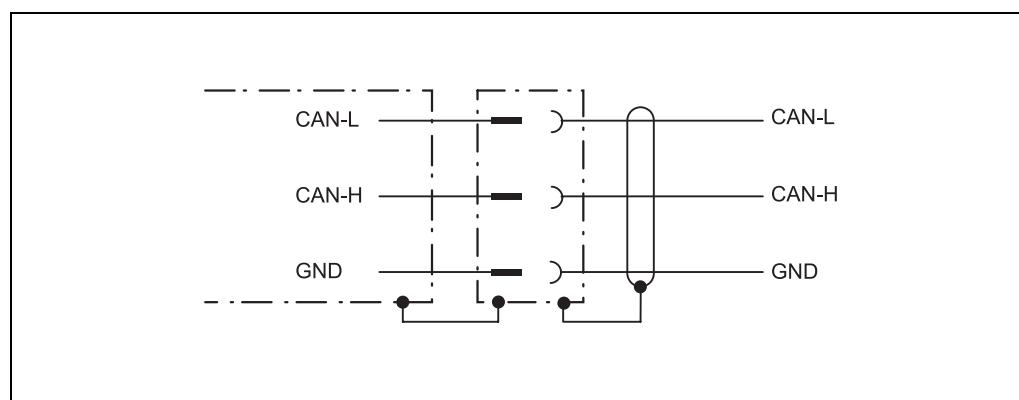


Abb. 31: Beschaltung der CAN-Schnittstelle

Beschaltung der RS-232-Schnittstelle

Für die Beschaltung der RS-232-Schnittstelle wird eine geschirmte Leitung benötigt.

- Max. Leitungslänge gemäß [Abschnitt 5.3.3 „Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle“, Seite 52](#) beachten.

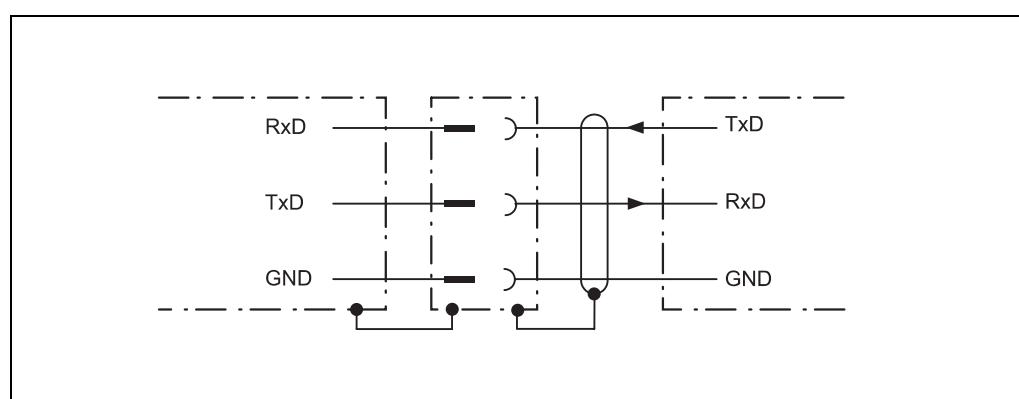


Abb. 32: Beschaltung der RS-232-Schnittstelle

Beschaltung der RS-422-Schnittstelle

Für die Beschaltung der RS-422-Schnittstelle wird eine geschirmte Leitung benötigt.

- Max. Leitungslänge gemäß [Abschnitt 5.3.3 „Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle“, Seite 52](#) beachten.

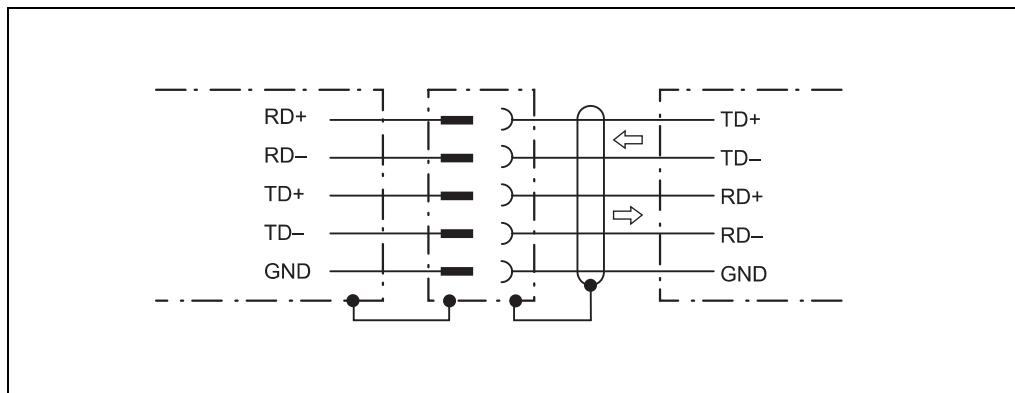


Abb. 33: Beschaltung der RS-422-Schnittstelle

5.4.2 Anschluss des LD-OEM1000 mit konfektionierten Leitungen

Für den LD-OEM1000 stehen konfektionierte Leitungen zur Verfügung, mit denen beispielsweise ein PC über RS-232 oder Ethernet angeschlossen werden kann.

Temperaturbereich 0...+40 °C.

Verbindung	Artikelnummer	Länge	Ausführung
LD-OEM1000 an PC (RS-232)	6032508	3 m	RS-232-Nullmodemleitung, 3-adrig, geschirmt, 15-polige D-Sub-HD-Buchse auf 9-polige D-Sub-Buchse zur Konfiguration mit dem PC, Pin-Belegung siehe Tab. 23, Seite 57
LD-OEM1000 an PC (Ethernet)	6032509	3 m	Ethernet-Cross-over-Leitung, geschirmt, 15-polige D-Sub-HD-Buchse auf 8-poligen RJ-45-Stecker zur Konfiguration mit dem PC, Pin-Belegung siehe Tab. 24, Seite 58

Tab. 22: Konfektionierte Leitungen für LD-OEM1000

Pin-Belegung RS-232-Nullmodemleitung Nr. 6032508

9-polige D-Sub-Buchse (PC)		15-polige D-Sub-HD-Buchse (LD-OEM1000)	
Pin	Signal	Pin	Signal
1	-	1	DC 24 V
2	RxD	9	TD-/TxD
3	TxD	7	RD-/RxD
4	-	8	TD+
5	GND_Data	4	GND_Data
6	-	5	GND
7	-	2	CAN L
8	-	3	CAN H
9	-	6	RD+
		10	OUT1
		11	TPIP
		12	TPIN
		13	TPOP
		14	TPON
		15	OUT2
Gehäuse	Schirm	Gehäuse	Schirm

Tab. 23: Pin-Belegung der RS-232-Nullmodemleitung Nr. 6032508

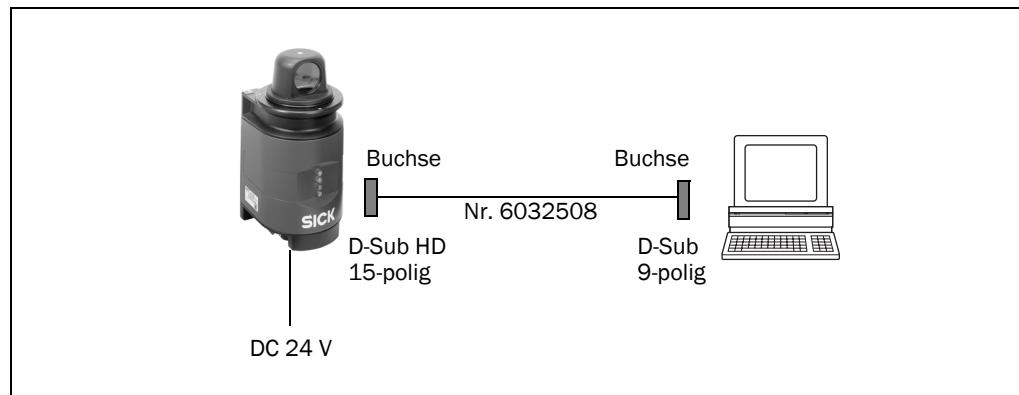


Abb. 34: LD-OEM1000: RS-232-Anschluss mit Nullmodemleitung Nr. 6032508

Pin-Belegung Ethernet-Cross-over-Leitung Nr. 6032509

RJ-45-Stecker (PC)		15-polige D-Sub-HD-Buchse (LD-OEM1000)	
Pin	Signal	Pin	Signal
		1	DC 24 V
		9	TD-/TxD
		7	RD-/RxD
		8	TD+
		4	GND_Data
		5	GND
		2	CAN L
		3	CAN H
		6	RD+
		10	OUT1
1	TPOP	11	TPIP
2	TPON	12	TPIN
3	TPIP	13	TPOP
6	TPIN	14	TPON
		15	OUT2
Gehäuse	Schirm	Gehäuse	Schirm

Tab. 24: Pin-Belegung Ethernet-Cross-over-Leitung Nr. 6032509

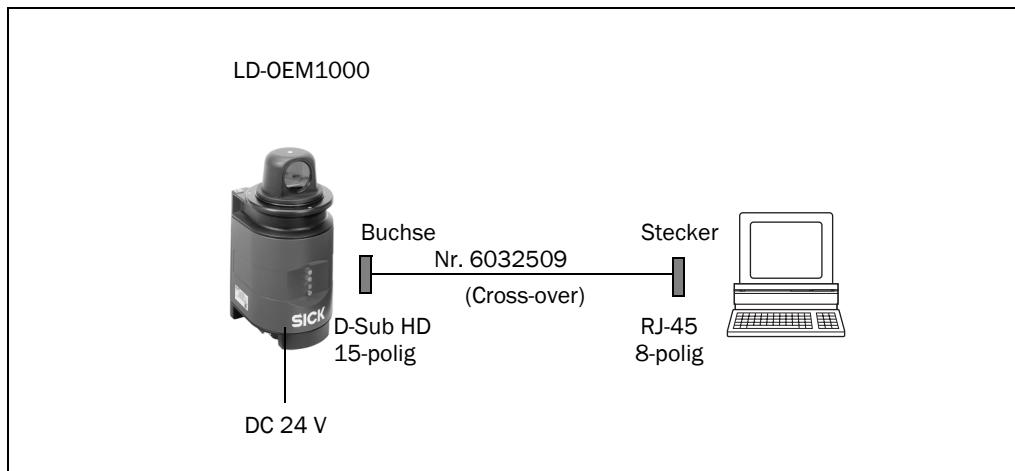


Abb. 35: LD-OEM1000: Ethernet-Anschluss mit der Ethernet-Cross-over-Leitung Nr. 6032509

5.5 Elektroinstallation am LD-OEMx100 durchführen

5.5.1 Anschluss des LD-OEMx100 mit konfektionierten Leitungen

Für die LD-OEMx100 steht eine konfektionierte Leitung zur Verfügung, mit der eine Abbildung der Anschlussbelegung des LD-OEM1000 sowie die Stromversorgung hergestellt werden kann.

Verbindung	Bestellnummer	Ausführung	Länge
Abbildung der Anschlussbelegung des LD-OEM1000 sowie Stromversorgung	6032770	Parametrierleitung in Y-Ausführung, geschirmt, bestehend aus einem Steckergehäuse mit 20-poliger Harting-Buchse, davon abgehend: 1 × Adapterleitung für RS-232/RS-422/CAN/Ethernet, geschirmt, mit 15-poligem D-Sub-HD-Stecker (Anschlussbild LD-OEM1000), Pin-Belegung siehe Tab. 26, Seite 59 . 1 × Stromversorgungsleitung für Elektronik, 2-adrig, geschirmt, mit offenen Enden	0,2 m 3 m

Tab. 25: Konfektionierte Leitung für LD-OEMx100

Pin-Belegung Parametrierleitung Nr. 6032770

	20-polige Harting-Buchse		15-poliger D-Sub-HD-Stecker		Stromversorgung (offenes Ende)	
	Pin	Signal	Pin	Signal	Farbe	Signal
1	12	DC 24 V_HZG	1	DC 24 V	Rot	DC 24 V (Elektronik)
2	13	DC 24 V	2	CAN L	Schwarz	GND (Elektronik)
3	14	OUT1	3	CAN H		
4	15	OUT3	4	GND_Data		
5	16	-	5	GND		
6	17	TD-/TxD	6	RD+		
7	18	TD+	7	RD-/RxD		
8	19	CAN H	8	TD+		
9	20	TPOP	9	TD-/TxD		
10		TPON	10	OUT1		
		GND_HZG	11	TPIP		
		GND	12	TPIN		
		OUT2	13	TPOP		
		OUT4	14	TPON		
		GND_Data	15	OUT2		
		RD-/RxD				
		RD+				
		CAN L				
		TPIP				
		TPIN				
		Gehäuse				
		Schirm				

Anschlussbild LD-OEM1000
Offene Enden an Stromversorgung

Tab. 26: Pin-Belegung Parametrierleitung Nr. 6032770

Mit Hilfe der Parametrierleitung und der konfektionierten Leitungen für den LD-OEM1000 (siehe [Tab. 22, Seite 56](#)) können dann Verbindungen beispielsweise zu einem PC über RS-232 oder Ethernet mit dem LD-OEMx100 hergestellt werden. [Abb. 36](#) und [Abb. 37](#) zeigen schematisch den Anschluss mit den verschiedenen Leitungen.

