

Laser-Entfernungs-Messgerät OMS2/120 DN OMS2/170 DN

Technische Beschreibung
für die
CAN DeviceNet-Schnittstelle



Impressum

Leuze electronic GmbH + Co KG

Postfach 11 11, D-73277 Owen/Teck

In der Braike 1, D-73277 Owen/Teck

Tel.: (0049) 07021/5730

Fax: (0049) 07021/573199

E-mail: info@leuze.de

<http://www.leuze.de>

© Copyright 2003 Leuze electronic

Änderungsvorbehalt

Änderungen der in diesem Dokument enthaltenen Informationen, die aus unserem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

Änderungs-Index

Änderung	Datum
- Anpassung des Warnschildes in Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung"	17.12.2003

5 Fehlerursachen und Abhilfen	26
6 Wartung	27
6.1 Allgemeine Wartungshinweise	27
6.2 Reparatur, Instandhaltung	27
7 Anhang	28
7.1 Technische Daten.....	28
Zeichnungen	
Maßzeichnung	04-K2200-001

Transport / Lagerung

Transport - Hinweise

Gerät nicht fallen lassen oder größeren Erschütterungen aussetzen!

Gerät enthält optisches System mit Glaselementen.

Nur Original Verpackung verwenden!

Unsachgemäßes Verpackungsmaterial kann beim Transport Schäden am Gerät verursachen.

Lagerung

Lagertemperatur : -20 bis +75°C

Trocken lagern.

1 Sicherheit

1.1 Allgemeines Gefahrenpotential

Das Laser-Entfernungs-Messgerät OMS2 CAN DeviceNet kann in seiner Funktion nicht eigenständig betrieben werden, ist also ein Einbauteil in einer Gesamtanlage, die zumeist aus mehreren zusammenwirkenden Komponenten besteht. Das Laser-Entfernungs-Messgerät ist daher nicht mit einer direkten Schutzeinrichtung ausgerüstet.



Warnung

Es müssen entsprechende Maßnahmen ergriffen werden, um Personen- und Sachschäden zu vermeiden!

Über eine Fehlerstatus-Ausgabe (CAN-Bus) bzw. über einen Fehlerausgang (Hardware) werden jedoch verschiedene Fehlermeldungen ausgegeben (siehe 4.3.12 S25 und 4.3.10 S24).

Die Fehlermeldungen sind daher durch die Auswertungssoftware (z.B. einer SPS) unbedingt in das **eigene Sicherheitskonzept einzubinden und auszuwerten**.

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Es geht um Ihre und die Sicherheit Ihrer Einrichtungen!

1.2 Sicherheitstechnische Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Warnung

bedeutet, dass erheblicher Sachschaden oder Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Hinweis

bezeichnet wichtige Informationen bzw. Merkmale und Anwendungstipps des verwendeten Produkts.

1.2.1 Hinweise zur Installation

Da Laser-Entfernungs-Messgerät in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration des Lasers in seine Umgebung gegeben werden.



Warnung

- Das Unterbrechen des Laserstrahls ist während des Betriebs des Laser-Entfernungs-Messgerätes nicht erlaubt. Kommt es betriebsbedingt dennoch zu einer Unterbrechung, ist vor der Aufnahme des Automatikbetriebs die Gültigkeit (Plausibilität) des Messwertes zu prüfen.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist **"NOT-AUS"** zu erzwingen.
- NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.
- Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Bei Einrichtungen mit festem Anschluss (ortsfeste Anlagen/Systeme) ohne allpoligen Netztrennschalter und/oder Sicherungen ist ein Netztrennschalter oder eine Sicherung in die Anlagen-Installation einzubauen; die Einrichtung ist an einen Schutzleiter anzuschließen.
- Bei 24 V-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Nur nach IEC 364 - 4 - 41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100 Teil 410) hergestellte Netzgeräte verwenden.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Versorgungsspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände an den elektrischen Baugruppen nicht auszuschließen.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung ausreichend geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E-/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.

1.2.1.1 Allgemeine Entstörmaßnahmen

- Anschlussleitung zum Gerät in großem Abstand, oder räumlich abgetrennt zu Energieleitungen (geschirmt) verlegen. Die Datenübertragung des Messwertes kann ansonsten gestört werden.
- Zur sicheren Datenübertragung müssen vollständig geschirmte Leitungen benutzt und auf eine gute Erdung geachtet werden. Bei differentieller Datenübertragung (CAN-BUS) müssen zusätzlich paarweise verdrehte Leitungen verwendet werden.
- Für die Datenübertragung einen Kabelquerschnitt von min. 0,22 mm² verwenden.
- Leitungskreuzungen vermeiden. Wenn unvermeidbar, nur rechtwinklige Kreuzungen vornehmen.
- Durchgängige Verdrahtung des Schirms, großflächige Auflage auf spezielle Schirmschellen bzw. Kabelverschraubungen (siehe Pfeile).

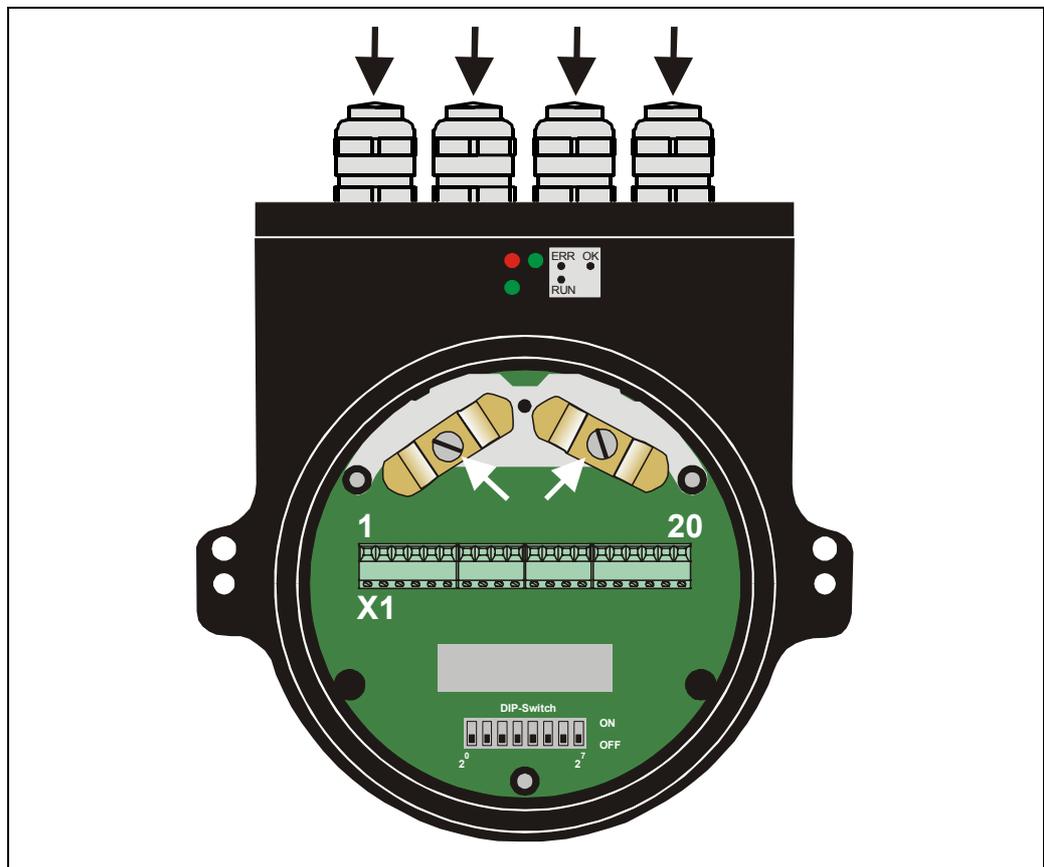


Abbildung 1: Anschlusshaube mit Kabelverschraubungen und Schirmschellen

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

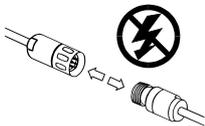
Das Mess-System wird zur Erfassung von Linearbewegungen sowie der Aufbereitung der Messdaten für eine nachgeschaltete Steuerung mit einer CAN-Feldbusschnittstelle nach ISO/DIS 11898 verwendet.

Insbesondere ist das Mess-System konzipiert für den Einsatz von Entfernungsmessungen zur Lageerkennung und Positionierung von:

- Regalbediengeräten und Hubwerken in Hochregallagern
- Krananlagen
- Verschiebewagen und Flurförderfahrzeuge
- Transfermaschinen



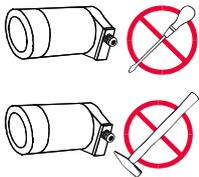
Warnung



Verdrahtungsarbeiten, Öffnen und Schließen von elektrischen Verbindungen nur im spannungslosen Zustand durchführen!

Vor Einschalten der Anlage alle elektrischen Verbindungen überprüfen!

Nicht korrekt vorgenommene Verbindungen können zur Fehlfunktion des Lasers, falsche Verbindungen zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen.



Mechanische- oder elektrische Veränderungen an den Mess-Systemen sind aus Sicherheitsgründen verboten!

