

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

Technische Beschreibung
für die
Profibus DP- und SSI-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
Erweiterung des Moduls "Fehleranzeige": <ul style="list-style-type: none">• Warnbit "Geschwindigkeitsüberschreitung"• Warnbit "Plausibilität Messwert"	01.12.2004

Inhaltsverzeichnis

Transport / Lagerung	4
1 Sicherheit	5
1.1 Allgemeines Gefahrenpotential	5
1.2 Sicherheitstechnische Hinweise	5
1.2.1 Hinweise zur Installation	6
1.2.1.1 Allgemeine Entstörmaßnahmen	7
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
1.4 Zugelassene Bediener	10
1.5 Sicherheitsmaßnahmen am Montageort	10
2 Montagehinweise	11
2.1 Ausrichtung des Laser-Lichtpunktes zum Reflektor / Folienneigung	11
2.2 Parallelbetrieb von Laserstrecken	13
3 Inbetriebnahme / Installation	14
3.1 Elektrischer Anschluss	14
3.1.1 Versorgungsspannung	14
3.1.2 Profibus-DP	14
3.1.2.1 Bus-Terminierung	15
3.1.2.2 Bus-Adressierung	15
3.1.3 SSI-Schnittstelle	15
3.1.4 Schalteingang / Schaltausgang	15
3.1.5 Programmier-Schnittstelle	16
3.1.6 Verdrahtungsbeispiele	16
3.2 Profibus-DP Schnittstelle / Profibus-DP Master	17
3.2.1 Voraussetzungen für den Betrieb / GSD-Datei	17
3.2.2 Einstellen der Stationsadresse	17
3.2.3 Bus-Abschluss	17
3.2.4 Baudrate	18
3.2.5 Busstatus	18
4 Konfiguration und Parametrierung über den Profibus-DP Master	19
4.1 Modularer Aufbau	19
4.1.1 Modul Istposition	20
4.1.2 Modul Geschwindigkeit	21
4.1.3 Modul Fehleranzeige	21
4.1.4 Modul Beschleunigung	22
4.1.5 Modul Zaehler Mess-Zyklus	22
4.1.6 Modul Funktion externer Eingang	23
4.1.7 Modul SSI-Schnittstelle	24
4.1.8 Modul Justage (Software-Preset)	25
4.1.9 Modul Steuerbits mit Quittierung	25
4.1.10 Modul Betriebsstunden Laser-Diode	26
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 Profibus 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 Fehleranzeige können jedoch verschiedene Fehlermeldungen ausgelesen werden. 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 das Laser-Entfernungs-Messgerät in seiner Anwendung zumeist Bestandteil größerer Systeme ist, soll mit diesen Hinweisen eine Leitlinie für die gefahrlose Integration des Gerätes 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 (SSI, Profibus) müssen zusätzlich paarweise verdrehte Leitungen verwendet werden. Für den Profibus sind unbedingt die in der PROFIBUS-Norm EN 50170 festgelegten Installationsanforderungen (Buskabel, Leitungslängen, Schirmung etc.) zu beachten.
- Für die Datenübertragung einen Kabelquerschnitt von min. 0,22 mm² verwenden.
- Leitungskreuzungen vermeiden. Wenn unvermeidbar, nur rechtwinklige Kreuzungen vornehmen.
- Speziell bei der SSI-Schnittstelle ist darauf zu achten, dass die Schirmüberdeckung der SSI-Signalleitungen Clock+/- und Data+/- möglichst weit an die Anklemmstelle reicht. Eine schirmfreie Leitungsführung von länger als 10cm (Richtwert) muss vermieden werden.
- Durchgängige Verdrahtung des Schirms, großflächige Auflage auf spezielle Schirmschellen bzw. Kabelverschraubungen (siehe Pfeile).