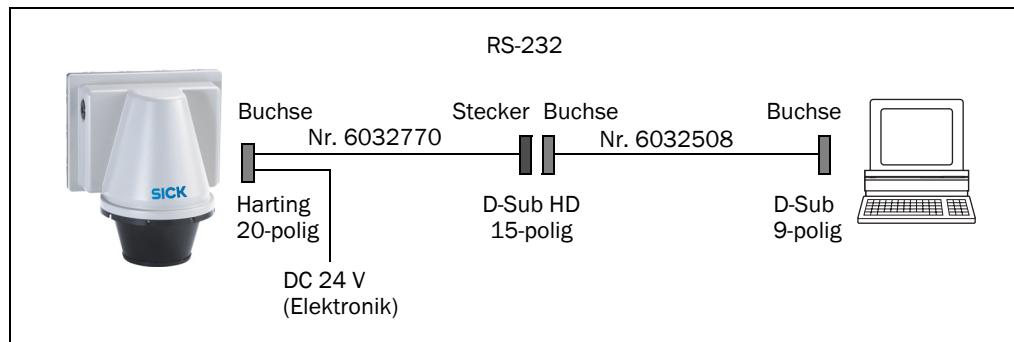


Abb. 36: LD-OEMx100: RS-232-Anschluss mit der Parametrierleitung Nr. 6032770

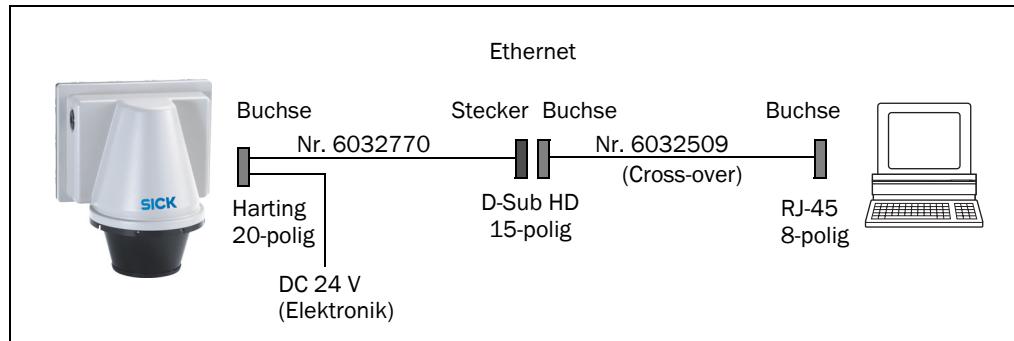


Abb. 37: LD-OEMx100: Ethernet-Anschluss mit der Parametrierleitung Nr. 6032770

Wichtig Zur Verbindung des LD-OEM mit einem Hub/Switch sind zusätzlich noch eine RJ-45-Kupplung (2 × Buchse) und eine Standard-Cross-over-Leitung erforderlich.



Abb. 38: RJ-45-Kupplung

6 Inbetriebnahme und Konfiguration



WARNUNG

Keine Inbetriebnahme ohne Prüfung durch qualifiziertes Personal!

Bevor Sie eine mit dem LD-OEM ausgestattete Anlage erstmals in Betrieb nehmen, muss diese durch einen Sachkundigen überprüft und freigegeben werden. Beachten Sie hierzu die Hinweise in Kapitel **2 „Zu Ihrer Sicherheit“ auf Seite 10**.

Inbetriebnahme, Konfiguration und Diagnose erfolgen mit der mitgelieferten Konfigurationssoftware SOPAS ET.

6.1 Übersicht über die Inbetriebnahmeschritte

- Konfigurationssoftware SOPAS ET installieren.
- Kommunikation mit dem LD-OEM herstellen.
- Mit SOPAS ET einen anwendungsspezifischen Parametersatz erstellen und dauerhaft im LD-OEM speichern.
- LD-OEM auf korrekte Funktion testen.

6.2 Konfigurationssoftware SOPAS ET

Die interaktive Konfiguration erfolgt mit Hilfe von SOPAS ET. Mit dieser Konfigurationssoftware können Sie die Messeigenschaften, das Auswerteverhalten und die Ausgabe-eigenschaften des Systems nach Bedarf parametrieren und testen.

Die Konfigurationsdaten können als Parametersatz (Projektdatei) auf dem PC gespeichert und archiviert werden.

Hilfe zur Bedienung der Benutzeroberfläche sowie zu den einzelnen Optionen finden Sie in SOPAS ET:

- Menü HILFE, HILFE F1: ausführliche Onlinehilfe zur Benutzeroberfläche und den einzelnen Optionen
- Fenster HILFE (unten links in der Benutzeroberfläche): kontextsensitive Hilfe zum gerade sichtbaren Dialogbereich
- Tooltipps: Führen Sie den Mauszeiger über ein Eingabefeld. Es erscheint ein kleiner Hinweistext („Toolipp“) mit Informationen über gültige Eingaben.

Hauptfunktionen sind:

- Wahl der Menüsprache (Deutsch/Englisch)
- Aufbau der Kommunikation mit dem LD-OEM
- Kennwortgeschützte Konfiguration mit unterschiedlichen Bedienebenen
- Diagnose des Systems

6.2.1 Systemvoraussetzungen für SOPAS ET

- Standard Intel Pentium PC oder kompatibel, mindestens Pentium III, 500 MHz
- Mindestens 256 MB RAM, empfohlen 512 MB RAM
- Datenschnittstelle RS-232, RS-422, Ethernet oder CAN (siehe auch **Abschnitt 5.3.3 „Rahmenbedingungen der Datenschnittstelle“, Seite 52**)
- Betriebssystem: MS Windows 2000, XP oder VISTA

- Monitor mit mindestens 256 Farben, empfohlen 65.536 Farben (16 Bit High Color), Bildschirmauflösung mindestens 800 × 600
- Festplatte: mindestens 220 MB freier Speicherplatz
- CD-ROM Laufwerk
- HTML-Browser auf PC, z.B. Internet Explorer™: für das Onlinehilfesystem von SOPAS ET

6.2.2 Installation von SOPAS ET

1. PC starten und Installations-CD einlegen.
2. Falls die Installation nicht automatisch startet, setup.exe auf der CD aufrufen.
3. Um die Installation abzuschließen, den Bedienhinweisen folgen.

6.2.3 Grundeinstellung von SOPAS ET

Parameter	Wert
Sprache der Bedienoberfläche	Englisch (nach Änderung ist ein Neustart der Software erforderlich)
Längeneinheiten	Metrisch
Benutzergruppe (Bedienebene)	Maschinenführer (Operator)
Download der Parameter zum LD-OEM	Sofort bei Veränderung, temporär in das RAM des LD-OEM
Upload der Parameter vom LD-OEM	Nach dem Online schalten automatisch
Fensteraufteilung	3 (Projektbaum, Hilfe, Arbeitsbereich)
Serielle Kommunikation	COM1: 9600 Bd/19200 Bd, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit

Tab. 27: Grundeinstellung von SOPAS ET

6.3 Kommunikation mit dem LD-OEM herstellen

Wichtig Für eine Kommunikation über TCP-IP muss das TCP-IP-Protokoll auf dem PC aktiv sein.

Beim Anschluss eines PC/Host folgende Reihenfolge einhalten:

1. PC einschalten.
 2. PC mit Datenleitung am LD-OEM anschließen.
 3. Versorgungsspannung für das LD-OEM einschalten.
- Das LD-OEM führt einen Selbsttest durch und initialisiert sich.

6.3.1 Datenschnittstellen verbinden

➤ PC und LD-OEM über eine der beiden Schnittstellen ([Tab. 28](#)) miteinander verbinden.

Variante	Datenschnittstelle	Bemerkung
LD-OEM1000	RS-232/RS-422	PC (serielle Schnittstelle) über Nullmodemleitung mit dem LD-OEM verbinden (siehe Abb. 34, Seite 57).
	Ethernet	PC über Ethernet-Cross-over-Leitung mit dem LD-OEM verbinden (siehe Abb. 35, Seite 58).
LD-OEMx100	RS-232/RS-422	PC (serielle Schnittstelle) über Parametrierleitung in Y-Ausführung und Nullmodemleitung mit dem LD-OEM verbinden (siehe Abb. 36, Seite 60).
	Ethernet	PC über Parametrierleitung in Y-Ausführung und Ethernet-Cross-over-Leitung mit dem LD-OEM verbinden (siehe Abb. 36, Seite 60).

Tab. 28: Datenschnittstellen verbinden

6.3.2 SOPAS ET starten und Scan-Assistent aufrufen

1. SOPAS ET starten.
SOPAS ET öffnet das Programmfenster standardmäßig mit englischer Programmoberfläche.
2. Um die Spracheinstellung zu ändern, im Startdialog auf CANCEL klicken und über das Menü TOOLS, OPTIONS die Sprache der Programmoberfläche auf GERMAN/DEUTSCH ändern.
3. Wenn die Spracheinstellung geändert wurde, SOPAS ET beenden und neu starten.
4. Im Dialogfenster die Option NEUES PROJEKT ANLEGEN wählen und mit OK bestätigen.
5. Im Hauptfenster unter SCAN-ASSISTENT die Schaltfläche KONFIGURATION klicken.
Das Dialogfenster SCAN-ASSISTENT erscheint.

6.3.3 Serielle Verbindung konfigurieren

1. Im Dialogfenster SCAN-ASSISTENT unter SERIELLER ANSCHLUSS, STANDARD-PROTOKOLL das Kontrollkästchen SERIELLE KOMMUNIKATION AKTIVIEREN wählen.
2. Schaltfläche ERWEITERT... klicken.
3. Unter COLA-DIALEKT die Option BINARY wählen.
4. Unter BAUDRATE alle Baudaten deaktivieren, außer 115.200.
5. Folgende PORT-EINSTELLUNGEN wählen: 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit.
6. Einstellungen mit OK bestätigen.
Das Dialogfenster ERWEITERTE SCAN-EINSTELLUNGEN wird geschlossen.
7. Einstellungen im Dialogfenster SCAN-ASSISTENT mit OK bestätigen.
Das Dialogfenster SCAN-ASSISTENT wird geschlossen.

6.3.4 Ethernet-Verbindung konfigurieren

Wichtig Deaktivieren Sie alle Programme auf Ihrem PC/Notebook, die auf Ethernet oder TCP/IP zugreifen.

1. Im Dialogfenster SCAN-ASSISTENT unter INTERNET-PROTOKOLL, IP-KOMMUNIKATION das Kontrollkästchen IP-KOMMUNIKATION AKTIVIEREN wählen.
2. Schaltfläche HINZUFÜGEN klicken.
3. IP-Adresse des LD-OEM eingeben (werkseitig ist 192.168.1.10 eingestellt).
4. Mit OK bestätigen.
5. Schaltfläche ERWEITERT... klicken.
6. Unter COLA-DIALEKT die Option BINARY wählen.
7. Unter DUPLEXMODUS die Option HALBDUPLEX wählen.
8. Einstellungen mit OK bestätigen.
Das Dialogfenster ERWEITERTE SCAN-EINSTELLUNGEN wird geschlossen.
9. Einstellungen im Dialogfenster SCAN-ASSISTENT mit OK bestätigen.
Das Dialogfenster SCAN-ASSISTENT wird geschlossen.

6.3.5 Scan nach Geräten in SOPAS ET durchführen

1. Im Dialogfenster SCAN-ASSISTENT die Schaltfläche SCAN STARTEN klicken.
2. Aufgelistete Geräte wählen und mit GERÄT HINZUFÜGEN bestätigen.
Über die Verbindung werden angeschlossene Geräte gesucht. SOPAS ET fügt die gefundenen Geräte in den Projektbaum ein und lädt per Upload den aktuellen Parametersatz aus dem Gerät.

6.4 Erstinbetriebnahme

Das LD-OEM wird mit SOPAS ET an die Messsituation vor Ort angepasst. Dazu wird mit SOPAS ET ein anwendungsspezifischer Parametersatz erstellt. Der Parametersatz kann entweder zunächst aus dem Gerät geladen werden (Upload) oder er kann eigenständig erstellt werden.

Der Parametersatz wird dann in das LD-OEM geladen (Download). Die geschieht entweder sofort (SOPAS ET-Option SOFORTIGER DOWNLOAD) oder per Benutzerbefehl.

Wichtig Nach dem Abschluss der Konfiguration muss der Parametersatz dauerhaft in das Lasermesssystem geladen werden. Zusätzlich soll der Parametersatz als Projektdatei (spr-Datei mit Konfigurationsdaten) auf dem PC gespeichert und archiviert werden.

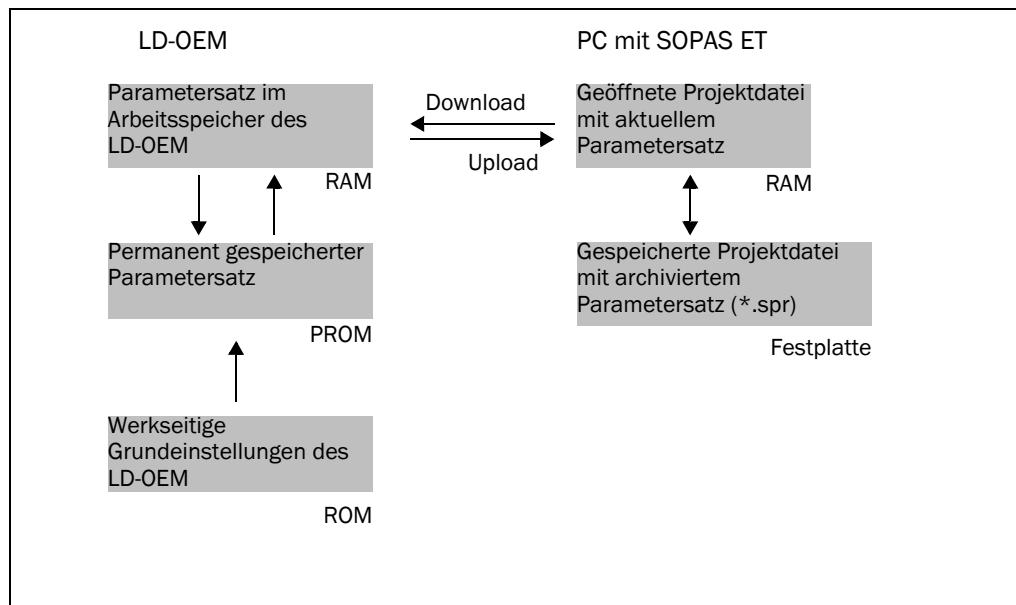


Abb. 39: Prinzip der Datenspeicherung

6.4.1 LD-OEM konfigurieren

Sie können das LD-OEM auf zwei Arten konfigurieren:

- Interaktiv mit Hilfe von SOPAS ET
Dieser Abschnitt beschreibt die interaktive Konfiguration.
- Über Konfigurations-Telegramme
Lesen Sie hierzu bitte den Abschnitt [3.9.1 „Datenkommunikation über Telegramme“ auf Seite 32](#).