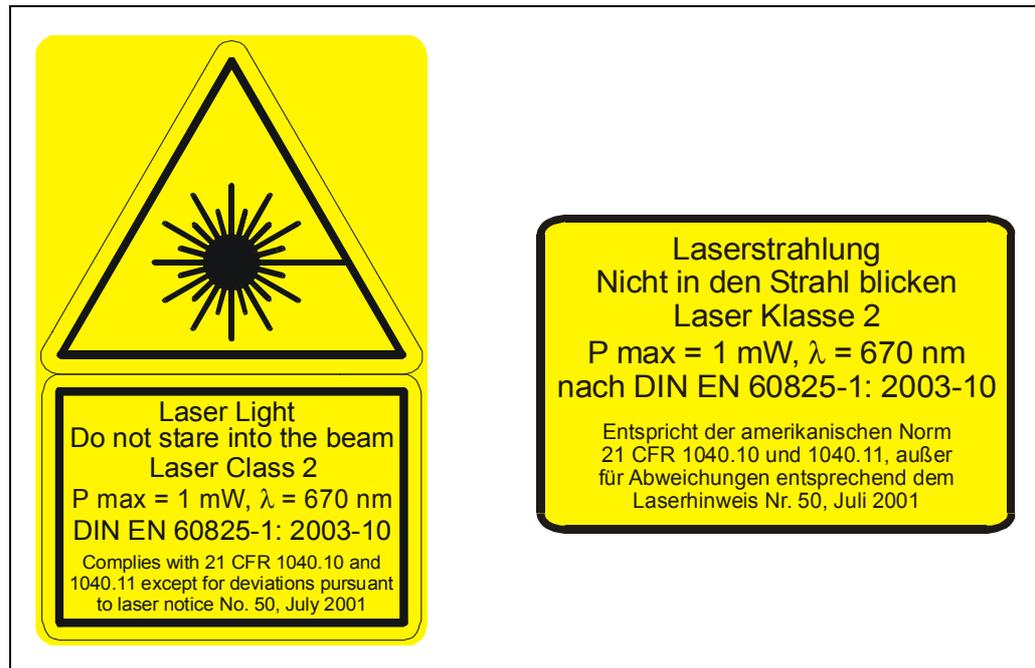
Insbesondere sind folgende Verwendungen untersagt

- in Bereichen, in denen durch eine Unterbrechung des Laserstrahls, zum Beispiel durch Verdecken der Laser-Linsenöffnung, Schaden entstehen oder jemand verletzt werden kann
- in Umgebungen, in denen starker Regen, Schnee, Nebel, Dämpfe oder direkte Sonneneinstrahlungen etc. die Laserstrahl-Intensität negativ beeinflussen kann
- in Räumen mit explosiver Atmosphäre
- zu medizinischen Zwecken

Bei Verwendungszwecken größer 120m Messlänge ist ein spezieller Reflektor zu verwenden!



Warnung



- Bei Lasereinrichtungen der Klasse 2 ist das Auge bei zufälliger, kurzzeitiger Einwirkung der Laserstrahlung, d.h. bei Einwirkungsdauer bis 0,25 s nicht gefährdet. Lasereinrichtungen der Klasse 2 dürfen deshalb ohne weitere Schutzmaßnahmen eingesetzt werden, wenn sichergestellt ist, dass weder ein absichtliches Hineinschauen für die Anwendung über längere Zeit als 0,25 s, noch wiederholtes Hineinschauen in die Laserstrahlung bzw. spiegelnd reflektierte Laserstrahlung erforderlich ist.

Von dem Vorhandensein des Lidschlussreflexes zum Schutz der Augen darf in der Regel nicht ausgegangen werden.

Daher sollte man bewusst die Augen schließen oder sich sofort abwenden!

- Das Gerät ist so zu installieren, dass beim Betrieb des Gerätes nur eine zufällige Bestrahlung von Personen möglich ist.
- Die Laserstrahlung darf sich nur so weit erstrecken, wie es für die Entfernungsmessung nötig ist. Der Strahl ist am Ende der Nutzentfernung durch eine diffus reflektierende Zielfläche so zu begrenzen, dass eine Gefährdung durch direkte oder diffuse Reflexion möglichst gering ist. Hierzu sollte die bei dem Gerät beige stellte Reflexionsfolie von der Firma Leuze electronic verwendet werden.
- Soweit möglich sollte der unabgeschirmte Laserstrahl außerhalb des Arbeits- und Verkehrsbereiches in einem möglichst kleinen, nicht zugänglichen Bereich verlaufen, insbesondere ober- oder unterhalb der Augenhöhe.
- Es sind die geltenden gesetzlichen und örtlichen Bestimmungen zum Betrieb von Laseranlagen zu beachten.

i

Hinweis

Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Betriebs- und Programmieranweisungen müssen zwingend eingehalten werden.

1.4 Zugelassene Bediener

Die Inbetriebnahme und der Betrieb dieses Gerätes darf nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Betriebsanleitung sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß dem Standard der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

1.5 Sicherheitsmaßnahmen am Montageort



Warnung

Keine Schweißarbeiten vornehmen, wenn das Gerät bereits verdrahtet bzw. eingeschaltet ist!

Potentialschwankungen können das Gerät zerstören oder die Funktion beeinträchtigen.

Steckerkontakte nicht mit den Händen berühren!

Statische Aufladungen könnten elektronische Bauteile des Gerätes zerstören.

Unbenutzte Eingänge dürfen nicht beschaltet werden!

Spannungsversorgungsbereich einhalten:

Standardgerät: 18-27 V DC ($\pm 5\%$)

Gerät mit Heizung: 24 V DC ($\pm 5\%$)

Linsenöffnung des Lasers sowie Reflektorfolie regelmäßig reinigen!

(siehe hierzu Kapitel "Wartung", Seite 27)



Hinweis

Sicherstellen, dass die Montageumgebung vor aggressiven Medien (Säuren etc.) geschützt ist.

2 Montagehinweise

Die Ausrichtung des Laser-Entfernungs-Messgerätes in der Vertikalebene wird über vier Stiftschrauben **A** im Montagefuß vorgenommen. Die Ausrichtung in der Horizontalebene kann über vier Sechskantschrauben **B** erfolgen. Hierbei ist zu beachten, dass der Schraubendurchmesser ca. 1-2 mm kleiner als die Durchgangsbohrung des Montagefußes ist. Genaue Maßangaben befinden sich auf der Maßzeichnung im hinteren Teil des Dokumentes.

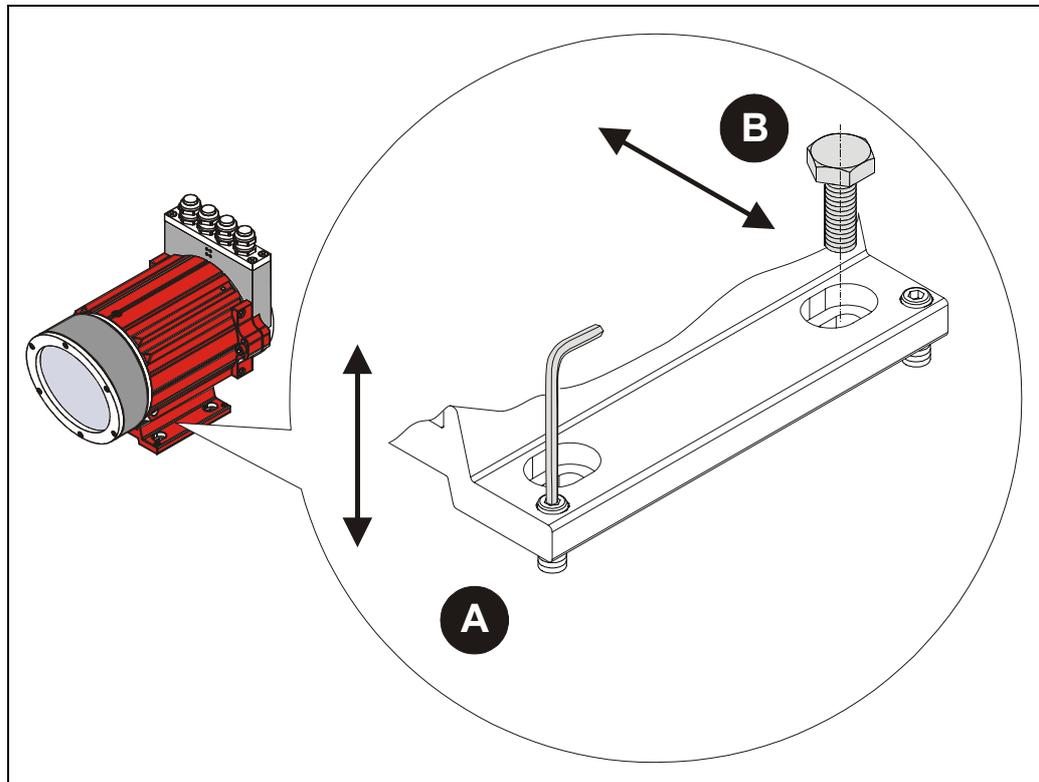


Abbildung 2: Mechanische Justage-Möglichkeiten

2.1 Ausrichtung des Laser-Lichtpunktes zum Reflektor / Folienneigung

Der Laserstrahl des OMS2 muss sich zu jeder Zeit auf der Reflexionsfolie befinden. Hierzu kann der Lichtpunkt der Laserdiode als Hilfsmittel eingesetzt werden. Dieser ist auch in großer Entfernung noch gut auf der Reflexionsfolie zu erkennen. Der Anwender muss bei der Ausrichtung eventuell Vorkehrungen treffen, damit das Laser-Entfernungs-Messgerät mechanisch justierbar ist.

Die Reflexionsfolie ist so zu wählen, dass der Lichtpunkt bei Vibrationen nicht von dem Reflektor abwandert. Der Lichtpunkt muss sich immer zu 100% auf der Reflexionsfolie befinden.

Dem OMS/120 wird bei der Auslieferung eine Reflexionsfolie mit der Größe 20 x 20 [cm] beige gestellt. Andere Größen können auf Anfrage nachbestellt werden.