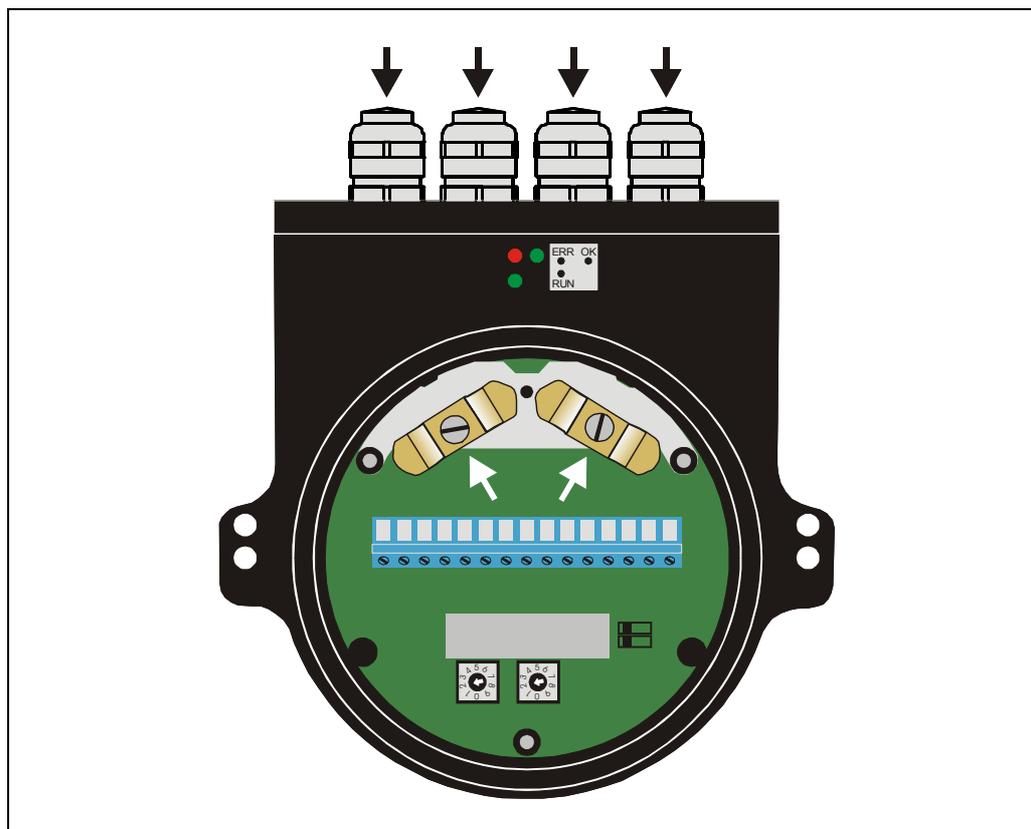


Abbildung 1: Anschlusshaube mit Kabelverschraubungen und Schirmschellen

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Messsystem wird zur Erfassung von Linearbewegungen sowie der Aufbereitung der Messdaten für eine nachgeschaltete Steuerung mit einer PROFIBUS-DP- bzw. SSI-Schnittstelle verwendet.

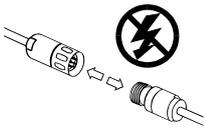
Insbesondere ist das Mess-System konzipiert für den Einsatz von Entfernungsmessungen zur Lageerkennung und Positionierung von:

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

Um die Geräteparameter zu programmieren, wird das Messsystem direkt über den Profibus-DP programmiert. Der PROFIBUS-DP Master muss jedoch in der Lage sein, ein Parametriertelegramm zu senden. Leuze electronic liefert hierzu die Gerätstammdatei (.GSD). Nähere Hinweise siehe Kapitel "Voraussetzungen für den Betrieb", Seite 17.



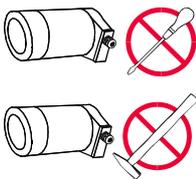
Warnung



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!