Interaktive Konfiguration mit SOPAS ET

Alle konfigurierbaren Parameter für das LD-OEM sind in einer entsprechenden Gerätebeschreibung (jar-Datei) für SOPAS ET zusammengestellt. Sie erreichen diese über den Projektbaum der Gerätebeschreibung.

Die Funktion der jeweiligen Parameter wird kontextabhängig in einer Onlinehilfe (Taste [F1]) erläutert. Den gültigen Wertebereich und die Grundeinstellung listet das Anzeigefenster PARAMETER INFO auf (rechte Maustaste, wenn der Zeiger über dem Parameter platziert ist).

- Wichtig** Der Softwarezugriff auf das LD-OEM ist durch ein Passwort geschützt. Nach erfolgreicher Konfiguration sollten Sie das Passwort ändern, damit es seine Schutzfunktion erfüllen kann.

Firmware	Benutzerlevel	Passwort
Ab V 2.4	Autorisierter Kunde	client

Tab. 29: Passwort (Grundeinstellung)

6.5 Durchführen der Konfiguration

Benutzen Sie den Projektbaum in SOPAS ET, um die nötigen Parameter für Ihre Applikation zu konfigurieren.

1. Im Menü OPTIONEN den Befehl AM GERÄT ANMELDEN wählen und mit dem Passwort „client“ als AUTORISIERTER KUNDE anmelden.

HINWEIS

Die Spannungsversorgung während der Konfiguration nicht ausschalten!

Durch das Ausschalten der Spannungsversorgung während der Konfiguration gehen alle bereits konfigurierten Parameter verloren.

2. Das LD-OEM mit Hilfe der Parameter in SOPAS ET für die gewünschte Applikation konfigurieren.



Hilfe zur Bedienung der Programmoberfläche sowie zu den einzelnen Optionen finden Sie in SOPAS ET.

6.6 Abschluss und Testmessung

Benutzen Sie die grafische Scan-Darstellung in SOPAS ET, um die erzeugten Messwerte und den Messbereich online zu verifizieren.

1. Im Projektbaum LD_XXXX_AP01, MONITOR, SCAN-DARSTELLUNG wählen.
2. Um die Messung zu starten, auf die Schaltfläche PLAY klicken.
3. Die Messlinie mit dem gewünschten Ergebnis vergleichen.
 - Die SCAN-DARSTELLUNG im MONITOR ist abhängig von der verfügbaren Rechenleistung des PCs und erfolgt **nicht** in Echtzeit. Es werden deshalb nicht alle Messwerte visualisiert. Dieselbe Einschränkung gilt auch für das Speichern der visualisierten Messwerte in einer Datei.
 - Der Monitor visualisiert die Messwerte **ungefiltert**, d.h. die Wirkung von Filtern kann **nicht** mit Hilfe des Monitors überprüft werden.
4. Nach erfolgreichem Abschluss der Testmessung die Konfiguration dauerhaft im LD-OEM speichern: Menü LD_XXXX_AP01, PARAMETER, PERMANENT SPEICHERN.

- Wichtig**

7

Wartung

HINWEIS**Verlust des Gewährleistungsanspruchs!**

Die Gehäuseschrauben des LD-OEM sind versiegelt. Durch Beschädigen der Siegel oder das Öffnen des Gerätes erlischt ein Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG. Das Gehäuse darf nur von autorisiertem Servicepersonal geöffnet werden.

7.1 Instandhaltung während des Betriebes

Das LD-OEM arbeitet bis auf die unten genannten Pflegemaßnahmen wortungsfrei. Es ist keine Wartung erforderlich, um die Einhaltung der Laserklasse 1 zu gewährleisten.

Empfehlung Um die volle optische Leistung des LD-OEM zu erhalten, sollten die Optik im LD-OEM1000 bzw. die Sichthaube des LD-OEMx100 regelmäßig auf Verschmutzung überprüft werden. Dies gilt besonders in rauer Betriebsumgebung (Staub, Abrieb, Feuchtigkeit, Fingerabdrücke).

HINWEIS**Beschädigung der Optik im LD-OEM1000 bzw. der Sichthaube des LD-OEMx100!**

Die Optik des LD-OEM1000 besteht aus Glas, die Sichthaube des LD-OEMx100 besteht aus Kunststoff. Die optische Leistung wird durch Kratzer und Schlieren vermindert.

- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie keine abriebfördernden Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie nur textile Reinigungstücher, **keine** Papiertücher.
- Vermeiden Sie kratzende und scheuernde Bewegungen auf der Optik bzw. der Sichthaube.

HINWEIS

Durch statische Aufladung bleiben Staubteilchen an der Optik des LD-OEM1000 bzw. an der Sichthaube des LD-OEMx100 hängen. Sie können diesen Effekt mindern, wenn Sie zur Reinigung den antistatischen Kunststoffreiniger (Nr. 5600006) und das SICK-Optiktuch (Nr. 4003353) verwenden.



Abb. 40: Optik des LD-OEM1000 bzw. Sichthaube des LD-OEMx100

So reinigen Sie die Optik des LD-OEM1000 bzw. die Sichthaube des LD-OEMx100:

- Schalten Sie das LD-OEM1000 für die Dauer der Reinigung aus, da der Scannerkopf sonst rotiert.
- Entstauben Sie die Optik oder die Sichthaube mit einem sauberen und weichen Pinsel.
- Wischen Sie die Optik oder die Sichthaube dann mit einem sauberen, feuchten Tuch ab.

Wichtig Ist die Optik oder die Sichthaube zerkratzt oder beschädigt (Sprung, Bruch), muss das Fenster ersetzt werden. Hierzu Kontakt mit dem SICK-Service aufnehmen.

7.2 Entsorgung

Nach der Außerbetriebnahme unbrauchbare oder irreparable Geräte umweltgerecht entsorgen:

1. Gültige länderspezifische Abfallbeseitigungsrichtlinien beachten.
2. Gehäuse des LD-OEM demontieren.
3. Elektronikbaugruppen entfernen.
4. Optik und Glasbestandteile entfernen und der Altglasverwertung zuführen.
5. Chassis und Deckel der Verwertung für Aluminium-Druckguss zuführen.
6. Elektronikbaugruppen als Sondermüll entsorgen.

Die SICK AG nimmt keine unbrauchbar gewordenen oder irreparablen Geräte zurück.

7.3 Tausch eines Systems oder Tausch von Komponenten

Da alle externen Leitungsverbindungen im Interface-Adapter bzw. in der 20-poligen Steckverbindung enden, entfällt beim Gerätetausch die elektrische Neuinstallation. Das Ersatzgerät kann einfach auf den Adapter aufgesetzt werden bzw. an der 20-poligen Steckverbindung angeschlossen werden.

Sollen das System oder einzelne Komponenten getauscht werden, wie folgt vorgehen:

1. Spannungsversorgung für das LD-OEM ausschalten.
2. Verbindungsleitung/en vom LD-OEM entfernen.
3. Ersatzgerät montieren (siehe Kapitel 4 „Montage“ auf Seite 39).
4. Ersatzgerät konfigurieren (siehe Kapitel 6 „Inbetriebnahme und Konfiguration“ auf Seite 61).

7.3.1 Trockenmittelpatrone kontrollieren und tauschen

Das LD-OEMx100 besitzt eine Trockenmittelpatrone, die auf der rechten Geräteseite luftdicht eingeschraubt ist und im Gerät evtl. auftretende Feuchtigkeit bindet.

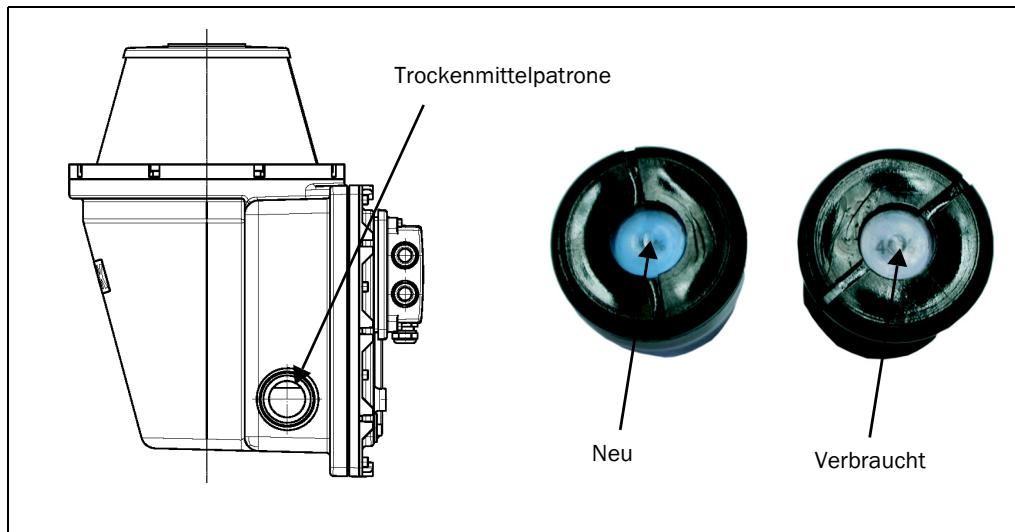


Abb. 41: Position der Trockenmittelpatrone (Nr. 5306179)

Die Trockenmittelpatrone ist hinter dem runden Sichtfenster mit einem Feuchtigkeitsanzeiger für 40% relative Feuchte ausgestattet. Im Neuzustand ist der Anzeiger blau gefärbt, eine graue Färbung zeigt den Verbrauch und damit einen fälligen Wechsel an.

Die Trockenmittelpatrone Nr. 5306179 kann als Ersatzteil von der SICK AG bezogen werden und hat ein Gewinde M36×1,5.

Bei Tausch der Trockenmittelpatrone auf einen raschen Wechsel der Patronen achten, damit keine Feuchtigkeit ins Gerät dringen kann! Wechsel nicht bei exponierter Lage des Gerätes (ungeschützt) bei Regen, Nebel oder Schneefall vornehmen. Wenn möglich, soll der Tausch der Patrone in geschlossenen Räumen stattfinden.

So tauschen Sie die Trockenmittelpatrone:

1. Versorgungsspannung für das LD-OEM ausschalten.
2. Neue Patrone in der Klarsichtverpackung (Tubus) bereitlegen. Neue Patrone noch nicht entnehmen!
3. Verbrauchte Patrone mit Hilfe der Nut auf dem Boden der Klarsichtverpackung losschrauben und aus der Öffnung entnehmen.

4. Neue Patrone der Klarsichtverpackung entnehmen, in die Öffnung einsetzen und mit Hilfe der Nut auf dem Boden der Klarsichtverpackung leicht festdrehen. Dabei auf korrekten Sitz (Gummidichtung) achten.
5. Patrone mit einem Drehmomentschlüssel unter einem Anziehdrehmoment von $1,5 \pm 0,2$ Nm festziehen.
6. Versorgungsspannung wieder einschalten.

8 Fehlersuche

HINWEIS

Verlust des Gewährleistungsanspruchs!

Die Gehäuseschrauben des LD-OEM sind versiegelt. Durch Beschädigen der Siegel oder das Öffnen des Gerätes erlischt ein Gewährleistungsanspruch gegenüber der SICK AG. Das Gehäuse darf nur von autorisiertem Servicepersonal geöffnet werden.

Dieses Kapitel beschreibt, wie Sie Fehler des LD-OEM erkennen und beheben können.

8.1 Verhalten im Fehlerfall



WARNUNG

Kein Betrieb bei unklarem Fehlverhalten!

Setzen Sie die Maschine/Anlage außer Betrieb, wenn Sie den Fehler nicht eindeutig zuordnen können und nicht sicher beheben können.

8.2 Fehler- und Störzeichen überwachen

Das LD-OEM überwacht sich im Betrieb selbst:

- Nach dem Einschalten der Versorgungsspannung durchläuft das LD-OEM vor der Initialisierung (Laden des Parametersatzes und Initialisieren der Gerätefunktionen) einen Selbsttest, bei dem es wichtige Hardwarekomponenten prüft.
- Während des Betriebes überwacht das LD-OEM ständig die Funktion der Rotation des Scannerkopfs.
- Wenn das LD-OEM1000 beim Selbsttest oder im Betrieb einen Gerätefehler erkennt, zeigt es dies über die LEDs an. Mit Hilfe der User Protocol Services können die kodierten Fehler ausgelesen werden.

8.3 Fehlersuche und Behebung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Alle LEDs sind dunkel und der Scannerkopf dreht sich nicht.	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Versorgungsspannung an den Anschlussklemmen 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Versorgungsspannung prüfen (DC 24 V $\pm 20\%$). ➢ Prüfen, ob Versorgungsleitungen im Interface-Adapter richtig an der Klemmleiste festgeschraubt sind. ➢ Prüfen, ob Leitungen richtig gepolt sind.
2. Keine LED leuchtet. Der Scannerkopf dreht sich nur kurzzeitig.	<ul style="list-style-type: none"> • Zu geringe Versorgungsspannung an den Anschlussklemmen 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Leiterquerschnitt erhöhen.
3. Rote LED leuchtet.	<ul style="list-style-type: none"> • Scannerkopf dreht sich nicht und ist blockiert 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Mit Hilfe von SOPAS ET die Blockierung des Scannerkopfs aufheben. ➢ Versorgungsspannung trennen und wieder anlegen. Leuchtet die rote LED immer noch, SICK-Service informieren.
4. SOPAS ET kann nicht mit dem LD-OEM kommunizieren.	<ul style="list-style-type: none"> • Versorgungsspannung für LD-OEM nicht eingeschaltet • PC nicht mit LD-OEM verbunden • Falsche Schnittstelle gewählt • Eine andere Anwendung auf dem PC greift schon auf die Schnittstelle zu. • Reihenfolge beim Einschalten des LD-OEM und angeschlossenen PC nicht beachtet 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Siehe 1., 2. und 3. ➢ PC mit LD-OEM verbinden (je nach Schnittstellentyp entsprechende Datenleitung verwenden). ➢ Schnittstelle in SOPAS ET gemäß vorgenommen Anschluss am PC wählen. ➢ Belegung der Schnittstelle prüfen, ggf. entsprechende Anwendung beenden. ➢ 1. PC einschalten, 2. PC mit LD-OEM verbinden, 3. LD-OEM einschalten.
5. Messungen im Nahbereich ohne vorhandenes Messziel.	<ul style="list-style-type: none"> • Verschmutzte oder verkratzte Optik 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Optik vorsichtig mit weichem, flusenfreiem Tuch reinigen. Bei verkratzter Optik Kontakt mit dem SICK Service aufnehmen.
6. Messungen außerhalb des festgelegten Bereichs.	<ul style="list-style-type: none"> • Direkte Sonneneinstrahlung 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Scan-Bereich einschränken. ➢ Direkte Sonneneinstrahlung mit geeigneter Abschirmung unterbinden.
7. Der LD-OEM erkennt nicht vorhandene Objekte.	<ul style="list-style-type: none"> • Rauch und Staub 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Prüfen, ob der Scannerkopf sauber und trocken ist.
8. Der LD-OEM überträgt kein Messergebnis.	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrahtungsfehler in der Datenverbindung 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Verdrahtung prüfen.
9. Häufige CRC-Fehler über die RS-232-Schnittstelle.	<ul style="list-style-type: none"> • Datenübertragung zeitkritisch 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Baudrate erhöhen. ➢ Scan-Bereich eingrenzen. ➢ Winkelauflösung verringern. ➢ Scan-Frequenz verringern.