Für das Laser-Entfernungs-Messgerät OMS/170 muss ein Spezialreflektor (Fresnel-Retroreflektor) Art.-Nr.: 500 36208 eingesetzt werden.

i

Hinweis

Reflexionsfolien anderer Hersteller sollten nur nach Absprache mit der Firma Leuze electronic eingesetzt werden, da sich alle Angaben im Kapitel "Technische Daten" auf die dem Gerät beige gestellte Reflexionsfolie beziehen.

Vorgehensweise:

- **Abbildung 3: Ermittlung der Oberflächenreflektion:**

- Reflektorfolie zunächst plan anbringen und Anlage auf Minimalabstand Laser – Folie fahren.
- Blatt-Papier (C) vor der Laseroptik so zentrieren, dass der Laserstrahl ungehindert durch ein ca. 2 cm großes Loch austreten kann. Das Störsignal (B) sollte jetzt auf dem Blatt-Papier (C) sichtbar werden. Zur besseren Auffindung des Störsignals (B) kann die Reflektorfolie auch etwas hin und her bewegt werden. Hierbei gilt: Einfallswinkel = Ausfallswinkel

- **Abbildung 4: Wegleitung der Oberflächenreflektion:**

- Reflektorfolie in der Y- oder in der Z-Achse so verdrehen, dass sich das Störsignal (B) sicher außerhalb der Laserlinse befindet. Die Neigung der Reflektorfolie dabei trotzdem möglichst gering halten, um Messfehler bedingt durch Fluchtfehler in der Verfahrbewegung zu minimieren. Wandert der Lichtpunkt z.B. auf der Reflektorfolie hin und her, ergeben sich durch die Schrägstellung kleine Differenzen.
- Reflektorfolie fixieren

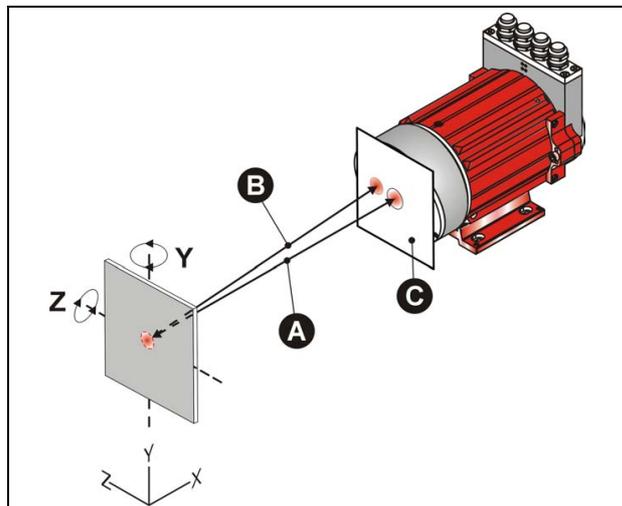


Abbildung 3: Ermittlung der Oberflächenreflektion

(A) eigentliches Nutzsignal, wird unabhängig von der Reflektorneigung immer 180° zurückgeworfen

(B) Oberflächenreflektion (Störsignal)

(C) Blatt-Papier mit einem ca. 2cm großem Loch im Zentrum

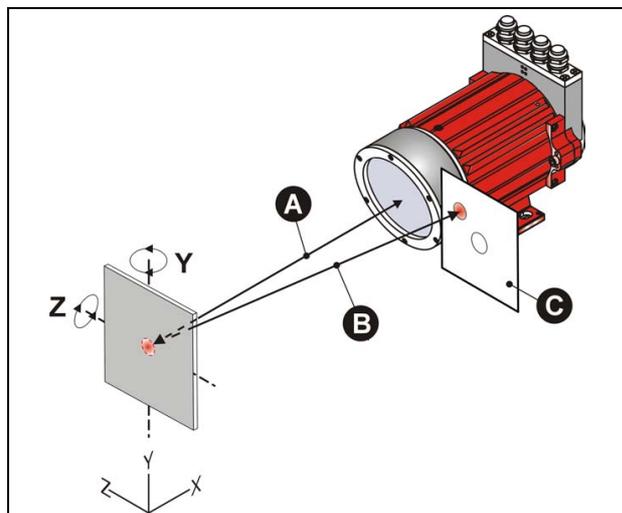


Abbildung 4: Wegleitung der Oberflächenreflektion

2.2 Parallelbetrieb von Laserstrecken

Im Parallelbetrieb von Laserstrecken ist darauf zu achten, dass ein Mindestabstand von 1m eingehalten wird. Die Reflektorfolienausrichtung muss so vorgenommen werden, dass die Oberflächenreflektion (siehe Pfeile) nicht in andere Laserstrecken geleitet wird.

Die Ausrichtung erfolgt wie unter Kapitel 2 / 2.1 beschrieben.

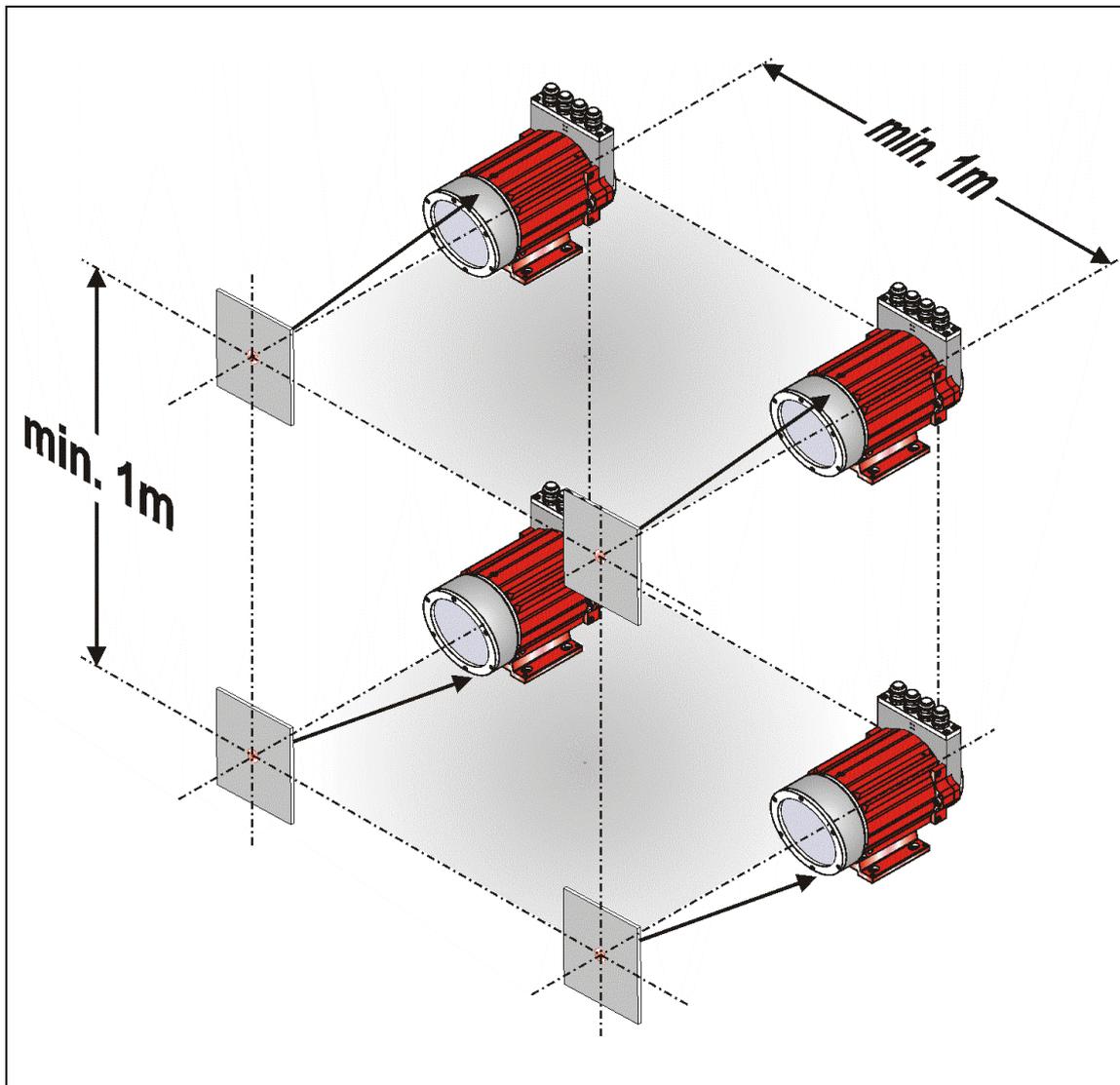


Abbildung 5: Mindestabstand im Parallelbetrieb

3 Inbetriebnahme / Installation

3.1 Elektrischer Anschluss

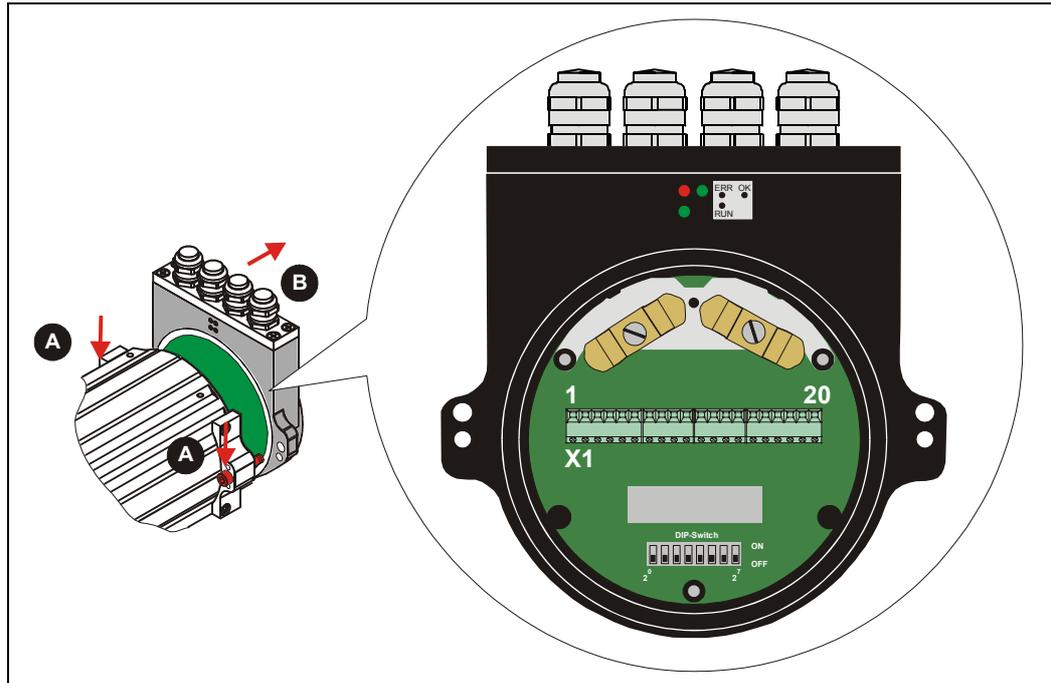
i

Hinweis

Bei der Durchführung des elektrischen Anschlusses sind unbedingt die Hinweise in Kapitel 1.2.1, ab Seite 6 zu beachten.