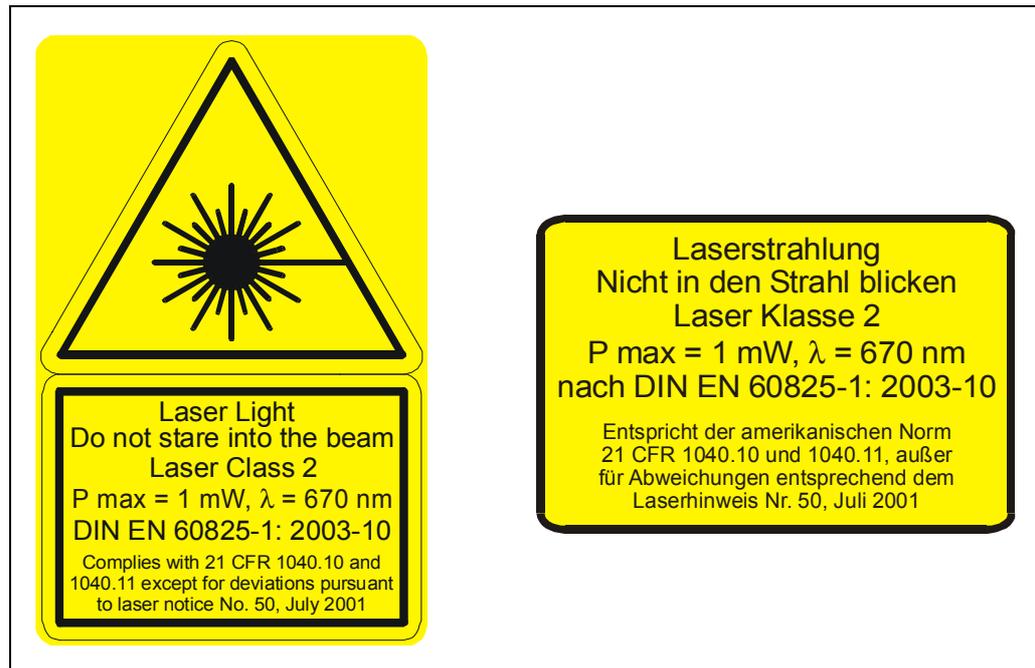
Insbesondere sind folgende Verwendungen untersagt

- 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

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.