Tab. 30: Fehlersuche und Behebung

8.4 Detaillierte Fehleranalyse

Das LD-OEM gibt auftretende Fehler auf unterschiedliche Weise aus. Die Fehlerausgabe ist dabei gestaffelt und lässt eine immer detailliertere Analyse zu:

- Kommunikationsfehler können bei der Übermittlung von Telegrammen an das LD-OEM auftreten. Das LD-OEM gibt dann einen Fehlercode zurück.
- Bei Statusfehlern, die während eines Scans auftreten, werden Fehlercodes in ein Statusprotokoll geschrieben.

8.4.1 Statusprotokoll abfragen

Wichtig

- Das Statusprotokoll bleibt auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes erhalten.
- Das LD-OEM unterscheidet vier Fehlerarten: „Information“, „Warnung“, „Fehler“ und „Schwerer Fehler“. Das System speichert für jeden Fehlerart jeweils nur die letzten fünf, die aufgetreten sind.

Protokoll mit Hilfe von SOPAS ET anzeigen

Sie können dieses Protokoll mit Hilfe von SOPAS ET anzeigen lassen:



- Verbinden Sie SOPAS ET mit dem Gerät.
- Öffnen Sie den Projektbaum LD_XXXX_AP01, SERVICE, SYSTEMSTATUS, Bereich SYSTEM STATUS.

8.5 SICK-Support

Falls sich ein Fehler mit den zuvor genannten Maßnahmen nicht beheben lässt, ist das LD-OEM möglicherweise defekt. Das LD-OEM kann nicht vom Anwender repariert werden und seine Funktionalität nach einem Ausfall dadurch wieder hergestellt werden.

Ein schnelles Ersetzen eines LD-OEM durch den Anwender ist jedoch möglich. Siehe hierzu [Kapitel 7.3 „Tausch eines Systems oder Tausch von Komponenten“, Seite 68.](#)

Im Fall eines Fehlers, der nicht behoben werden kann, bitte Kontakt mit dem SICK-Service aufnehmen:

- In Deutschland: Technische Hotline der SICK Vertriebs-GmbH
 - Tel. +49 211 5301-270, Fax. + 49 211 5301-100
 - E-Mail: info@sick.de.
- Im Ausland mit der zuständigen SICK-Niederlassung bzw. SICK-Tochter.
 - Rufnummern und E-Mail-Adressen siehe Rückseite dieser Betriebsanleitung.
 - Postalische Adressen siehe auch www.sick.com.
- Gerät nicht ohne Rücksprache mit dem SICK-Service einsenden.

HINWEIS

Reparaturen am LD-OEM dürfen nur von ausgebildetem und autorisiertem Service-Personal der SICK AG durchgeführt werden.

9 Technische Daten

9.1 Datenblatt Lasermesssystem LD-OEM

Typ	LD-OEM1000	LD-OEM2100/3100	LD-OEM4100/5100
Messbereich ¹⁾²⁾			
Bei 10% Remission	0,5...35 m	2,5...35 m	
Bei 20% Remission	0,5...50 m	2,5...50 m	
Maximal	250 m Entfernung	250 m Entfernung auf Reflektoren	
Nutzbarer Scan-Winkel	360°	300°	300°
Winkelauflösung (Schrittweite)	0,125°, wählbar 0,125°...1,5°		
Scan-Frequenz	5...15 Hz ±5% in 1-Hz-Schritten	5 ... 20 Hz	
Messauflösung	3,9 mm (1/256 m)		
Systematischer Fehler ¹⁾	±38 mm bei 20...90% Remission		
Statistischer Fehler (1 σ)	25 mm bei 20...90% Remission		
Strahldivergenz	5,0 mrad (0,286°)		
Lichtaustritt	Über rotierenden Scannerkopf		
Laserdiode (Wellenlänge)	Infrarotlicht ($\lambda = 905 \text{ nm}$)		
Pulsfrequenz	Max. 14,4 kHz (10,8 kHz im Mittel über 360°)		
Laserklasse des Gerätes	Klasse 1 (gemäß IEC 60825-1), augensicher		
Optische Anzeigen	4 × LED (Statusanzeigen)	-	-
Serielle Datenschnittstelle	RS-232/RS-422	LD-OEM2100: RS-232 LD-OEM3100: RS-422	LD-OEM4100: RS-232 LD-OEM5100: RS-422
Datenübertragungsrate	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 Bd		
Datenformat	8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität, festes Ausgabeformat		
Datenübertragungsrate CAN	10 kBit/s....1 MBit/s, maximale Leitungslänge 30 m		
Datenschnittstelle Ethernet	10 MBit/s, TCP/IP, Halbduplex		
Schaltausgänge	4 × (OUT1 bis OUT4)	1 × (OUT3)	
Eigenschaften	Halbleiter „Highside“, maximaler Ausgangsstrom durch Last je 0,5 A bei DC 24 V		
Relaisausgänge	-	-	2 × (REL1.1 und 1.2, REL2.1 und 2.2)
Schaltstrom			DC oder AC 0,5 A ³⁾
Schaltspannung			maximal AC 25 V oder DC 60 V ⁴⁾
Elektrische Anschlüsse	1 × 6-poliger Klemmenblock über PG7-Leitungsdurchführung (Ø maximal 5,6 mm), für Stromversorgung/ 4 Schaltausgänge 1 × 15-poliger D-Sub-HD-Stecker für Datenschnittstellen, Stromversorgung und 2 Schaltausgänge	1 × 20-polige Harting-Steckverbindung	
Betriebsspannung Elektronik	DC 24 V ±15% gemäß IEC 60364-4-41 (VDE 0100, Teil 410)		
Betriebsspannung Heizung	-	DC 24 V (maximal 6 V Restwelligkeit)/maximal 6 A zyklisch	
Leistungsaufnahme Elektronik	Einschalten: maximal 36 W (1,5 A) ⁵⁾ bei DC 24 V, bei Anlauf kurzfristig 2,1 A		
Gehäuse	Aluminiumdruckguss	PUR-IHS ⁶⁾	PUR-IHS ⁶⁾
Schutzart gemäß EN 60529 (1991-10); A1 (2002-02)	IP 65	IP 67	IP 67

Tab. 31: Datenblatt Lasermesssystem LD-OEM

Typ	LD-OEM1000	LD-OEM2100/3100	LD-OEM4100/5100
Schutzklaasse gemäß EN 61140 (2002-03)	III		
EMV-Prüfung	Gemäß EN 61000-6-2 (2001-10)/EN 61000-6-3 (2001-10)	Gemäß EN 61000-6-2 (2001-10)/EN 61000-6-4 (2001-10)	
Schwingungsprüfung ⁷⁾	Gemäß IEC 68, Teil 2-6, Tabelle 2c (Frequenzbereich 10...150 Hz, Amplitude 0,35 mm or 5 g)	Gemäß IEC 68, Teil 2-6, Tabelle 2c (Frequenzbereich 10...55 Hz, Amplitude 2 g)	
Schockprüfung ⁷⁾	Einzelschock: gemäß IEC 68, Teil 2-27, Tabelle 2 (15 g/11 ms) Dauerschock: gemäß IEC 68, Teil 2-29 (10 g/16 ms)		
Gewicht	Ca. 2,4 kg	Ca. 7,4 kg	Ca. 7,4 kg
Betriebsumgebungs-/Lagertemperatur	0...+50 °C/-20...+80 °C	-25...+50 °C ⁸⁾ /-25...+70 °C	
Max. relative Luftfeuchtigkeit	5...85%, nicht kondensierend	0...100%	
Gehäusefarbe	Lichtblau (RAL 5012), schwarz	Grau (RAL 7032), schwarz	
Befestigung	8 × Befestigungsgewinde M6 × 12	4 × Befestigungsgewinde M8 × 9	

¹⁾ Bedingung: Laserspot vollständig auf dem Objekt abgebildet, Warmlaufzeit von 30 min eingehalten.
²⁾ Bei Betrieb ohne Nahbereichsaustastung.
³⁾ Es sind keine Stromspitzen (current rush) über 0,5 A zulässig.
⁴⁾ Schutzkleinspannung EN 50178.
⁵⁾ Bei unbeschalteten Schaltausgängen.
⁶⁾ PUR-IHS: Polyurethan-Integralschaum.
⁷⁾ Bei starker Schwingungs- und Schockbeanspruchung (z.B. FTS-Anwendung) werden Schwingungsdämpfer empfohlen.
⁸⁾ Aufwärmzeit ca. 90 min bei -25 °C, 80 min bei -20 °C.

Tab. 31: Datenblatt Lasermesssystem LD-OEM (Forts.)

9.2 Ansprechzeiten bei Verwendung der Feldapplikation

Die Ansprechzeiten des LD-OEM sind von folgenden Faktoren abhängig:

- Konfigurierte Ansprechzeit des Ausgangs
- Konfigurierte Scanfrequenz
- Physikalische Ansprechzeit des Ausgangs

So berechnen Sie die Ansprechzeit des LD-OEM:

$$t_{\text{ges}} = t_{\text{rd}} + t_{\text{out}}$$

t_{ges} = Gesamtansprechzeit des Systems

t_{rd} = Gerundete Ansprechzeit des Ausgangs

t_{out} = Physikalischer Ansprechzeit des Ausgangs

Konfigurierte Ansprechzeit des Ausgangs

Die in SOPAS ET konfigurierte Ansprechzeit des Ausgangs (siehe „[Ansprechzeit des Ausgangs“ auf Seite 30](#)) wird auf ein Vielfaches der Scan-Zeit des LD-OEM gerundet.

		Beispiele für	
Scan-Frequenz	Scan-Zeit	konfigurierte Ansprechzeiten	gerundete Ansprechzeiten
5 Hz	200 ms	2.500 ms	2.600 ms
6 Hz	166 ms	1.000 ms	1.162 ms
7 Hz	140 ms	2.000 ms	2.100 ms
8 Hz	125 ms	400 ms	500 ms
9 Hz	111 ms	1.500 ms	1.554 ms
10 Hz ¹⁾	100 ms	1.000 ms	1.000 ms

¹⁾ max. 10 Hz einstellbar bei Verwendung der Feldapplikation

Tab. 32: Scan-Zeiten

Physikalische Ansprechzeiten der Ausgänge

Ausgang	Konfiguration	Ansprechzeit
Digitaler Ausgang	Aktiv high	0 ms
Digitaler Ausgang	Aktiv low	2 ms
Relaisausgang	Aktiv high	4 ms
Relaisausgang	Aktiv low	4 ms