Um den Anschluss vornehmen zu können, muss zuerst die Anschlusshaube vom Laser abgenommen werden.

Dazu werden die Schrauben **(A)** gelöst und die Haube **(B)** nach hinten abgezogen.



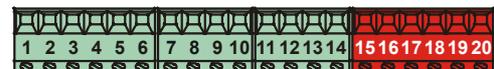
3.1.1 Versorgungsspannung

- Pin 7** 0V, GND
- Pin 8** Standard: 18 – 27 V DC
Gerät mit Heizung: 24 V DC (±5%)



3.1.2 CAN DeviceNet

- Pin 15** GNDI (Bezugspotential CAN_L / CAN_H)
- Pin 16** Shield (intern über RC-Glied auf Gehäuse)
- Pin 17** CAN_H
- Pin 18** CAN_H
- Pin 19** CAN_L
- Pin 20** CAN_L



3.1.2.1 Bus-Terminierung

Für die Kommunikation muss auf dem CAN-Bus ein definierter Ruhepegel gewährleistet werden. Dazu sind beide Strangenden mit Abschlusswiderständen abzuschließen.

Im Laser-Entfernungs-Messgerät selbst ist keine Zuschaltung des Abschlusswiderstandes vorgesehen. Daher muss, wenn das Laser-Entfernungs-Messgerät der letzte Teilnehmer im CAN-Bus-Strang ist, der Abschluss manuell durch einen 121 Ohm Widerstand zwischen den Leitungen CAN_H und CAN_L vorgenommen werden.

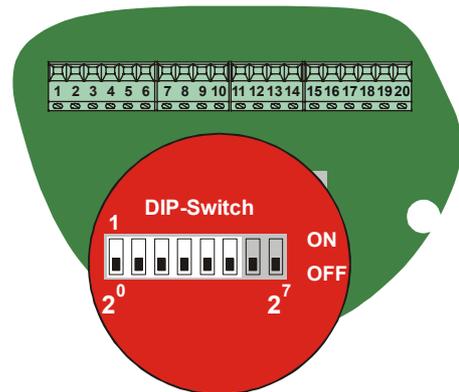
3.1.2.2 Identifier-Einstellung (MAC-ID)

Die Identifier (Laseradresse) 0 – 63 wird durch die DIL-Schalter 1-6 eingestellt:

DIL-1 = ID 2^0 , DIL-6 = ID 2^5

Hinweis:

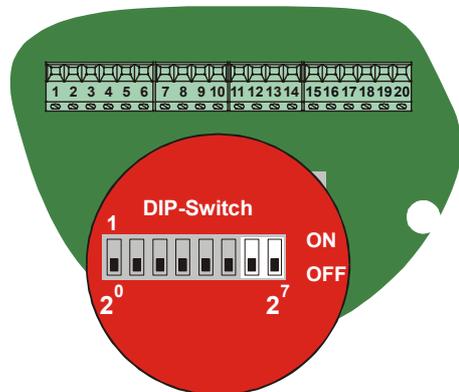
Jede eingestellte Adresse darf nur einmal im DeviceNet-Bus vergeben werden.



3.1.2.3 Baudraten-Einstellung

Die Baudrate wird durch die DIL-Schalter 7-8 eingestellt:

DIP-7	DIP-8	Baudrate
OFF	OFF	125 kBaud
ON	OFF	250 kBaud
OFF	ON	500 kBaud



3.1.2.4 Busleitungslänge

Die max. Busleitungslänge ist abhängig von der eingestellten Baudrate:

Baudrate [kBaud]	Leitungslänge [m]
125	ca. 500
250	ca. 250
500	ca. 100

3.1.3 Schalteingang/Schaltausgang

Die Programmierung des Schalteingangs/Schaltausgangs wird entweder direkt über den Bus, oder über die PC-Software "OMSConfiguration Tool" vorgenommen.

Funktionen Schalteingang:

- Preset
- Abschalten der Laserdiode
- Fehler rücksetzen

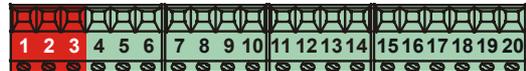
Funktionen Schaltausgang:

- Temperatur- ,
- Intensitäts-
- Hardware-Fehlerausgang
- jeder Fehler

Pin 1 GND, Bezugspotential Pin 2

Pin 2 Schaltausgang

Pin 3 Schalteingang



3.1.4 RS485-Programmier-Schnittstelle

Die RS485-Programmier-Schnittstelle ist hauptsächlich nur als Service-Schnittstelle für den Techniker gedacht.

In erster Linie sollten daher die Programmiermöglichkeiten über den CAN-DeviceNet-Bus genutzt werden.

Über die PC-Software "OMSConfiguration Tool" und einem PC-Adapter wird die Verbindung zum Laser-Entfernungs-Messgerät hergestellt. Nähere Hinweise siehe Seite 17 oder im Handbuch der OMSConfiguration Tool-Software.