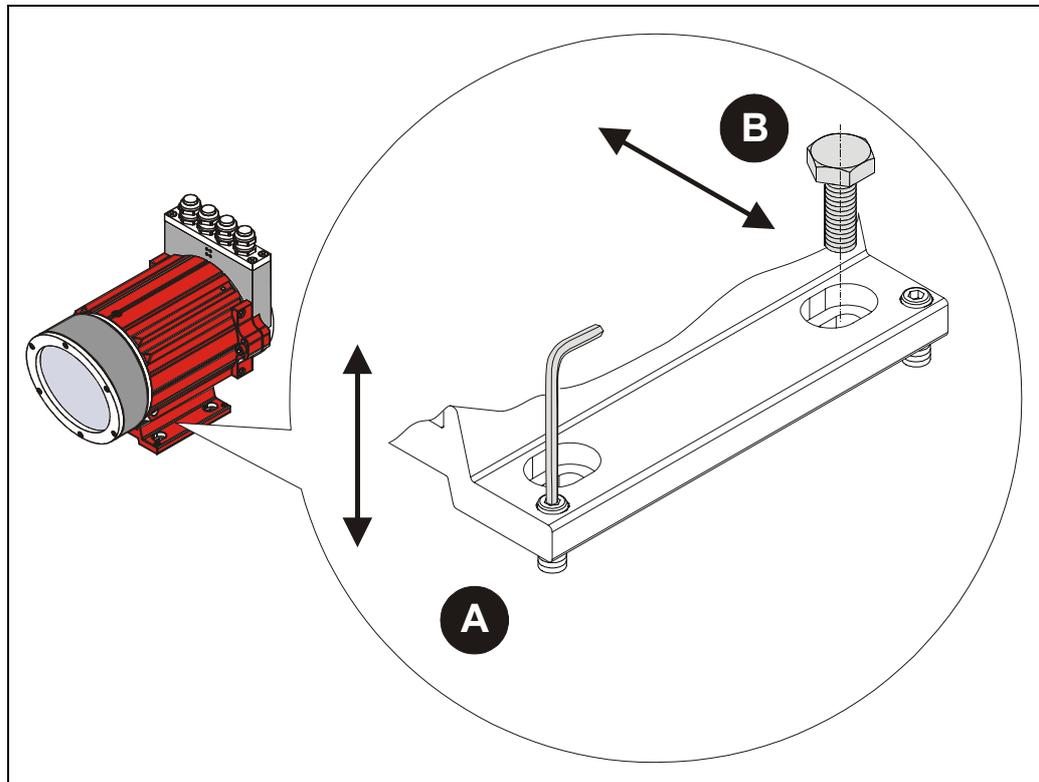


Abbildung 2: Mechanische Justage-Möglichkeiten

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

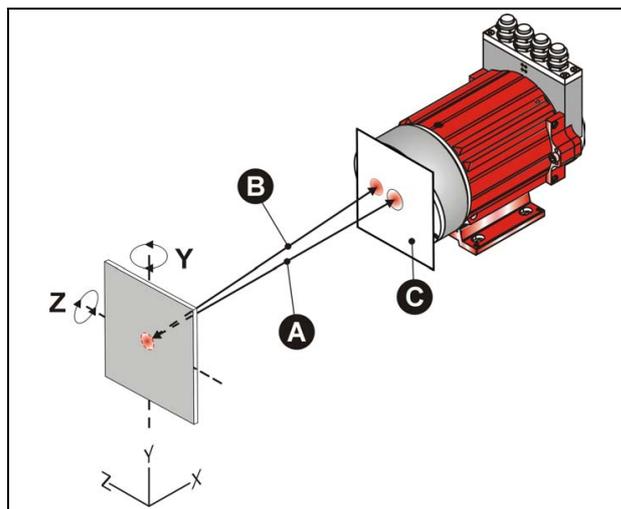


Abbildung 3: Ermittlung der Oberflächenreflektion

(A) eigentliches Nutzsignal, wird unabhängig von der Reflektor- neigung immer 180° zu- rückgeworfen

(B) Oberflächenreflektion (Störsignal)

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

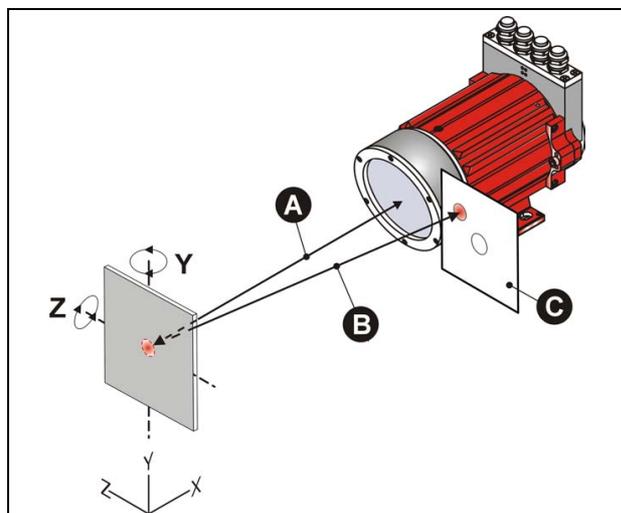


Abbildung 4: Wegleitung der Oberflächenreflektion

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.