Tab. 33: Physikalische Ansprechzeiten der Ausgänge

9.3 Maßbilder

9.3.1 Maßbild LD-OEM1000

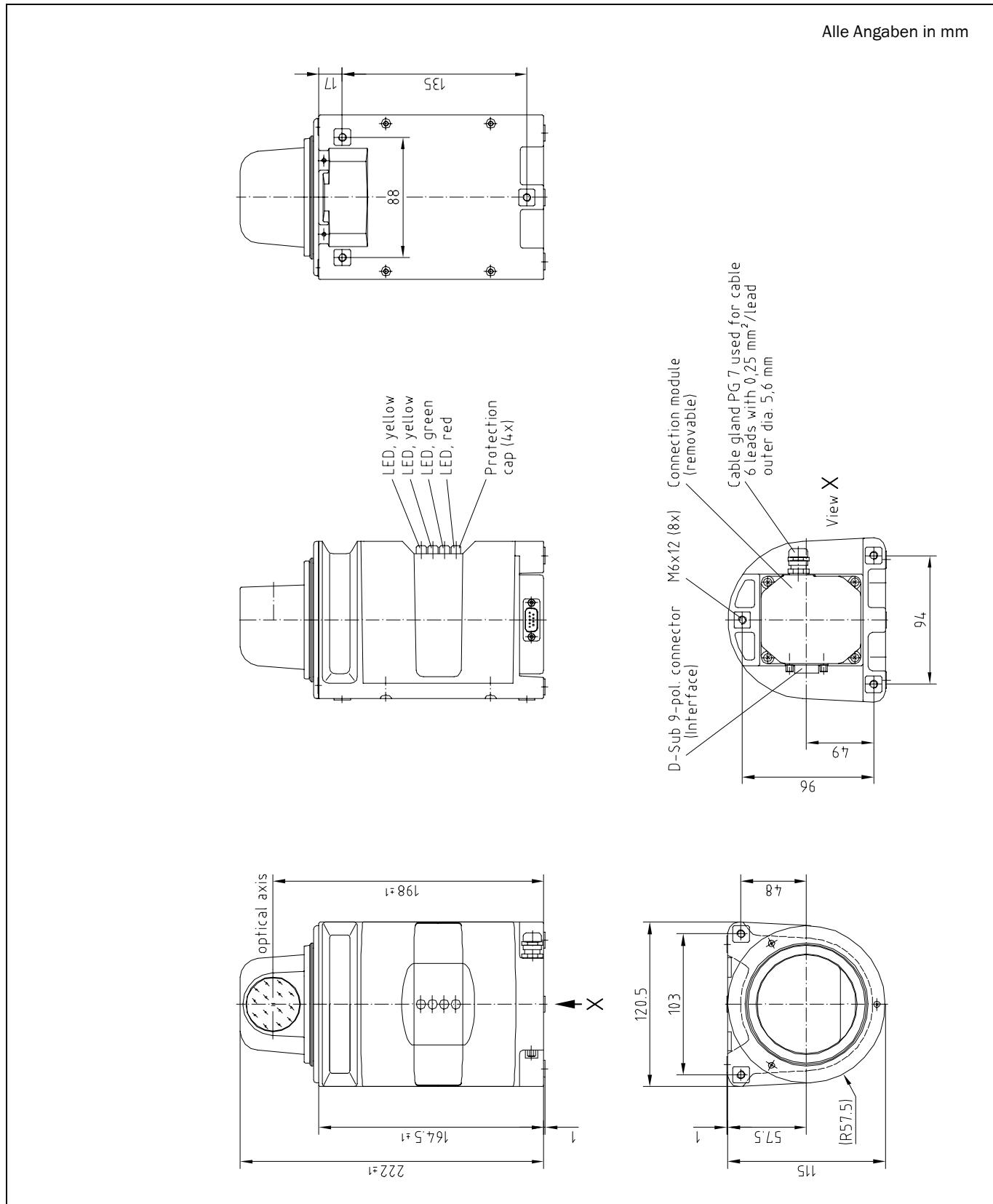


Abb. 42: Maßbild LD-OEM1000

9.3.2 Maßbild LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100

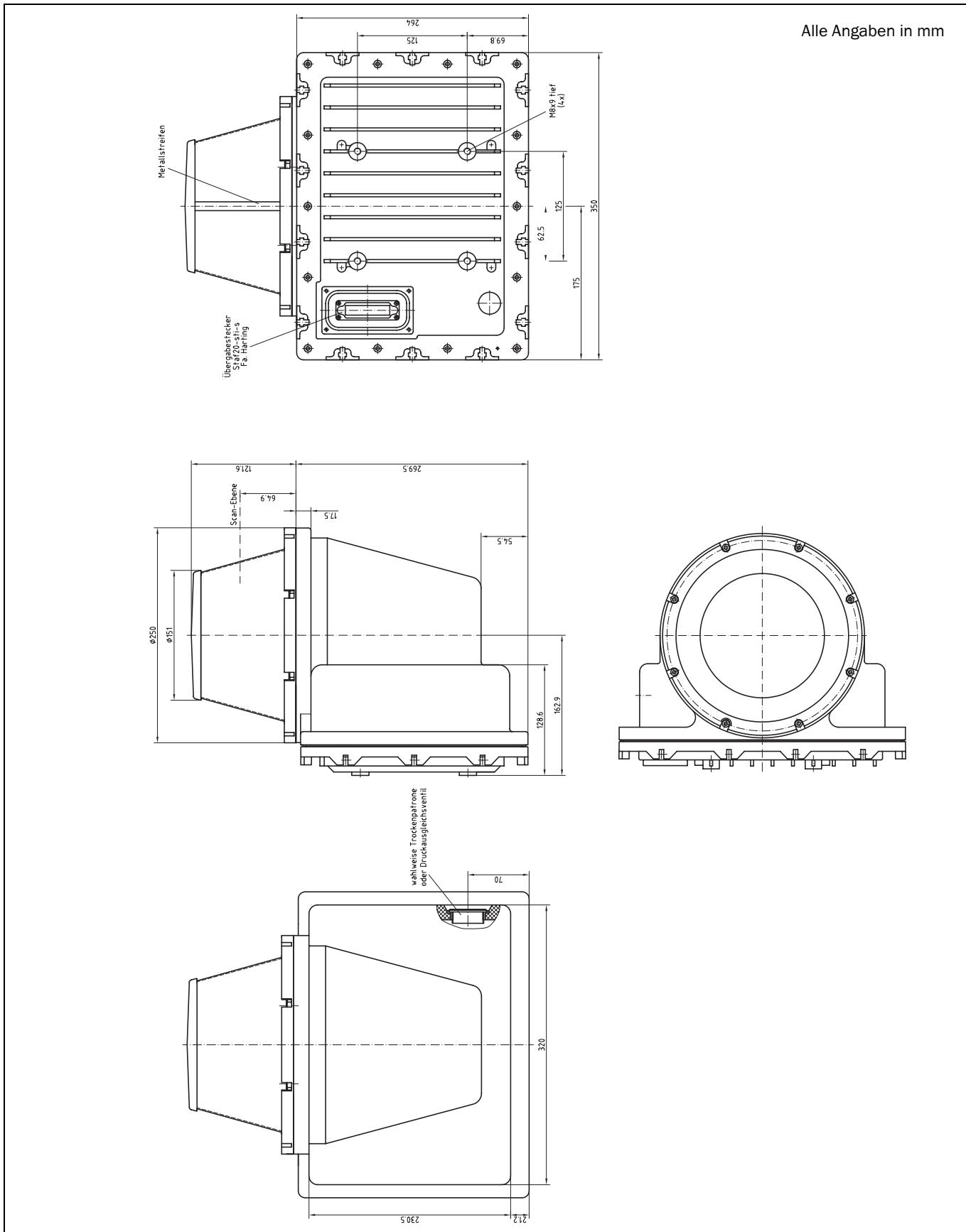


Abb. 43: Maßbild LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100

9.3.3 Maßbild Halterung für LD-OEM1000

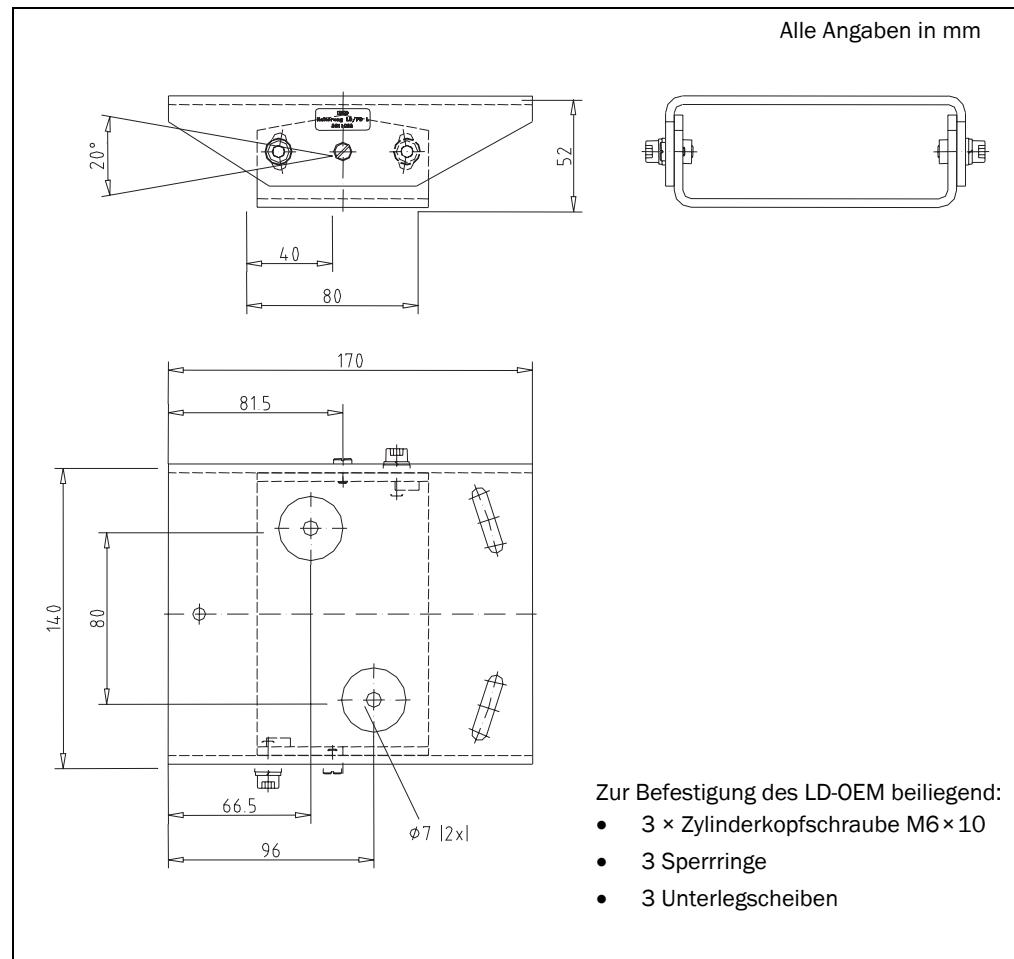


Abb. 44: Maßbild Halterung Nr. 5311055 für LD-OEM1000

9.3.4 Maßbild Halterung für LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100

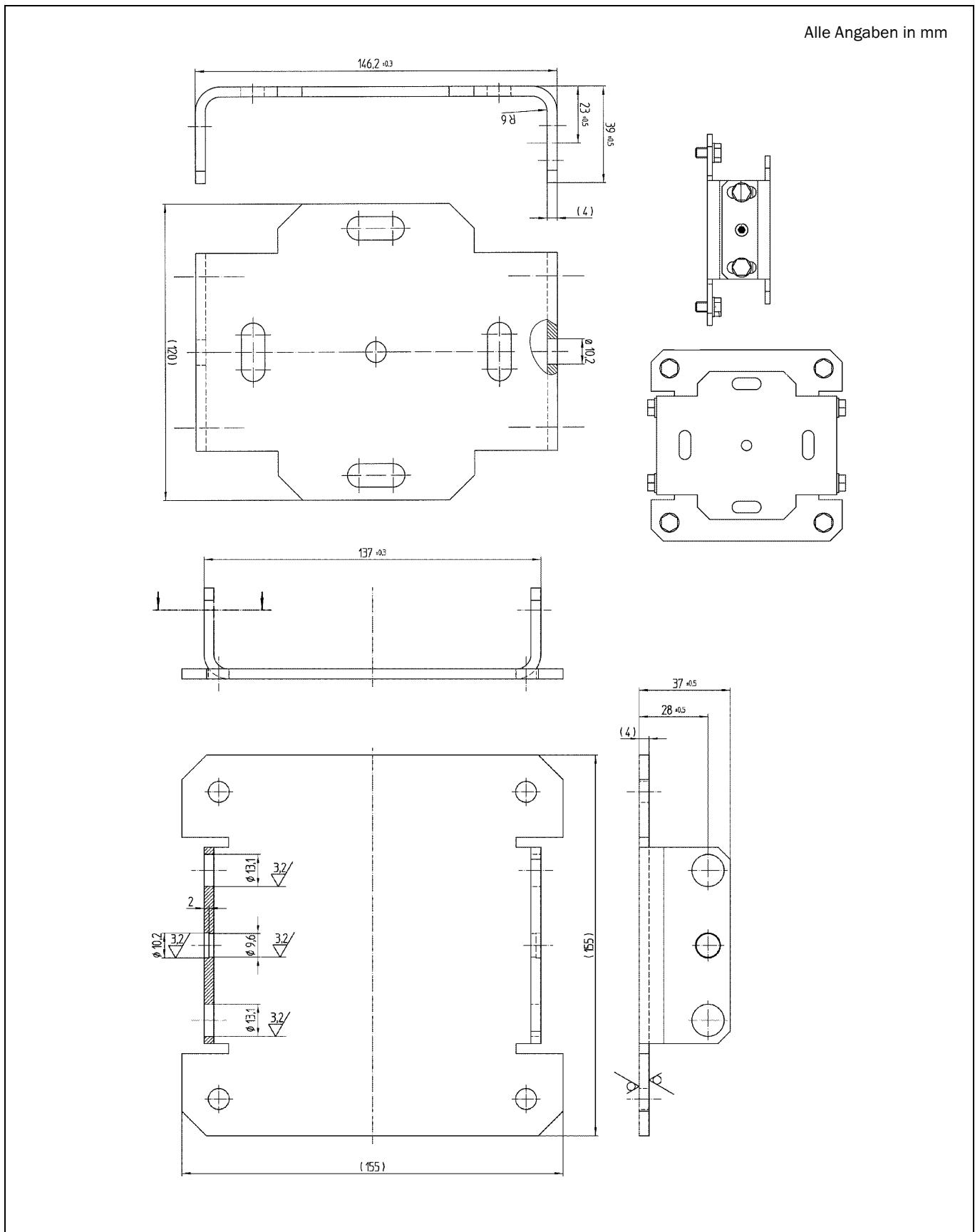


Abb. 45: Maßbild Halterung Nr. 2018303 für LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100

9.3.5 Maßbild Masthalterung für LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100

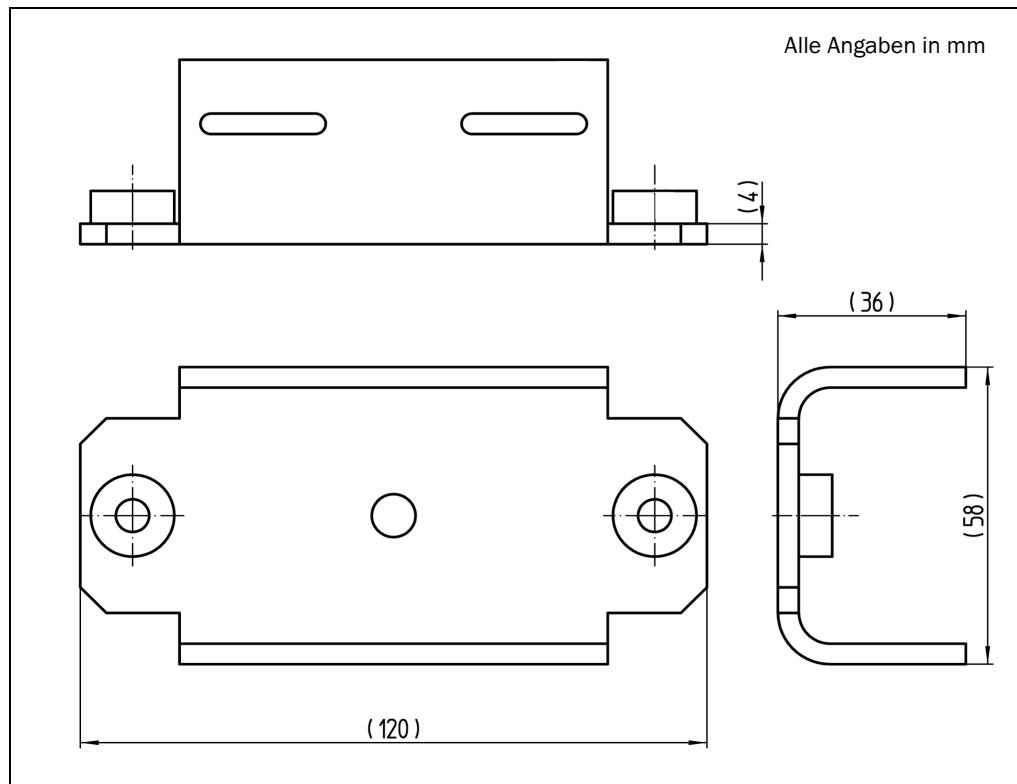


Abb. 46: Maßbild Masthalterung Nr. 2018304 für LD-OEM2100, 3100, 4100 und 5100

10 Anhang

10.1 Übersicht über die Anhänge

Der Anhang enthält folgende Ergänzungen und Zusätze:

- Datenkommunikation über die Datenschnittstellen
- Bestelldaten
- Glossar
- Abbildung der EG-Konformitätserklärung

10.2 Datenkommunikation über die Datenschnittstellen

Dieses Kapitel beschreibt die Datenkommunikation der RS-232-, RS-422-, CAN- und Ethernet-Datenschnittstelle des LD-OEM, die mit Hilfe von Protokollen erfolgt.