Pin 9 RS485-

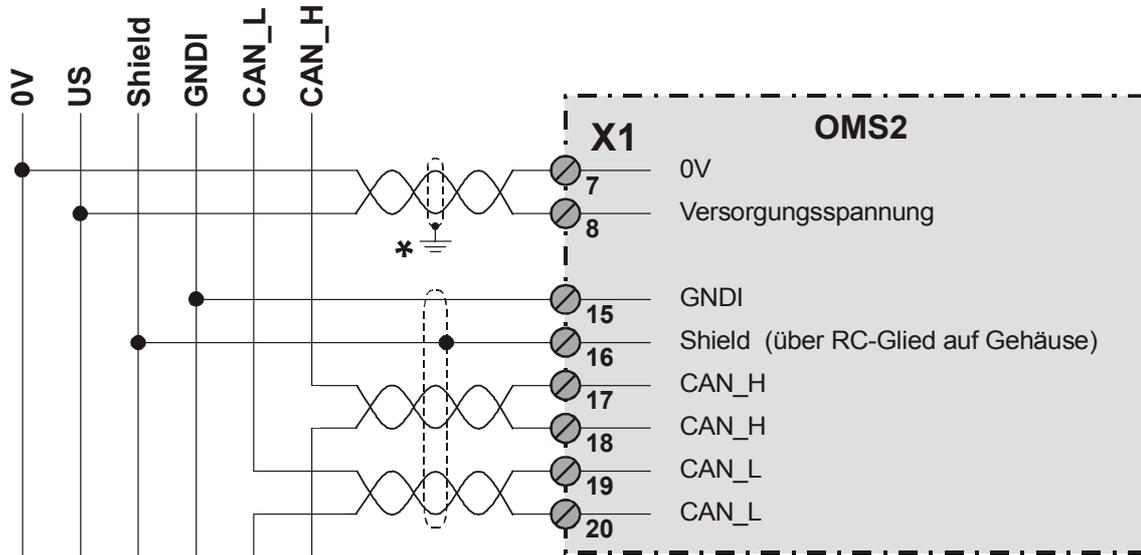
Pin 10 RS485+



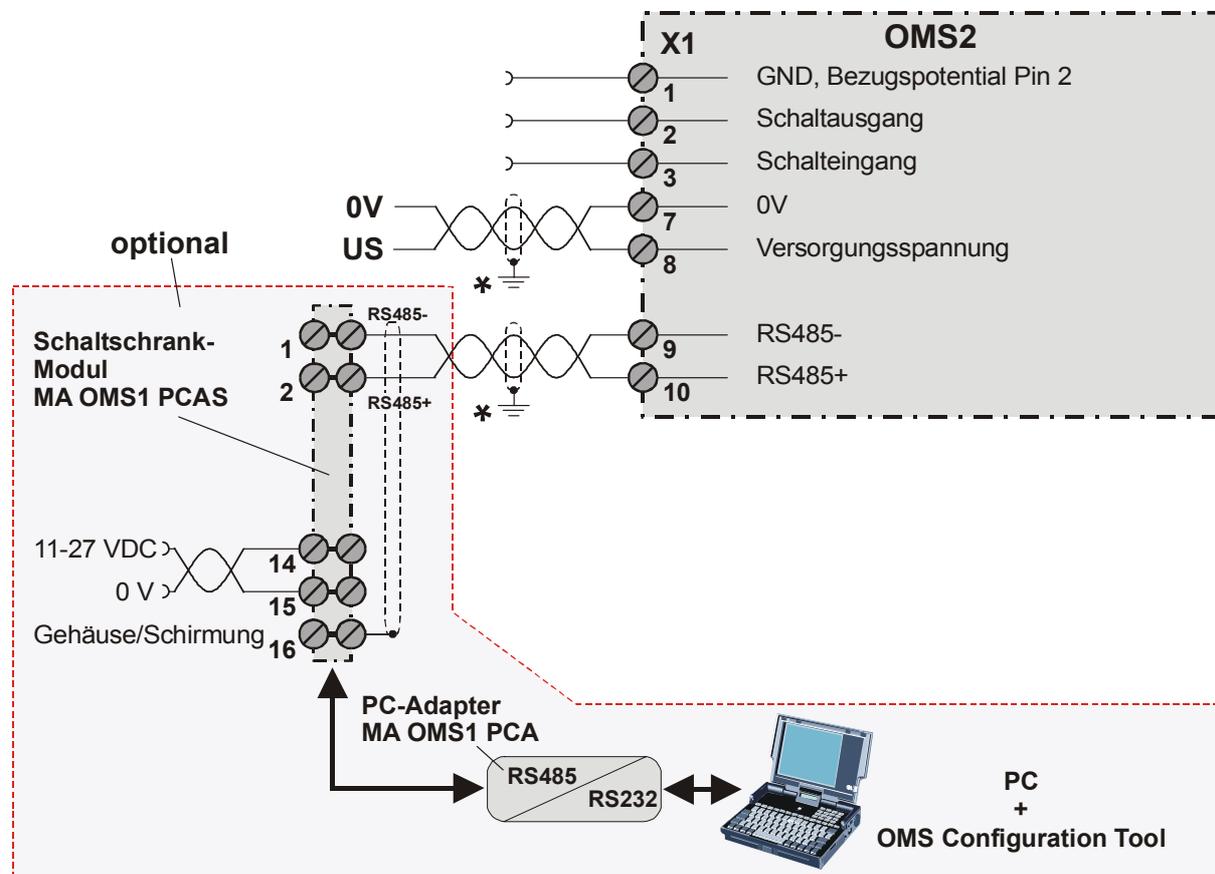
3.1.5 Verdrahtungsbeispiele

* Schirmauflage, siehe Kap. 1.2.1.1 Seite 7

CAN DeviceNet-Anbindung



RS485-Anbindung mit Parametriermöglichkeit über "OMSConfiguration Tool"



3.2 CAN DeviceNet Schnittstelle

Die CAN-Feldbusschnittstelle (durch CAN-BUS-TREIBER PCA82C251 galvanisch getrennt) im Laser-Entfernungs-Messgerät ist nach der internationalen Norm ISO/DIS 11898 festgelegt und deckt die beiden unteren Schichten des ISO/OSI Referenzmoduls ab.

Die Umwandlung der Laserinformation in das CAN-Protokoll erfolgt durch den Protokoll-Chip SJA1000. Die Funktion des Protokoll-Chips wird durch einen Watch-Dog überwacht.

Für das Laser-Entfernungs-Messgerät, welches nur als Slave arbeitet, wird das **PREDEFINED MASTER/SLAVE CONNECTION SET** benützt. Es werden nur die **Group 2 Messages** mit Ausnahme der **Group 1 Message für Slave I/O Poll Response** verwendet.

Der Aufbau/oder Abbau einer Verbindung muss mittels **Group 2 Only Unconnected Explicit Request Message** erfolgen.

Das Laser-Entfernungs-Messgerät enthält einen **I/O Verbindungsport** und einen **Explicit Message Verbindungsport**. Der I/O Verbindungsport dient zum Pollen der Laserposition und muss durch Setzen des Watchdogs (nachdem zuvor die I/O Verbindung Master/Slave aufgebaut wurde) zugänglich gemacht werden. Wird der I/O Port nicht rechtzeitig nachgetriggert (gepollt) wird die Verbindung getrennt und die rote LED blinkt. Die Verbindung für das I/O Port muss neu installiert werden.

i

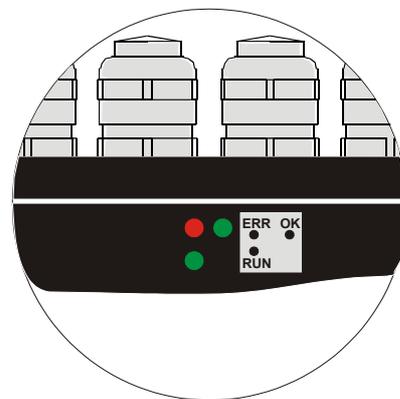
Hinweis

Der Datenaustausch zwischen Laser-Entfernungs-Messgerät und Master erfolgt beim Programmieren im Binär-Code.

3.2.1 Busstatus

Der Laser verfügt an der Bushaube über 3 LEDs, die den Busstatus des Lasers anzeigen:

Alle LEDs aus	Laser nicht On-Line - Kein Dup_MAC_ID-Test - Evt. keine Laser-Spannungsversorgung
RUN , grün	Laser On-Line, gewählte Verbindung aufgebaut - Zuordnung zu einem Master
RUN , grün blinkend	Behebbarer Fehler - z.B.: Die I/O-Verbindung ist im Time-out-Zustand
ERR , rot	- System abschalten, danach wieder einschalten - Laser-Gerät ersetzen
ERR , rot blinkend	- Dup-MAC-ID Test erfolgreich - Keine Zuordnung zu einem Master
OK , grün	Laser Hardware ok



3.2.2 EDS-Datei

Die EDS-Datei (elektronisches Datenblatt) enthält alle Informationen über die Laser-spezifischen Parameter sowie Betriebsarten des Laser-Entfernungs-Messgerätes. Die EDS-Datei wird durch das DeviceNet-Netzwerkkonfigurationswerkzeug eingebunden, um das Laser-Entfernungs-Messgerät ordnungsgemäß konfigurieren bzw. in Betrieb nehmen zu können.

Leuze electronic liefert hierzu eine Diskette aus, die die EDS-Datei enthält und ist Bestandteil des Gerätes. Die EDS-Datei hat den Dateinamen "OMS2.EDS".

3.2.3 Messages

Nachfolgende Messages werden vom Laser-Entfernungs-Messgerät unterstützt:

- **I/O Poll Command/Respond Message**
Diese Message wird vom Master direkt an den gewünschten Slave gesendet (point-to point). Für jeden Slave der gepollt wird, muss der Master eine eigene Poll Command Message absetzen.
Die Poll Response I/O Message sendet der Slave als Antwort auf ein Poll Command an den Master zurück.
- **Explicit Response/Request Message**
Explicit Request Messages werden zum Bearbeiten von schreib/lese Attribute's benützt.
Explicit Response Messages enthalten das Ergebnis eines Explicit Request Message Service.
- **Group 2 Only Unconnected Explicit Request Message**
Group 2 Only Unconnected Explicit Request Message dient zum Aufbau/Abbau von Verbindungen für das Predefined Master/Slave Connection Set.
- **Duplicate MAC ID Check Message**
Nach dem Einschalten des Slave's meldet sich dieser mit Duplicate MAC ID Check Messages.

3.2.4 Classes

Die Kommunikations-Objecte werden in Classes eingeteilt. Der Laser unterstützt folgende Classes:

Object Class	Anzahl Instances
Identity	1
Message Router	1
DeviceNet	1
Connection	2
Assembly	2
Parameter	14
Position Sensor	1

3.2.5 I/O Instance

Input Instance

Number	Name
1	Positionswert

Input Data Format

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	0	Low Byte Positionswert							
	1	.							
	2	.							
	3	High Byte Positionswert / Fehlerstatus							

Output Instance

Number	Name
1	Steuerbits

Output Data Format

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
1	0	0	0	0	0	FQ	LD-ON	LD-OFF	Preset

Über das Ausgangsbyte können Steuerbefehle an den Laser übertragen werden. Hierbei muss beachtet werden, dass bei einer erneuten Steuerbit-Ausführung das entsprechende Bit für mindestens einen Poll-Zyklus auf "0" zurückgesetzt werden muss.

[Preset] Preset ausführen Bit 0 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird der Laser auf den unter Punkt "Preset - Service 005 Hex", S23 hinterlegten Wert justiert. Preset-Zyklen kürzer als 500ms sind nicht erlaubt.
[LD-OFF] Laserdiode abschalten Bit 1 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird die Laserdiode (LD) zur Verlängerung der Lebensdauer abgeschaltet. Wenn unter dem Punkt "Funktion externer Eingang - Service 00A Hex", S24 = "LD-Schalteingang" vorgewählt ist, oder im PC-Programm "OMSConfiguration Tool" in den Grundparametern das Abschalten der Laserdiode automatisch vorgenommen wird, ist diese Funktion unwirksam.
[LD-ON] Laserdiode anschalten Bit 2 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird die Laserdiode angeschaltet. Diese Funktion ist unwirksam, wenn: siehe Bit 1 "Laserdiode abschalten".
[FQ] Fehler löschen Bit 3 im Ausgangsbyte	Wenn unter dem Parameter "Automatische Fehlerquittierung - Service 00B Hex", S24 die Einstellung "nicht automatisch" vorgewählt ist, wird durch Setzen dieses Bits eine auftretende Fehlermeldung gelöscht. Konnte der Fehler nicht behoben werden, wird das entsprechende Bit im Fehlerstatus bzw. der Fehlerausgang im nächsten Zyklus wieder gesetzt.
Bit 4 - 7	nicht benutzt

4 Konfiguration / Parametrierung über den CAN DeviceNet Master

Die Konfiguration des Lasers erfolgt wahlweise über die Konfigurationssoftware des CAN DeviceNet - Masters oder über die OMSConfiguration Tool-Software. Parameter, die über die OMSConfiguration Tool-Software konfiguriert wurden, werden durch einen Download der Steuerungsparameter durch die Steuerung überschrieben. In dieser Anleitung wird nur die Konfiguration über den CAN DeviceNet - Master beschrieben. Das PC-Programm OMSConfiguration Tool wird in einer eigenen Anleitung beschrieben.