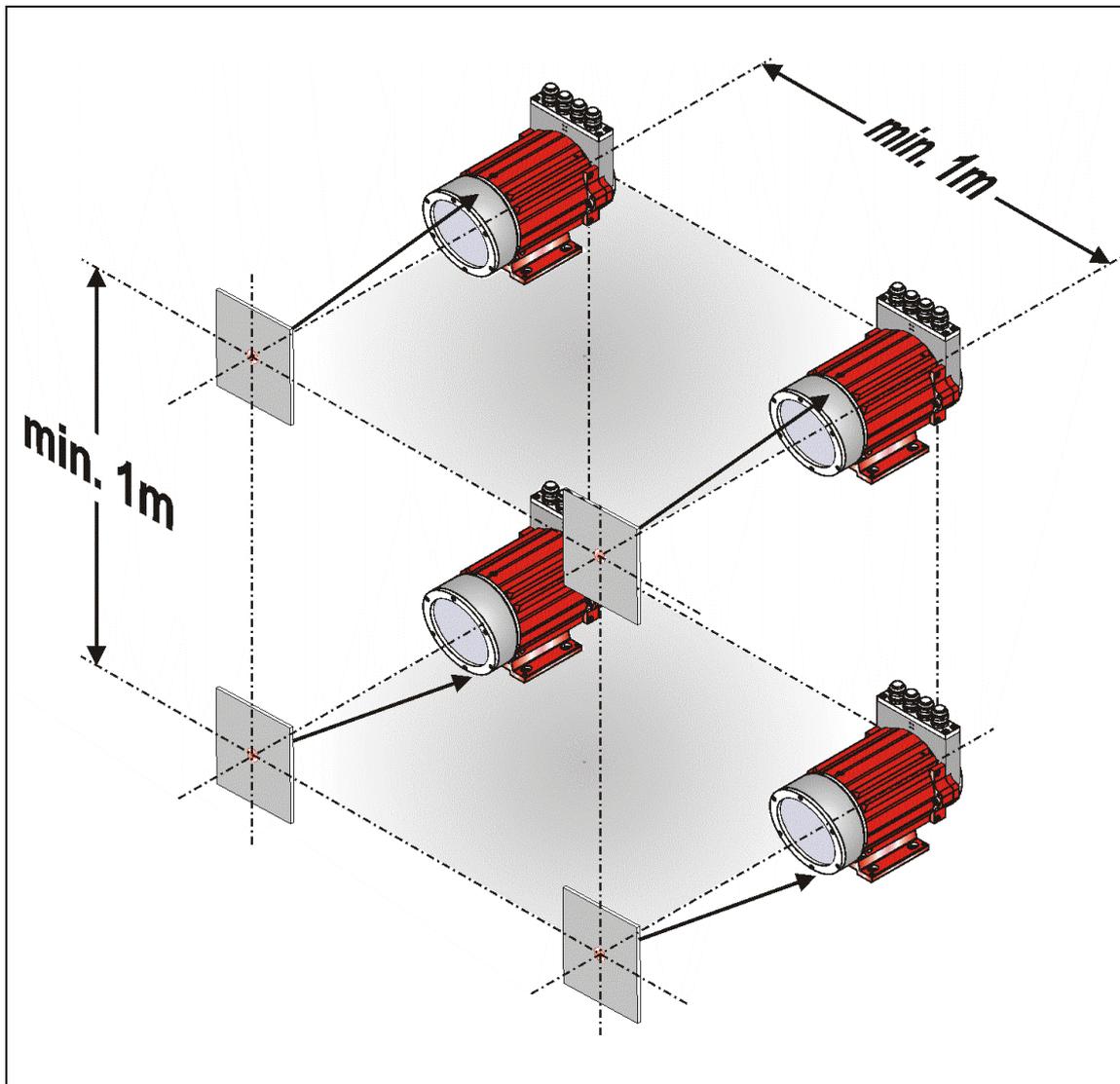


Abbildung 5: Mindestabstand im Parallelbetrieb

3 Inbetriebnahme / Installation

3.1 Elektrischer Anschluss

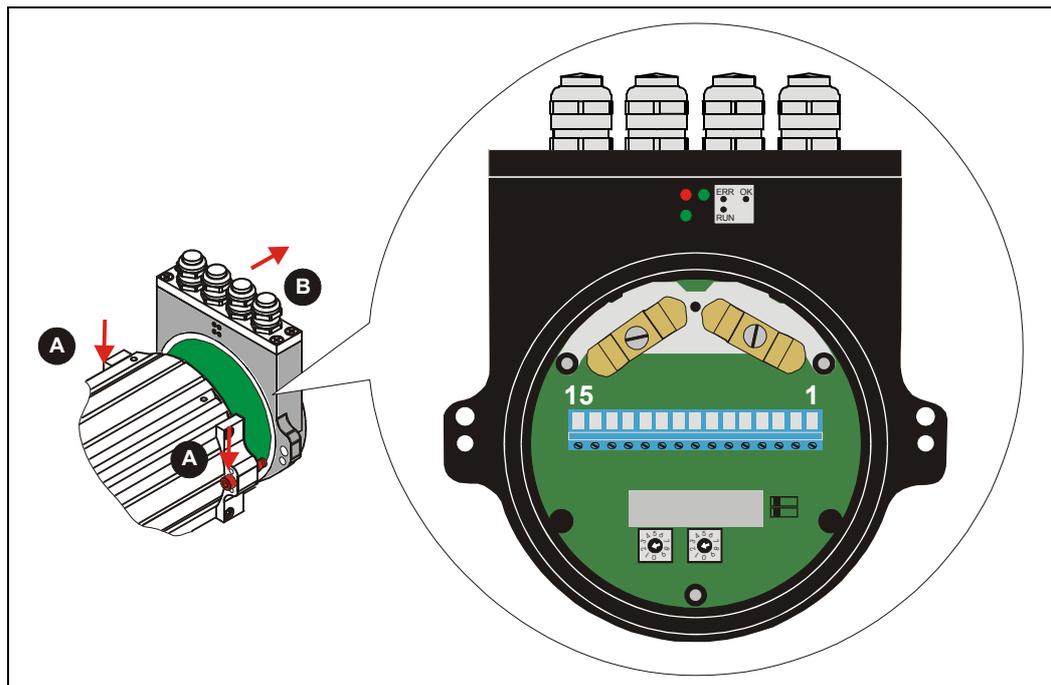


Hinweis

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 10 Standard: 18 – 27 V DC
Gerät mit Heizung: 24 V DC (±5%)

Pin 11 0V, GND



3.1.2 Profibus-DP

Gleichzeitige Nutzung der Profibus-DP- und SSI-Schnittstelle möglich

Pin 1 Profibus Data PB_A_IN