Den Inhalt der einzelnen Telegramme beschreibt das Telegrammlisting „TLLDOEMLRSen“ auf der mitgelieferten CD-ROM.

10.2.1 Terminologie

Begriff	Bedeutung
BYTE	Ohne Vorzeichen, 8 Bits
WORD	Ohne Vorzeichen, 16 Bits
User Service	Dienstanforderung zur Steuerung des LD-OEM
User Protocol Frame (UPF)	Enthält eine Dienstanforderung bestehend aus Dienst-Code und Daten
UPF-Paket	Ein UPF kann in UPF-Pakete aufgeteilt werden. Die UPF-Pakete enthalten Header, um die ursprüngliche UPF wieder zusammensetzen zu können
Interface-Paket (IF-Paket)	Ein UPF-Paket mit Informationen, abhängig vom Schnittstellentyp

Tab. 34: Datenkommunikation: Terminologie

10.2.2 Adressierung

CAN ist ein Feldbusssystem, entwickelt für die Kommunikation von mehreren Geräten über eine einzige Verbindung. Wenn mehrere Sensoren und Hostcomputer miteinander verbunden sind, muss ein Mechanismus die Teilnehmer eines solchen Netzwerkes unterscheiden. Deshalb ist jedem Teilnehmer eine eindeutige Adresse, die Netzwerkknotennummer (ID) zugeordnet. Ein über das Netzwerk gesendeter Datenrahmen enthält die Netzwerkknotennummern (ID) der Kommunikationspartner.

- SID-Quell-ID (identifiziert den Sender)
- DID-Ziel-ID (identifiziert den Empfänger)

SID und DID sind BYTE-Werte mit einem Wert zwischen 1 und 254 (0 ist reserviert als Broadcast-Adresse, 255 ist reserviert für den Anwendungsprozessor des LD-OEM).

RS-232 ist immer eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung, deshalb ist keine Adressierung erforderlich. Um die Konsistenz des Protokolls aller Schnittstellentypen aufrecht zu erhalten, wird dennoch die Adressierung verwendet und an der RS-232-Schnittstelle auch ausgewertet.

10.2.3 Rahmenformat des Anwenderprotokolls

Dienstanforderungen und ihre Antworten werden als ein Block von n Worten (WORDS) übertragen, wobei das erste Wort den Dienst-Code darstellt, gefolgt von n-1 Dienst-Datenworten. Werden die Dienstanforderung/Antwort über eine externe Schnittstelle übertragen, bezeichnet man die Dienstanforderung/Antwort als User Protocol Frame (Anwenderprotokollrahmen).

User Protocol Frame	
1 WORD	n-1 WORDS
Dienst-Code	Dienst-Daten

Tab. 35: Datenkommunikation: Rahmenformat

Die Anzahl an Datenworten (WORDS), die dem Dienst-Code folgt, ist indirekt durch den Dienst-Code selbst oder in den Dienst-Daten beschrieben. BYTE-Daten sind in die Dienst-Daten unter Verwendung des Big-Endian-Formats gepackt, dies bedeutet:

Innerhalb einer BYTE-Folge von k BYTES (gezählt von 0 bis k-1) werden die Datenbytes mit geraden Ordnungszahlen in das höherwertige Byte und ihre Nachfolger in das niedrigwertige Byte desselben Datenwortes geschrieben.

Beispiel:

Packen des BYTE-Strings „Hello“ in Dienst-Daten

WORD[1]		WORD[2]		WORD[3]	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
„H“	„e“	„l“	„l“	„o“	

Tab. 36: Datenkommunikation: Beispiel für das Packen eines BYTE-Strings im Big-Endian-Format

10.2.4 Trennung und Wiederzusammenführung von Paketen

Die Kommunikation in CAN-Netzwerken basiert auf dem Austausch von Datenpaketen. Die Größe eines Datenpaketes darf variieren, ist aber auf eine maximale Größe beschränkt. Diese beträgt:

- 4 Worte (WORDS) in einem CAN-Paket (bezeichnet als CAN-Nachricht)
- 128 Worte (WORDS) in einem RS-232/RS-422-Paket

Um einen User Protocol Frame (Anwenderprotokollrahmen) zu übertragen, ist es erforderlich, diesen in mehrere Teile zu zerlegen. Diese Teile sind jeweils erweitert durch einen Header und werden als User Protocol Frame Packets bezeichnet, kurz UPF-Pakete. Die Länge eines UPF-Pakets hängt von der verwendeten Schnittstelle ab (siehe „[Paketformate an externen Schnittstellen“ auf Seite 84](#)).

Der empfangende Knoten muss diese Pakete wieder zu dem ursprünglichen User Protocol Frame (Anwenderprotokollrahmen) zusammensetzen. Jedes UPF-Paket enthält einen Paket-Kopf (Header), der Informationen für den korrekten Zusammenbau des Rahmens liefert.

Der Paket-Header besteht aus zwei Worten (WORDS):

1. Sequence Flag

Eine Folge von Paketen ist eine Anzahl UPF-Pakete, die Daten desselben User Protocol Frame (Anwenderprotokollrahmen) enthalten. Das Sequence Flag markiert das erste Paket in einer Folge von Paketen; die anderen Pakete enthalten kein Sequence Flag.

2. Paket-ID

Die Paket-ID des ersten UPF-Pakets enthält die Anzahl der notwendigen Pakete für die Komplementierung des aktuellen Rahmens (einschließlich des ersten Pakets). Jedes folgende Paket dieser Folge hat einen Paket-ID-Wert der gleich dem Paket-ID-Wert des vorausgehenden Pakets ist, verringert um den Wert 1. Deshalb hat das letzte Paket in der Folge den Paket-ID-Wert 1.

Paket-Header		Paket-Daten
Sequence Flag	Paket-ID	
FFFFh	0002...FFFFh	

Tab. 37: Datenkommunikation: Header-Format des ersten UPF-Pakets einer Paketfolge

Paket-Header		Paket-Daten
Paket-ID		
0001...FFFEh		

Tab. 38: Datenkommunikation: Header-Format der folgenden UPF-Pakete einer Paketfolge

Ausnahmefall:

Wenn ein User Protocol Frame (Anwenderprotokollrahmen) vollständig in nur ein einziges Paket passt, wird das Sequence Flag unterdrückt und die Paket-ID hat den Wert 0.

Paket-Header		Paket-Daten
Paket-ID		
0000h		

Tab. 39: Datenkommunikation: Header-Format einer UPF-Paketfolge bestehend aus einem einzigen Paket

Beispiel für die Zerlegung:

Rahmen	k, n	Bedeutung
1. Rahmen: vollständig in 1 Paket	k = 0	Rahmendaten, Einzelpaket
2. Rahmen: vollständig in 1 Paket	k = 0	Rahmendaten, Einzelpaket
3. Rahmen: zerlegt in 4 Pakete	n = FFFFh, k = 4	Rahmendaten, erstes Paket
3. Rahmen (Fortsetzung)	k = 3	Rahmendaten, zweites Paket
3. Rahmen (Fortsetzung)	k = 2	Rahmendaten, drittes Paket
3. Rahmen (Fortsetzung)	k = 1	Rahmendaten, letztes Paket
4. Rahmen: vollständig in 1 Paket	k = 0	Rahmendaten, Einzelpaket
n ist der Wert des Sequence Flags, k ist der Paket-ID-Wert		

Tab. 40: Datenkommunikation: Beispiel für die Paketzerlegung

10.2.5 Paketformate an externen Schnittstellen

Um ein UPF-Paket an eine Schnittstelle senden zu können, muss es in ein Interface Packet (IF-Packet, Schnittstellenpaket) eingefügt werden. Das Header-Format eines IF-Pakets unterscheidet sich jeweils an der RS-232/RS-422-, Ethernet- und CAN-Schnittstelle, Einzelpaketgrößen sind unterschiedlich und Schnittstelleneigenschaften müssen miteinbezogen werden. Eine CAN-Nachricht entspricht dem IF-Paket.

Allen externen Schnittstellen gemein ist der Mechanismus zur Trennung und Wiedervereinigung von Paketen. Beim Ethernet-Interface wird dieser Mechanismus vom Ethernet-Controller übernommen.

10.2.6 Paketübertragung über RS-232/RS-422

Das IF-Paketformat für die serielle Schnittstelle baut sich wie folgt auf:

Wort	Inhalt	Bedeutung
0	SID	Quelladresse (höherwertiges BYTE)
	DID	Zieladresse (niederwertiges BYTE)
1	LEN	Anzahl der folgenden Datenworte, einschließlich CRC (max. 126)
2 bis LEN	DATA	UPF-Paket-Daten, einschließlich Paket-Header (max. 125 Worte), siehe Kapitel 10.5.4 Trennung und Wiedervereinigung von Paketen, Seite 10-6
LEN + 1	CRC	Check-Summe, direkt nach den Paket-Daten

Tab. 41: RS-232/RS-422-Schnittstelle: IF-Paketformat

Der 16-Bit-CRC-Wert wird über alle Wörter (WORDS) berechnet (von SID bis zum letzten Datenwort), ausschließlich des CRC-Wertes selbst. Ein C-Code-Beispiel für die Check-Summen-Berechnung zeigt „[C-Code-Beispiel für die CRC-Berechnung \(RS-232/RS-422\)](#)“ auf Seite 88. Das für den CRC-Generator verwendete Polynom ist 1021h:

$$g(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$$

Der Startwert des CRC beträgt FFFFh.

Alle Datenwerte in einem RS-232/RS-422-Rahmen werden in ihrer hexadezimalen ASCII-Darstellung übertragen, die hexadezimalen Nummern Ah bis Fh werden mit Klein- oder Großbuchstaben codiert. Der CRC-Wert wird vor der ASCII-Kodierung berechnet.

Beispiel:

Der dezimale Datenwort-Wert 41853 beträgt hexadezimal A37Dh. Somit werden die vier ASCII-Buchstaben „a37d“ übertragen. Die Byte-Folge ist 61h 33h 37h 64h.

Das IF-Paket wird im Big-Endian-Format übertragen: Das höherwertige Byte wird zuerst übertragen. Das Paket beginnt mit einem STX (02h) und endet mit einem ETX (03h).

Ein komplettes IF-Paket der RS-232/RS-422-Schnittstelle enthält max. 514 Bytes.

Byte-Nummer	Bedeutung	Byte-Anzahl
0	STX	1
1	SID	2
3	DID	2
5	LEN	4
9	DATA	$LEN \times 4$
...
$(LEN \times 4) + 9$	CRC	4
$(LEN \times 4) + 10$	ETX	1

Tab. 42: RS-232/RS-422-Schnittstelle: Anzahl der Bytes im kompletten IF-Paket

Übertragungssteuerung:

Der Host kann die Steuerzeichen XON (11h)/XOFF (13h) senden, um dem LD-OEM zu signalisieren, dass er Daten nicht senden darf (XOFF) oder senden darf (XON). Diese Steuerzeichen sendet das LD-OEM selbst nicht.

RS-232/RS-422-Kommunikationsparameter

Das Datenformat ist fest: 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität

Mögliche Baudraten sind:

- 4.800 Bd
- 9.600 Bd
- 19.200 Bd
- 38.400 Bd
- 57.600 Bd
- 115.200 Bd

Fehlerbehandlung

Wenn ein Überlauf oder Check-Summen-Fehler auftritt, während das LD-OEM ein Paket empfängt, sendet es ein NAK (15h) an den Host, um anzugeben, dass das aktuelle Paket ignoriert und der aktuelle Rahmen verworfen wird.

10.2.7 Paketübertragung über Ethernet

Aufbau des UPF-Pakets im User Service Protocol



Der Aufbau des UPF-Pakets im UPS (User Protocol Service) ist nachfolgend dargestellt. Service Code und Service Data entsprechen dabei dem im Telegrammlisting „TLLDOEMLRSen“ beschriebenen Format.

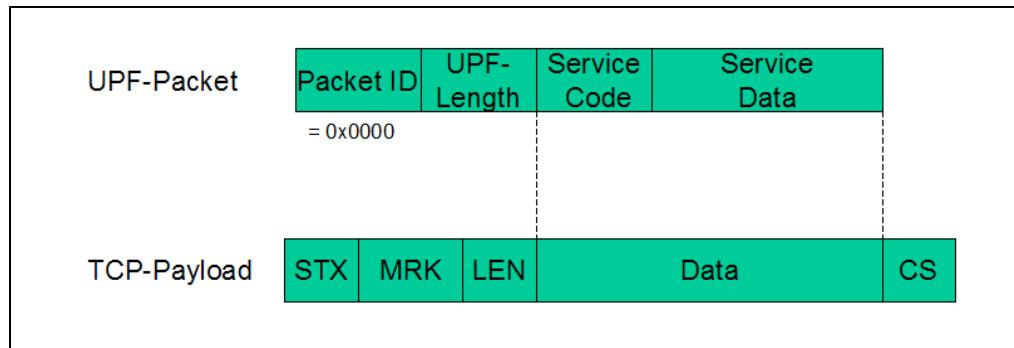


Abb. 47: Aufbau des UPF-Pakets im User Service Protocol

STX „Start of Text“, wird als ein einzelnes Byte, 02h, übertragen.