4.1 Configuration Assembly Data Attribute Format

Instance	Byte	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
42	0	Zählrichtung							
	1	Preset löschen							
	2 bis 5	Skalierung in 1/1000 mm							
	6 bis 9	Fehlerwert (wird nicht unterstützt)							
	10 bis 13	Low Byte Preset High Byte Preset							
	14 bis 15	Data-Check							
	16	Auflösung							
	17	Funktion externer Eingang							
	18	Automatische Fehlerquittierung							
	19	Funktion Fehlerausgang							
	20	Ausgabewert im Fehlerfall							
	21	Fehlerstatus über den Bus							

Beim Konfigurieren der Parameter über die "Assembly-Class" liefert der Laser als Antwort beim Lesen die konfigurierten Werte an den Master zurück. Dies sind insgesamt 22 Byte. Der Data-Check wird automatisch durchgeführt.

4.2 Parameter Object Instances

Number	Name	Data Type
1	Zählrichtung	USINT
2	Preset löschen	USINT
3	Skalierung in 1/100 mm	UDINT
4	Fehlerwert (wird nicht unterstützt)	UDINT
5	Preset	USINT
6	Data-Check	UINT
7	Justage	UDINT
8	Softstand	UDINT
9	Auflösung	USINT
10	Funktion externer Eingang	USINT
11	Automatische Fehlerquittierung	USINT
12	Funktion Fehlerausgang	USINT
13	Ausgabewert im Fehlerfall	USINT
14	Fehlerstatus über den Bus	USINT

Werden die Parameter über die "Parameter-Class" programmiert, muss für die dauerhafte Datenübernahme anschließend ein Data-Check durchgeführt werden.

4.3 Parameter / Wertebereiche

4.3.1 Zählrichtung - Service 001 Hex

Festlegung der Zählrichtung:

0 (2 ²³ bis 2 ⁰) (Default)	Mit zunehmender Distanz zum Laser Werte steigend
1 (2 ²³ bis 2 ⁰)	Mit zunehmender Distanz zum Laser Werte fallend

Der Positionswert ist max. 24 Bit

4.3.2 Preset löschen - Service 002 Hex

Über diesen Parameter wird die errechnete Nullpunktkorrektur gelöscht (Differenz des gewünschten Presetwertes zur physikalischen Laserposition). Nach dem Löschen der Nullpunktkorrektur gibt der Laser seine "echte" physikalische Position aus.

0	Preset löschen
1	Preset nicht löschen

4.3.3 Skalierung in 1/100 mm - Service 003 Hex

Über die Skalierung wird die Auflösung des Mess-Systems festgelegt, wenn im Parameter "Auflösung - Service 009 Hex" die Auswahl "Freie Auflösung" vorgenommen wurde.

Eingabewert in 1/100 mm

1 mm z.B. entspricht dem Eingabewert 100. Dies bedeutet, dass der Laser 1 Schritt / mm ausgibt.

Defaultwert: 100, Maximalwert: 65535

4.3.4 Preset - Service 005 Hex

Festlegung des Positionswertes, auf welchen der Laser justiert wird, wenn die Presetfunktion ausgeführt wird

(siehe "I/O Instance", S 20 / "Funktion externer Eingang - Service 00A Hex", S24).

Der Wert muss sich innerhalb des Messbereichs des Lasers befinden (siehe "Reichweite" Kap. "Technische Daten", S28). **Defaultwert: "0"**

4.3.5 Data-Check - Service 006 Hex

Über den Data-Check Service werden die Parameter dauerhaft im Gerät gespeichert. Diese Funktion muss nach jeder Parameteränderung ausgeführt werden, da ansonsten die Änderungen bei POWER OFF / ON verloren gehen.

4.3.6 Preset-Justage - Service 007 Hex

Mittels Preset-Justage wird der Laser über den CAN-Bus auf den gewünschten Positionswert gesetzt. Für die Ausführung ist anschließend kein Data-Check notwendig.

Der Wert muss sich innerhalb des Messbereichs des Lasers befinden (siehe "Reichweite" Kap. "Technische Daten", S28). **Defaultwert: "0"**

4.3.7 Auflösung - Service 009 Hex

Festlegung der Mess-Systemauflösung.

Zur Auswahl stehen:

0	Zentimeter
1	Millimeter (Default)
2	1/10 Millimeter
3	1/100 Millimeter
4	Inch
5	1/10 Inch
6	Freie Auflösung (in 1/100 mm) von 1 - 65535, Defaultwert = 100

Bei Auswahl "Freie Auflösung" wird der hinterlegte Wert des Parameters "Skalierung in 1/100 mm - Service 003 Hex" verwendet.

4.3.8 Funktion externer Eingang - Service 00A Hex

Legt fest, ob der Schalteingang als

- Preset-Eingang
- Abschaltung der Laserdiode (LD) oder
- Fehler-Quittierungs-Eingang

benutzt werden soll.

Beim Beschalten des Schalteingangs als Preset-Eingang wird der Laser auf den unter Punkt "Preset - Service 005 Hex", S23 vorgegebenen Positionswert justiert. Beim Beschalten des Schalteingangs als LD-Schalteingang wird die Laserdiode zur Verlängerung der Lebensdauer abgeschaltet. Wenn im PC-Programm "OMSConfiguration Tool" in den Grundparametern das Abschalten der Laserdiode automatisch vorgenommen wird, hat der LD-Schalteingang keine Funktion.

0	gesperrt (Default)	Funktion abgeschaltet, nachfolgende Parameter ohne Bedeutung
1	Preset-Funktion	Externer Schalteingang wird als Preset-Eingang festgelegt. Software-Ausführung siehe Kap. "I/O Instance", S20
2	LD-Schalteingang	Externer Schalteingang wird zur Abschaltung der Laserdiode benutzt. Software-Abschaltung siehe Kap. "I/O Instance", S20
3	Fehler-Quittierung	Externer Schalteingang wird zur Quittierung eines auftretenden Fehlers benutzt. Software-Quittierung siehe Kap. "I/O Instance", S20

4.3.9 Automatische Fehlerquittierung - Service 00B Hex

Legt fest, ob auftretende Fehlermeldungen nach Beheben der Störung automatisch gelöscht werden sollen.

0	nicht automatisch (Default)	Eine auftretende Fehlermeldung kann über Bit 3 im Ausgangsbyte (siehe Kap. "I/O Instance", S20) bzw. auch über den externen Schalteingang gelöscht werden.
1	automatisch	Eine auftretende Fehlermeldung wird nach Behebung des Fehlers automatisch gelöscht.

4.3.10 Funktion Fehlerausgang - Service 00C Hex

Legt die Funktion des Fehlerausgangs (Schaltausgang) fest. Fehlerdefinition siehe "Fehlerstatus-Ausgabe über den Bus - Service 00E Hex", S25.
Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

0	gesperrt (Default)
1	Temperaturfehler
2	Intensitätsfehler
3	Hardware-Fehler
4	jeder Fehler

4.3.11 Ausgabewert im Fehlerfall - Service 00D Hex

Legt fest, welcher Datenwert als Positionswert (siehe Kap. I/O Instance, S20 Tabelle "Input Data Format") im Fehlerfall übertragen werden soll. Der Datenwert wird ausgegeben, wenn der Laser keinen Messwert mehr ausgeben kann. Dies ist z.B. gegeben, wenn eine Strahlunterbrechung vorliegt.

Zur Auswahl stehen:

0	Null (Default)	Die Position wird auf Null gesetzt
1	0xFF	Alle 24 Bit werden auf '1' gesetzt (0xFFFFFFFF oder -1)
2	letzt. gült. Wert	Es wird die letzte gültige Position ausgegeben

4.3.12 Fehlerstatus-Ausgabe über den Bus - Service 00E Hex

Über diesen Parameter wird festgelegt, ob im High-Byte der Eingangsinformation (siehe Kap. I/O Instance, S20 Tabelle "Input Data Format") der Fehlerstatus übertragen werden soll. Der Fehlerstatus ist binär codiert.

Über den Fehlerstatus werden die Fehlermeldungen des Laser-Entfernungs-Messgerätes übertragen. Der Fehler wird zurückgesetzt, wenn der Fehler behoben wurde, bzw. nicht mehr vorliegt. Wenn unter Punkt "Automatische Fehlerquittierung - Service 00B Hex", S24 die Auswahl "nicht automatisch" vorgenommen wurde, muss der Fehler zusätzlich quittiert werden.

Kein Fehler Eingangsbyte = 0x00	Entspricht dem Normalzustand
Intensität Bit 0 im Eingangsbyte	Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner 8% vorliegt, bzw. der Laserstrahl unterbrochen wird und führt zur Fehlerwertausgabe (siehe Service 00D)
Temperatur Bit 1 im Eingangsbyte	Das Bit wird gesetzt, wenn die Geräte-Temperatur außerhalb des Bereichs von 0 - 50 °C liegt. Eine geringe Bereichsabweichung hat noch keinen Einfluss auf den Messwert und ist daher als Warnung anzusehen.
Hardware Bit 2 im Eingangsbyte	Das Bit wird gesetzt, wenn ein interner Hardwarefehler festgestellt wurde und führt zur Fehlerwertausgabe (siehe Service 00D)
Laserdiode abgeschaltet Bit 3 im Eingangsbyte	Das Bit wird gesetzt, wenn die Laserdiode über den Bus, oder über den Schalteingang abgeschaltet wurde. Dient nur zu Informationszwecken.
Intensitäts-Warnung Bit 4 im Eingangsbyte	Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner 12% festgestellt wurde und zeigt an, dass die Mess-System-Optik, bzw. die Reflexionsfolie zu reinigen ist. Das Gerät arbeitet aber weiterhin fehlerfrei.