MRK Festlegung des Übertragungsformates „UPS“ = 55h, 53h, 50h (3 Bytes)

LEN UPF-Length = Die Anzahl der nachfolgenden Bytes in <data> wird als 32-Bit-Integer (vier Bytes) ohne Vorzeichen kodiert; das höchstwertige Byte muss dabei zuerst übertragen werden.

CS Prüfsumme, ist ein einzelnes Byte, das berechnet wird als Exklusiv-Oder-Verknüpfung aller in „Data“ vorhandenen Bytes.

10.2.8 Paketübertragung über CAN

In CAN-Netzwerken haben die übertragenen Daten (CAN-Nachrichten) einen eindeutigen Identifier. Weil der Nachrichten-Identifier direkt in den Bus-Arbitrierungsvorgang einbezogen wird, dürfen verschiedene Knoten nicht eine Nachricht mit demselben Identifier senden, da der Nachrichten-Identifier indirekt den Quellknoten kennzeichnet.

Die letzten 8 signifikanten Bits des CAN-Nachricht-Identifier enthält die Host-ID für Nachrichten, die der Host gesendet hat. Sie enthalten die LD-OEM-ID für Nachrichten, die das LD-OEM gesendet hat.

Identifier, die der Host verwendet, sind in folgender Weise kodiert:

TxHostCanId = TxHostCanBaseId BITOR SID

Identifier, die das LD-OEM verwendet, sind in folgender Weise kodiert:

TxSensorCanId = TxSensorCanBaseId BITOR SID

TxHostCanBaseId und TxSensorCanBaseId sind 11-Bit-Identifier-Grundwerte und konfigurierbare Parameter.

Eine CAN-Nachricht entspricht einem IF-Paket und besteht aus:

- Identifier
- Datenblocklängen-Code
- Anwenderdaten, max. 8 Bytes (mit Paket-Header und Paket-Daten)

Die Fehlerüberwachung erfolgt durch die Hardware des CAN-Controllers selbst. Sie fügt der CAN-Nachricht bei Sendevorgängen einen CRC hinzu und prüft den CRC bei Empfangsvorgängen. Das verwendete Polynom ermöglicht eine sehr zuverlässige Fehlerüberwachung, so dass eine empfangene CAN-Nachricht als fehlerfrei angenommen werden kann.

CAN-Paketübertragung

Für die CAN-Kommunikation wird der Header des UPF-Pakets erweitert, um die Zielknotenadresse (DID) und ein reserviertes Byte für die Wortausrichtung mitzuführen. Sequence Flag, DID und das reservierte Byte werden nur im ersten Paket einer Paketfolge gesendet. Der Paket-Header aller anderen Pakete einer Paketfolge enthält nur die Paket-ID.

Paket-Header				Paket-Daten
WORD	WORD	WORD	WORD	
Sequence Flag	Paket-ID	Reserviert	DID	
FFFFh	0002...FFFFh	0	1...FFh	

Tab. 43: CAN-Schnittstelle: Format des ersten UPF-Pakets einer Paketfolge

Paket-Header	Paket-Daten
WORD	Max. 3 WORDS
Paket-ID	
0001...FFFEh	

Tab. 44: CAN-Schnittstelle: Format der folgenden UPF-Pakete einer Paketfolge

Ausnahmefall:

Wenn ein User Protocol Frame (Anwenderprotokollrahmen) vollständig in ein einziges Paket passt (ein UPF-Paket enthält max. 2 Datenworte), wird das Sequence Flag unterdrückt und die Paket-ID hat den Wert 0.

Paket-Header			Paket-Daten
WORD	WORD	WORD	Max. 2 WORDS
Paket-ID	Reserviert	DID	
0000h	0	1...FFh	

Tab. 45: CAN-Schnittstelle: Format einer Einzelpaketfolge

CAN-Kommunikationsparameter

Das LD-OEM verwendet Standard-Identifier (11 Bits, CAN 2.0A), die Parameter für das Bit-Timing verschiedener Baudraten sind:

Baudrate	Nominale Bit-Zeit	Länge des Zeit-quantums (T_q)	TSEG1 [T_q]	TSEG2 [T_q]	SJW [T_q]	Sample Point
1 MBit/s	1 μ s	50 ns	15	4	2	15 T_q , 800 ns
500 kBit/s	2 μ s	100 ns	16	3	1	17 T_q , 1,70 μ s
250 kBit/s	4 μ s	250 ns	13	2	1	14 T_q , 3,5 μ s
125 kBit/s	8 μ s	500 ns	13	2	1	14 T_q , 7 μ s
50 kBit/s	20 μ s	1,25 μ s	13	2	1	14 T_q , 17,5 μ s
20 kBit/s	50 μ s	2,5 μ s	16	3	1	17 T_q , 42,5 μ s
10 kBit/s	100 μ s	6,25 μ s	13	2	1	14 T_q , 87,5 μ s

Tab. 46: CAN-Kommunikationsparameter: Timing-Parameter

Fehlerbehandlung

Das aktuelle Paket wird ignoriert und der Rahmen verworfen, wenn ...

- ein Überlauf auftritt.
- ein Paket eine falsche Paket-ID hat.

10.2.9 C-Code-Beispiel für die CRC-Berechnung (RS-232/RS-422)

Example C code to calculate a CRC sum:

```
/*
*****
Project:      generic project
File:        crc16c.c
            CRC16 calculation
Version:     V0.0.1
Date:        20.09.1998
*****
Abstract:
routines for calculating a 16 bits CRC signature using the generator
polynom x^16 + x^12 + x^5 + 1 as recommended by the ITU.T V.42
(former CCITT); all routines use a table driven algorithm
-----
Modification History:
0.0.1 20.09.1998
    created
*****
#define CRC16C_C
// includes
#include "cpu-dep.h"
//
=====
// local scope defines
// (global scope in seperate header file: this_file.h)
//
=====
// local scope macros
// (global macros in seperate header file: this_file.h)
//
=====
// local scope type definitions
// (global scope in seperate header file: this_file.h)
//
=====
// local scope prototype declarations (type modifier: PRIVATE)
// (global scope in seperate header file: this_file.h)
//
=====
// global scope global variable definitions (type modifier: PUBLIC)
//
```

```

// local scope global variable definitions (type modifier: PRIVATE)
// XOR table for CRC algorithm, CRC-16, ITU.T X.25
// polynomial: h1021
PRIVATE const WORD crctab[256] =
{
    0x0000, 0x1021, 0x2042, 0x3063, 0x4084, 0x50a5, 0x60c6, 0x70e7,
    0x8108, 0x9129, 0xa14a, 0xb16b, 0xc18c, 0xd1ad, 0xe1ce, 0xf1ef,
    0x1231, 0x0210, 0x3273, 0x2252, 0x52b5, 0x4294, 0x72f7, 0x62d6,
    0x9339, 0x8318, 0xb37b, 0xa35a, 0xd3bd, 0xc39c, 0xf3ff, 0xe3de,
    0x2462, 0x3443, 0x0420, 0x1401, 0x64e6, 0x74c7, 0x44a4, 0x5485,
    0xa56a, 0xb54b, 0x8528, 0x9509, 0xe5ee, 0xf5cf, 0xc5ac, 0xd58d,
    0x3653, 0x2672, 0x1611, 0x0630, 0x76d7, 0x66f6, 0x5695, 0x46b4,
    0xb75b, 0xa77a, 0x9719, 0x8738, 0xf7df, 0xe7fe, 0xd79d, 0xc7bc,
    0x48c4, 0x58e5, 0x6886, 0x78a7, 0x0840, 0x1861, 0x2802, 0x3823,
    0xc9cc, 0xd9ed, 0xe98e, 0xf9af, 0x8948, 0x9969, 0xa90a, 0xb92b,
    0x5af5, 0x4ad4, 0x7ab7, 0x6a96, 0x1a71, 0x0a50, 0x3a33, 0x2a12,
    0xdbfd, 0xcbdc, 0xfbfb, 0xeb9e, 0x9b79, 0x8b58, 0xbb3b, 0xab1a,
    0x6ca6, 0x7c87, 0x4ce4, 0x5cc5, 0x2c22, 0x3c03, 0x0c60, 0x1c41,
    0xedae, 0xfd8f, 0xcdec, 0xddcd, 0xad2a, 0xbd0b, 0x8d68, 0x9d49,
    0x7e97, 0x6eb6, 0x5ed5, 0x4ef4, 0x3e13, 0x2e32, 0x1e51, 0x0e70,
    0xff9f, 0xefbe, 0xdfdd, 0xcffc, 0xb1f1, 0xaf3a, 0x9f59, 0x8f78,
    0x9188, 0x81a9, 0xb1ca, 0xa1eb, 0xd10c, 0xc12d, 0xf14e, 0xe16f,
    0x1080, 0x00a1, 0x30c2, 0x20e3, 0x5004, 0x4025, 0x7046, 0x6067,
    0x83b9, 0x9398, 0xa3fb, 0xb3da, 0xc33d, 0xd31c, 0xe37f, 0xf35e,
    0x02b1, 0x1290, 0x22f3, 0x32d2, 0x4235, 0x5214, 0x6277, 0x7256,
    0xb5ea, 0xa5cb, 0x95a8, 0x8589, 0xf56e, 0xe54f, 0xd52c, 0xc50d,
    0x34e2, 0x24c3, 0x14a0, 0x0481, 0x7466, 0x6447, 0x5424, 0x4405,
    0xa7db, 0xb7fa, 0x8799, 0x97b8, 0xe75f, 0xf77e, 0xc71d, 0xd73c,
    0x26d3, 0x36f2, 0x0691, 0x16b0, 0x6657, 0x7676, 0x4615, 0x5634,
    0xd94c, 0xc96d, 0xf90e, 0xe92f, 0x99c8, 0x89e9, 0xb98a, 0xa9ab,
    0x5844, 0x4865, 0x7806, 0x6827, 0x18c0, 0x08e1, 0x3882, 0x28a3,
    0xcb7d, 0xdb5c, 0xeb3f, 0xfb1e, 0x8bf9, 0x9bd8, 0xabbb, 0xbb9a,
    0x4a75, 0x5a54, 0x6a37, 0x7a16, 0x0af1, 0x1ad0, 0x2ab3, 0x3a92,
    0xfd2e, 0xed0f, 0xdd6c, 0xcd4d, 0xbdaa, 0xad8b, 0x9de8, 0x8dc9,
    0x7c26, 0x6c07, 0x5c64, 0x4c45, 0x3ca2, 0x2c83, 0x1ce0, 0x0cc1,
    0xef1f, 0xff3e, 0xcf5d, 0xdf7c, 0xaf9b, 0xbfba, 0x8fd9, 0x9ff8,
    0x6e17, 0x7e36, 0x4e55, 0x5e74, 0x2e93, 0x3eb2, 0x0ed1, 0x1ef0
};

// global scope function definitions (type modifier: PUBLIC)
/*
-----
Function: block_crc16_byte
Abstract: calculates CRC16 signature of a block of bytes
Version: 1
-----
Return value:
type   functional description
WORD   CRC signature
-----
Importlist:
type   identifier   functional description
BYTE*  data         pointer to data block
WORD   numofbytes   number of bytes in data block
WORD   initial_crc  initial CRC value
WORD[] crctab       CRC XOR table (as global variable)
-----
```

```

-----  

Exportlist:  

type   identifier      functional description  

none  

-----  

*/  

PUBLIC WORD block_crc16_byte  

(  

    BYTE*  data,  

    WORD   numofbytes,  

    WORD   initial_crc  

)  

{  

    WORD crc = initial_crc;  

    while( numofbytes-- )  

        crc = ( (crc << 8) | *data++ ) ^ crctab[crc>>8];  

    return crc;  

}  

/*  

-----  

Function:  block_crc16_word  

Abstract:  calculates CRC16 signature of a block of data words (16bit)  

Version:   1  

-----  

Return value:  

type   functional description  

WORD   CRC signature  

-----  

Importlist:  

type   identifier      functional description  

WORD*  data          pointer to data block  

WORD   numofbytes    number of bytes (not words!) in data block  

WORD   initial_crc   initial CRC value  

WORD[] crctab       CRC XOR table (as global variable)  

-----  

Exportlist:  

type   identifier      functional description  

none  

-----  

*/  

PUBLIC WORD block_crc16_word  

(  

    WORD*  data,  

    WORD   numofbytes,  

    WORD   initial_crc  

)  

{  

    register WORD d;  

    register WORD crc = initial_crc;  

    numofbytes >>= 1;  

    while( numofbytes-- )  

    {  

        d = *data++;  

        crc = ( (crc << 8) | ((BYTE)( d >> 8 ) ) ) ^ crctab[crc>>8];  

        crc = ( (crc << 8) | ((BYTE) d ) )      ^ crctab[crc>>8];  

    }
}

```

```
        return crc;
    }
/*-----  
Function:  crc16_byte  
Abstract:  calculates CRC16 signature of a single data byte  
Version:   1  
-----  
Return value:  
type   functional description  
WORD   CRC signature  
-----  
Importlist:  
type   identifier   functional description  
BYTE   data         data byte  
WORD   initial_crc  initial CRC value  
WORD[] crctab       CRC XOR table (as global variable)  
-----  
Exportlist:  
type   identifier   functional description  
none  
-----  
*/  
PUBLIC WORD crc16_byte  
(  
    BYTE  data,  
    WORD  initial_crc  
)  
{  
register WORD crc = initial_crc;  
  
crc = ( (crc << 8) | data ) ^ crctab[crc>>8];  
return crc;  
}  
/*-----  
Function:  crc16_word  
Abstract:  calculates CRC16 signature of a single data word (16bit)  
Version:   1  
-----  
Return value:  
type   functional description  
WORD   CRC signature  
-----  
Importlist:  
type   identifier   functional description  
WORD   data         data word  
WORD   initial_crc  initial CRC value  
WORD[] crctab       CRC XOR table (as global variable)  
-----  
Exportlist:  
type   identifier   functional description  
none  
-----
```

```

*/
PUBLIC WORD crc16_word
(
    WORD  data,
    WORD  initial_crc
)
{
register WORD crc = initial_crc;

crc = ( (crc << 8) | ((BYTE)( data >> 8 ) ) ) ^ crctab[crc>>8];
crc = ( (crc << 8) | ((BYTE) data ) )      ^ crctab[crc>>8];
return crc;
}

//=====
// local scope function definitions (type modifier: PRIVATE)
//=====

// EOF crc16c.c
Example C code to generate the CRC table used in the example above:
#include <stdio.h>
#define CRC_POLY 0x1021
typedef unsigned short WORD;
WORD get_crctab_val
(
    int idx
)
{
WORD value;
WORD old_val;
int k;
value = ( (WORD) idx ) << 8;
for( k=0; k<8; k++ )
{
    {
        old_val = value;
        value <<= 1;
        if( old_val & 0x8000 ) value ^= CRC_POLY;
    }
    return value;
}
void main( void )
{
FILE *out;
WORD value;
int k, i;
out = fopen( "crctab.c", "wt" );
if( out == NULL )
{
    {
        puts( "\ncannot generate crctab.c !!\n\n" );
        return;
    }
fprintf( out, "// put header here\n\n" );
fprintf( out, "#include \"cpu-dep.h\"\n\n" );
fprintf( out, "// XOR table for CRC algorithm, CRC-16, ITU.T X.25\n" );
fprintf( out, "// polynomial: h%4x\n\n", CRC_POLY );
fprintf( out, "const WORD crctab[256] = \n" );
}

```

LD-OEM1000 ... 5100

```

fprintf( out, " {");
i = 0;
for( k=0; k<256; k++ )
{
    value = get_crctab_val( k );
    if( i == 0 )
        fprintf( out, "\n 0x%04x", value );
    else if( k >= 248 && i >= 7 )
        fprintf( out, " 0x%04x", value );
    else
        fprintf( out, " 0x%04x", value );
    if( ++i >= 8 ) i = 0;
}
fprintf( out, "\n };\n\n" );
fclose( out );
}

```

10.3 Bestelldaten

10.3.1 Erhältliche Lasermesssysteme

Bestellnummer	Gerätetyp	Bezeichnung
1028698	LD-OEM1000	Lasermesssystem mit maximal 360° Sichtbereich, Gehäuse mit Schutzart IP 65, Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-232 (voreingestellt)/RS-422, 4 digitale Ausgänge
1029035	LD-OEM2100	Lasermesssystem mit maximal 300° Sichtbereich, im Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67), Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-232, 4 digitale Ausgänge
1029036	LD-OEM3100	Lasermesssystem mit maximal 300° Sichtbereich, im Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67), Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-422, 4 digitale Ausgänge
1045899	LD-OEM4100	Lasermesssystem mit maximal 300° Sichtbereich, im Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67), Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-232, 2 Relaisausgänge, 1 digitaler Ausgang
1045900	LD-OEM5100	Lasermesssystem mit maximal 300° Sichtbereich, im Schutzgehäuse mit Heizung (IP 67), Datenschnittstellen CAN, Ethernet, RS-422, 2 Relaisausgänge, 1 digitaler Ausgang

Tab. 47: Erhältliche Lasermesssysteme

10.3.2 Lieferbares Zubehör

Bestellnummer	Beschreibung
6032507	Adapterleitung für LD-OEM1000, 0,2 m, Twisted-Pair, geschirmt, 15-polige D-Sub-HD-Buchse auf 9-poligen D-Sub-Stecker. Bildet am 9-poligen D-Sub-Stecker das Anschlussbild des Vorgängergerätes LD-OEM ab.
2014054	RS-232-Nullmodemleitung für LD-OEM1000 in Kombination mit Leitung Art.-Nr. 6032507, 3-adrig, 3 m, Twisted-Pair, geschirmt, 9-polige D-Sub-Buchse auf 9-polige D-Sub-Buchse

Tab. 48: Lieferbares Zubehör

Bestellnummer	Beschreibung
6032508	RS-232-Nullmodemleitung für LD-OEM1000, 3-adrig, 3 m, Twisted-Pair, geschirmt, 15-polige D-Sub-HD-Buchse auf 9-polige D-Sub-Buchse zur Konfiguration mit PC
6032509	Ethernet-Cross-over-Leitung für LD-OEM1000, 3 m, Twisted-Pair, geschirmt, 15-polige D-Sub-HD-Buchse auf 8-poligen RJ-45-Stecker zur Konfiguration mit PC
6032770	Parametrierleitung in Y-Ausführung für LD-OEMx100 mit 20-poliger Harting-Buchse. Bestehend aus einer Adapterleitung für RS-232/RS-422/CAN/Ethernet, geschirmt, 0,2 m, sowie einer Stromversorgungsleitung für die Elektronik mit offenen Enden, geschirmt, 3 m
2035130	Interface-Adapter (Ersatzteil) für LD-OEM1000
5311055	Halterung für LD-OEM1000, komplett mit Befestigungsmaterial und Werkzeug
2018303	Justagehalterung für LD-OEMx100 zu Wandmontage, Metall, Gewicht ca. 1,6 kg (inkl. Montagematerial)
2018304	Masthalterung für LD-OEMx100, Metall, Gewicht ca. 400 g (inkl. Montagematerial)
5306222	Stahlspannband für Masthalterung (Meterware), 19 mm × 0,7 mm
5306221	Stahlspannbandschloss
5306179	Trockenmittelpatrone, Einschraubgewinde M36 × 1,5
2039025	20-poliger Anschlussstecker komplett, mit Gehäuse
6025934	Ersatzsicherung mit Halterung T5A0, 125 V, SMD
2039087	CD-ROM „Manuals & Software LD-OEM1000...5100“

Tab. 48: Lieferbares Zubehör (Forts.)

10.4 Glossar

Download

Vorgang der Übertragung des Parametersatzes, der in der Konfigurationssoftware SOPAS ET offline modifiziert wurde, vom PC zum LD-OEM. SOPAS ET überträgt entweder stets eine komplette Kopie in den Arbeitsspeicher (RAM) des LD-OEM (Menü KOMMUNIKATION, DOWNLOAD ALLER PARAMETER ZUM GERÄT) oder nur den gerade bearbeiteten Parameter (Menü KOMMUNIKATION, DOWNLOAD GEÄNDERTER PARAMETER ZUM GERÄT). Mit Menü LD-OEM, PARAMETER, PERMANENT SPEICHERN wird der Parametersatz dauerhaft im Flashspeicher des LD-OEM gespeichert.

Parametersatz

Datensatz, mit dem im LD-OEM die implementierten Funktionen initialisiert und aktiviert werden. Wird mit UPLOAD bzw. DOWNLOAD vom LD-OEM nach SOPAS ET bzw. umgekehrt übertragen.

Remission

Remission ist die Reflexionsgüte einer Oberfläche. Grundlage ist der u.a. in der Fotografie weltweit bekannte Kodak-Standard.

Scan

Ein Scan umfasst alle ermittelten Messwerte bezogen auf den Scan-Winkel und die Spiegelrotationsgeschwindigkeit.

SOPAS ET

Konfigurationssoftware, lauffähig unter Windows 2000, XP oder VISTA. Dient der Offline-Konfiguration (Anpassung an die Lesesituation vor Ort) und der Online-Bedienung des LD-OEM im Dialog.

Upload

Vorgang der Übertragung des Parametersatzes vom LD-OEM zum PC in die Konfigurationssoftware SOPAS ET. Darstellung der Parameterwerte in den Karteikarten der Konfigurationssoftware. Voraussetzung, um den aktuellen Parametersatz modifizieren zu können.

10.5 Abbildung der EG-Konformitätserklärung

Abb. 48 zeigt eine verkleinerte Darstellung der Seite 1 der EG-Konformitätserklärung. Eine vollständige EG-Konformitätserklärung erhalten Sie auf Anfrage.

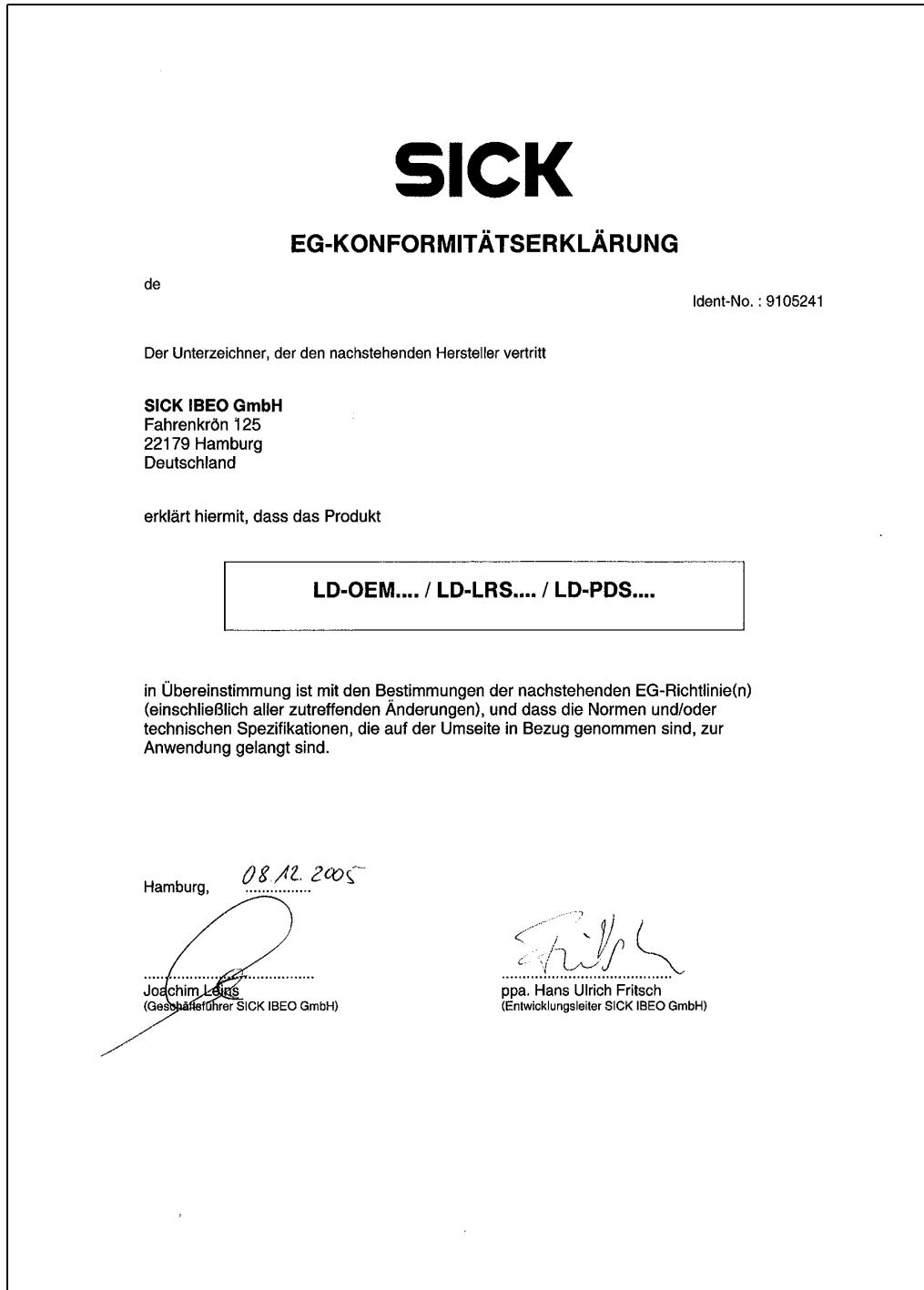


Abb. 48: Abbildung der EG-Konformitätserklärung

Australia Phone +61 3 9497 4100 1800 33 48 02 – tollfree E-Mail sales@sick.com.au	Österreich Phone +43 (0)22 36 62 28 8-0 E-Mail office@sick.at
Belgium/Luxembourg Phone +32 (0)2 466 55 66 E-Mail info@sick.be	Polka Phone +48 22 837 40 50 E-Mail info@sick.pl
Brasil Phone +55 11 3215-4900 E-Mail sac@sick.com.br	Republic of Korea Phone +82-2 786 6321/4 E-Mail kang@sickkorea.net
Ceská Republika Phone +420 2 57 91 18 50 E-Mail sick@sick.cz	Republika Slovenija Phone +386 (0)1-47 69 990 E-Mail office@sick.si
China Phone +852-2763 6966 E-Mail ghk@sick.com.hk	România Phone +40 356 171 120 E-Mail office@sick.ro
Danmark Phone +45 45 82 64 00 E-Mail sick@sick.dk	Russia Phone +7 495 775 05 34 E-Mail info@sick-automation.ru
Deutschland Phone +49 211 5301-270 E-Mail info@sick.de	Schweiz Phone +41 41 619 29 39 E-Mail contact@sick.ch
España Phone +34 93 480 31 00 E-Mail info@sick.es	Singapore Phone +65 6744 3732 E-Mail admin@sicksgp.com.sg
France Phone +33 1 64 62 35 00 E-Mail info@sick.fr	Suomi Phone +358-9-25 15 800 E-Mail sick@sick.fi
Great Britain Phone +44 (0)1727 831121 E-Mail info@sick.co.uk	Sverige Phone +46 10 110 10 00 E-Mail info@sick.se
India Phone +91-22-4033 8333 E-Mail info@sick-india.com	Taiwan Phone +886 2 2375-6288 E-Mail sickgrc@ms6.hinet.net
Israel Phone +972-4-999-0590 E-Mail info@sick-sensors.com	Türkiye Phone +90 216 587 74 00 E-Mail info@sick.com.tr
Italia Phone +39 02 27 43 41 E-Mail info@sick.it	USA/Canada/México Phone +1(952) 941-6780 1 800-325-7425 – tollfree E-Mail info@sickusa.com
Japan Phone +81 (0)3 3358 1341 E-Mail support@sick.jp	More representatives and agencies in all major industrial nations at www.sick.com
Nederland Phone +31 (0)30 229 25 44 E-Mail info@sick.nl	
Norge Phone +47 67 81 50 00 E-Mail austefjord@sick.no	