5 Fehlerursachen und Abhilfen

Die Fehlerursachen sind unter Punkt "Fehlerstatus-Ausgabe über den Bus - Service 00E Hex", S25 festgelegt. Für die Rücksetzung der Fehlermeldungen muss je nach Einstellung der Fehler eventuell quittiert werden (siehe Kap. "I/O Instance", S20 Tabelle "Output Data Format" und "Funktion externer Eingang - Service 00A Hex", S24).

Störungscode	Ursache	Abhilfe
Bit 0 Intensitäts-Fehler	Das Gerät prüft fortwährend die Intensität des empfangenen Lasersignals, dabei wurde eine Intensitätsunterschreitung festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Messsystem-Optik reinigen 2. Reflexionsfolie reinigen 3. Eine Unterbrechung des Laserstrahls ausschließen Kann eine Verschmutzung oder eine Unterbrechung des Lasersignals ausgeschlossen werden, muss das Gerät getauscht werden.
Bit 1 Geräte-Temperatur	Der Temperaturbereich von 0 - 50°C am Gerätegehäuse wurde unter- bzw. überschritten.	Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, damit das Gerät nicht überhitzt bzw. unterkühlt werden kann.
Bit 2 Hardware-Fehler	Das Gerät hat einen internen Hardwarefehler festgestellt	Tritt der Fehler wiederholt auf, muss das Gerät getauscht werden.
Bit 3 Laserdiode ist abgeschaltet	Laserdiode wurde über den Bus, bzw. über den Schalteingang "LD-Schalteingang" abgeschaltet.	Dient nur zu Informationszwecken, ob die Laserdiode abgeschaltet ist.
Bit 4 Intensitäts-Warnung	Das Gerät hat eine Intensität von <12% festgestellt.	Diese Meldung ist nur eine Warnung und zeigt an, dass die Mess-System-Optik, bzw. die Reflexionsfolie zu reinigen ist. Das Gerät arbeitet aber weiterhin fehlerfrei.

6 Wartung

6.1 Allgemeine Wartungshinweise

Das Laser-Entfernungs-Messgerät bedarf im Normalfall keiner Wartung durch den Betreiber.

i

Hinweis

Bei Verschmutzung die Linsenöffnung des Lasers bzw. die Reflektorfolie mit einem weichen Tuch reinigen.

Zur Reinigung keine aggressiven Reinigungsmittel wie Verdünner oder Aceton verwenden!

6.2 Reparatur, Instandhaltung

Reparaturen an den Geräten dürfen nur durch den Hersteller erfolgen!

Bei Reparaturen an eine der auf der letzten Seite angegebenen Leuze electronic Vertretung wenden.

7 Anhang

7.1 Technische Daten



Hinweis

Die elektrischen Kenndaten haben erst nach einer Betriebszeit von ca. 30 min. Gültigkeit.

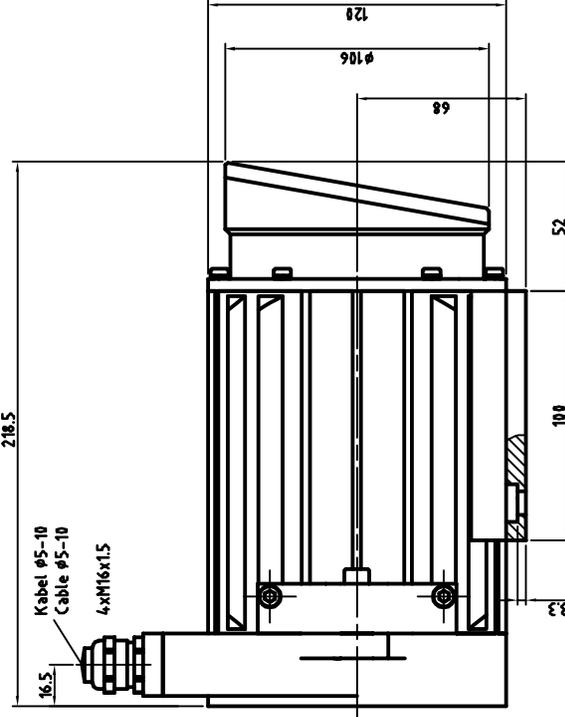
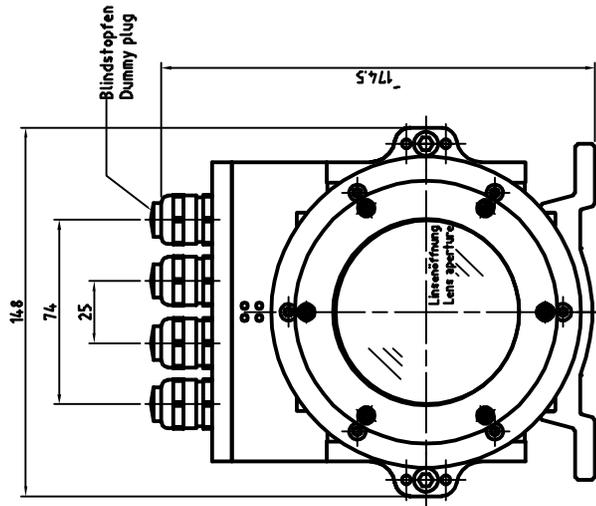
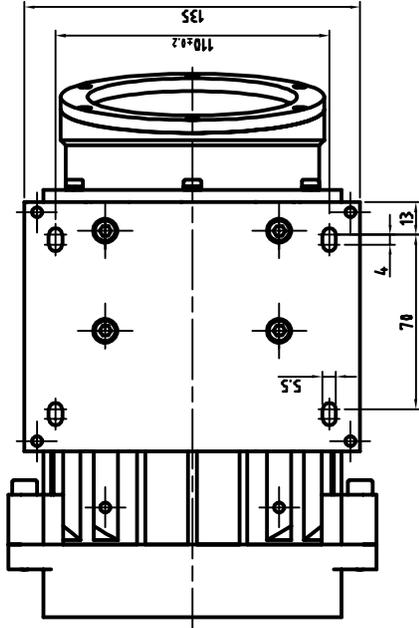
Messprinzip	Phasenlaufzeitmessung
Reichweite OMS2/120 DN / OMS2/170 DN	0,2 – 120 m / 0,2 – 170 m (mit Fresnel-Retroreflektor)
* Auflösung	Standardauflösung 1mm, andere programmierbar
Betriebsspannung	
Standardgerät	18-27 V DC (± 5%)
Gerät mit Heizung	24 V DC (± 5%)
Leistungsaufnahme (ohne Last)	< 6 Watt
Leistungsaufnahme mit Heizung	< 60 Watt
Lichtsender	Laserdiode (Rotlicht)
Wellenlänge λ	670 nm
max. Laserleistung	$P \leq 1 \text{ mW}$
Laserschutzklasse	2 nach DIN EN 60 825-1: 2003-10
Durchschnittliche Lebensdauer	50 000 h
Messwertausgabe / Refreshzyklus	1000 Werte / s
Integrationszeit	1 ms
Reproduzierbarkeit	± 2 mm
Programmierung über	CAN DeviceNet Bus mittels ESD-Datei alternativ über RS485 mittels PC-Soft "OMSConfiguration Tool"
CAN DeviceNet Schnittstelle	CAN-Feldbusschnittstelle (optoentkoppelt) CAN-BUS-Treiber (ISO/DIS 11898)
Baudrate (einstellbar)	125 kBaud, Leitungslänge bis zu 500 m 250 kBaud, Leitungslänge bis zu 250 m 500 kBaud, Leitungslänge bis zu 100 m
Ausgabecode	Binär
Besondere Merkmale	Konfigurierung nachfolgender Parameter über den CAN-Bus: Zählrichtung, Preset löschen, Skalierung, Preset, Preset-Justage, Auflösung, Funktion ext. Eingang, Fehler automatisch löschen, Funktion Fehlerausgang, Ausgabewert Fehler, Fehlerstatus über den Bus
* Schalteingang / Schaltausgang	
Schaltpegel Schalteingang	1-Pegel > +8V, 0-Pegel < +2V, bis zu ±35V, 5 kOhm
Schaltpegel Schaltausgang	1-Pegel > US-2V, 0-Pegel < 1 V, bis zu 100mA

* programmierbarer Parameter

Umgebungsbedingungen

EMV	EN 61000-4-2 (IEC-801-2) / EN 61000-4-4 (IEC-801-4)
Betriebstemperaturbereich	0-50°C
Gerät mit Heizung	-30 bis +50°C
Temperaturdrift	1 ppm / °C
Lagertemperaturbereich	-20 bis +75°C
Relative Luftfeuchte	98 % (keine Betauung)
¹⁾ Schutzart	IP 65 (DIN 40 050)

¹⁾ Die Schutzart gilt für das Laser-Entfernungs-Messgerät mit fest verschraubter Kabelverschraubung



Artikel-Nr. und Steckerbelegung: siehe Datenblatt
 Article-No. and pin connections: see data sheet

 Leuze electronic GmbH + Co. In der Bräule 1 D-73277 Owen/Teck Telefon 07021/573-0		Maßstab 1:2	DIN A3	Projekt-Nr.
		Zeichnungs-Nr. nur für diese Ausführung gültig Drawing-No. only for this type valid		
Erstellt 30.10.02 Name Habefeller		OMS2		
Bearb. Gepr. Norm		Zeichnungs-NR./Drawing-No.: 04-K2200-001		
1 Justagebohrungen Zust. Änderung		02.12.02 Hübeler		Blatt 1 Bl.



Vertrieb und Service

Leuze electronic GmbH + Co KG
Postfach 11 11, D-73277 Owen/Teck
Tel. (07021) 5730, Fax (07021) 5731 99
E-mail: info@leuze.de
http://www.leuze.de

A
Ing. Franz Schmachtl KG
Tel. Int. + 43 (0) 732/7646-0
Fax Int. + 43 (0) 732/785036
E-mail: office.linz@schmachtl.at
http://www.schmachtl.at

ARG
Nortecnica S. R. L.
Tel. Int. + 54 (0) 11/4757-3129
Fax Int. + 54 (0) 11/4757-1088
E-mail: info@nortecnica.com.ar

AUS + NZ
Balluff-Leuze Pty. Ltd.
Tel. Int. + 61 (0) 3/97642366
Fax Int. + 61 (0) 3/97533262
E-mail: balluff_leuze@balluff.com.au

B
Leuze electronic nv/sa
Tel. Int. + 32 (0) 2/2531600
Fax Int. + 32 (0) 2/2531536
E-mail: leuze.info@leuze.be

BR
Leuze electronic Ltda.
Tel. Int. + 55 (0) 11/4195-6134
Fax Int. + 55 (0) 11/4195-6177
E-mail: leuzeelectronic@originet.com.br
http://www.leuze.com.br

CH
Leuze electronic AG
Tel. Int. + 41 (0) 1/8340204
Fax Int. + 41 (0) 1/8332626
E-mail: info@leuze.ch

CO
Componentes Electronicas Ltda.
Tel. Int. + 57 (0) 4/3511049
Fax Int. + 57 (0) 4/3511019
E-mail: rigogigu@col3.telecom.com.co

CZ
Schmachtl CZ Spol. SR. O.
Tel. Int. + 420 (0) 2/44001500
Fax Int. + 420 (0) 2/44910700
E-mail: office@schmachtl.cz
http://www.schmachtl.cz

DK
Desim Elektronik APS
Tel. Int. + 45/70220066
Fax Int. + 45/70222220
E-mail: desim@desim.dk

D
Leuze electronic GmbH + Co KG
Geschäftsstelle Dresden
Telefon (0351) 284 1105
Telefax (0351) 284 1103
E-mail: vgd@leuze.de

Lindner electronic GmbH
Vertrieb Nord, Hannover
Telefon (0511) 966057-0
Telefax (0511) 966057-57
E-mail: lindner@leuze.de

W+M plantechnik
Dipl.-Ing. Würtler GmbH + Co.
Vertrieb West, Wuppertal
Telefon (0202) 37112-0
Telefax (0202) 318495
E-mail: wrmplan@rga-net.de

Leuze electronic GmbH + Co KG
Geschäftsstelle Frankfurt
Telefon (06181) 9177-0
Telefax (06181) 917715
E-mail: vgf@leuze.de

Leuze electronic GmbH + Co KG
Geschäftsstelle Owen/Bad.-Württ.
Telefon (07021) 9850-910
Telefax (07021) 9850-911
E-mail: vgo@leuze.de

Leuze electronic GmbH + Co KG
Geschäftsstelle München
Telefon 08141/5350200
Telefax 08141/5350220
E-mail: vgm@leuze.de

E
Leuze electronic S.A.
Tel. Int. + 34 93/4097900
Fax Int. + 34 93/4903515
E-mail: leuze@leuze.net

ET
APlus Systems
Tel. Int. + 20 (0) 2/ 4189036
Fax Int. + 20 (0) 2/ 4141280
E-mail: ellfaf@aplusystems.com.eg

F
Leuze electronic sarl.
Tel. Int. + 33 (0) 1/60051220
Fax Int. + 33 (0) 1/60050365
E-mail: infos@leuze-electronic.fr
http://www.leuze-electronic.fr

FIN
SKS-automaatio
Tel. Int. + 358 (0) 9/852661
Fax Int. + 358 (0) 9/8526820
E-mail: automaatio@sksf.fi
http://www.sksf.fi

GB
Leuze Mayser electronic Ltd.
Tel. Int. + 44 (0) 1480/408500
Fax Int. + 44 (0) 1480/403808
E-mail: mail@leuzemayser.co.uk
http://www.leuzemayser.co.uk

GR
UTECO A.B.E.E.
Tel. Int. + 30 (0) 210/4210050
Fax Int. + 30 (0) 210/4212033
E-mail: uteco@uteco.gr

RUS + EST + LV + LT
All Impex GmbH
Tel. + Fax + 7 095/ 9332097
E-mail: adz-sensor@narod.ru

H
Kvalix Automatik Kft.
Tel. Int. + 36 (0) 1/3990615
Fax Int. + 36 (0) 1/3698488
E-mail: info@kvalix.hu
http://www.kvalix.hu

HK
Sensortech Company
Tel. Int. + 852/26510188
Fax Int. + 852/26510388
E-mail: sensortech@netnavigator.com

I
IVO Leuze Vogtle Malanca s.r.l.
Tel. Int. + 39 02/26110643
Fax Int. + 39 02/26110640
E-mail: ivoleuze@tin.it
http://www.ivoleuze.com

IL
Galoz electronics Ltd.
Tel. Int. + 972 (0) 3/9023456
Fax Int. + 972 (0) 3/9021990
E-mail: admin@galoz.co.il

IND
Global Tech Corp.
Tel. Int. + 91 (0) 20/4470085
Fax Int. + 91 (0) 20/4470086
E-mail: global_tech@vsnl.com

J
C. Illies & Co., Ltd.
Tel. Int. + 81 (0) 3/34431111
Fax Int. + 81 (0) 3/34434118
E-mail: tyo-mp@illies.de
http://www.illies.de

KOR
Leuze electronic Co., Ltd.
Tel. Int. + 82 (0) 31/3828228
Fax Int. + 82 (0) 31/3828522
E-mail: hgsim@leuze.co.kr
http://www.leuze.co.kr

MAL
Ingermark (M) SDN.BHD
Tel. Int. + 60 (0) 3/60342788
Fax Int. + 60 (0) 3/60342188
E-mail: ingmal@tm.net.my

MEX
Leuze Lumiflex México, S.A. de C.V.
Tel. Int. + 52 (0) 81/83524060
Fax Int. + 52 (0) 81/83524034
E-mail: info@leuzemexico.com.mx
http://www.leuze.de

N
Elteco A/S
Tel. Int. + 47 (0) 35/573800
Fax Int. + 47 (0) 35/573849
E-mail: firmapost@elteco.no
http://www.elteco.no

NL
Leuze electronic B.V.
Tel. Int. + 31 (0) 418/653544
Fax Int. + 31 (0) 418/653808
E-mail: info@leuze.nl
http://www.leuze.nl

P
LA2P, Lda.
Tel. Int. + 351 (0) 21/4447070
Fax Int. + 351 (0) 21/4447075
E-mail: la2p@ip.pt
http://www.la2p.pt

PL
Balluff Sp. z. o. o.
Tel. Int. + 48 (0) 22/6519679
Fax Int. + 48 (0) 22/8429728
E-mail: balluff@balluff.pl

RCH
Imp. Tec. Vignola S.A.I.C.
Tel. Int. + 56 (0) 32/256521
Fax Int. + 56 (0) 32/258571
E-mail: vignova@entelchile.net

ROC
Great Cofue Technology Co., Ltd.
Tel. Int. + 886 (0) 2/29838077
Fax Int. + 886 (0) 2/29853373
E-mail: service@cofue.com.tw

RO
O Boyle s.v.l.
Tel. Int. + 40 (0) 56201346
Fax Int. + 40 (0) 56221036
E-mail: oboyle@dslink.ro
http://www.oboyle.ro

RSA
Countpulse Controls (PTY.) Ltd.
Tel. Int. + 27 (0) 11/6157556
Fax Int. + 27 (0) 11/6157513
E-mail: clive@countpulse.co.za

S
Leuze SensorGruppen AB
Tel. + 46 (0) 8/7315190
Fax + 46 (0) 8/7315105
E-mail: info@leuze.se

SGP + RI + RP
Balluff Asia Pie Ltd
Tel. Int. + 65/62524384
Fax Int. + 65/62529060
E-mail: balluff@balluff.com.sg

SK
Schmachtl SK s.r.o.
Tel. Int. + 421 (0) 2/54789293
Fax Int. + 421 (0) 2/54772147
E-mail: office@schmachtl.sk

SLO
Tipteh d.o.o.
Tel. Int. + 386 (0) 1/2005150
Fax Int. + 386 (0) 1/2005151
E-mail: info@tipteh.si
http://www.tipteh.si

TH
Industrial Electrical Co. Ltd.
Tel. Int. + 66 (0) 2/642-6700
Fax Int. + 66 (0) 2/642-4249
E-mail: iec@ie.co.th

TR
MEGA Teknik elek. San. ve Tic. Ltd.
Tel. Int. + 90 (0) 212/3200411
Fax Int. + 90 (0) 212/3200416
E-mail: mega@netone.com.tr
http://www.megateknik.com

USA + CDN
Leuze Lumiflex Inc.
Tel. Int. + 1 (0) 873/5860100
Fax Int. + 1 (0) 873/5861590
E-mail: info@leuze-lumiflex.com
http://www.leuze-lumiflex.com

VC
TR Electronic GmbH
Shanghai Rep. Office
Tel. Int. + 86(0)21/ 58314825
Fax Int. + 86(0)21/ 58314829
E-mail: tr-electronic@online.sh.cn