Pin 2 Profibus Data PB_B_IN

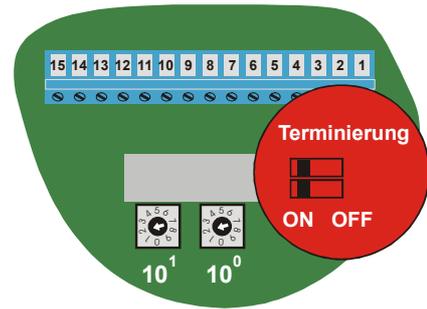
Pin 3 Profibus Data PB_A_OUT

Pin 4 Profibus Data PB_A_OUT



3.1.2.1 Bus-Terminierung

Ist das Laser-Entfernungs-Messgerät der letzte Teilnehmer im Profibus-Segment, ist der Bus durch die Terminierungsschalter = ON abzuschließen.

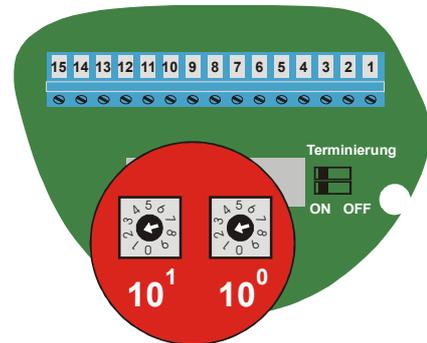


3.1.2.2 Bus-Adressierung

Gültige Profibus-Adressen: 3 – 99

10⁰: Einstellung der 1er-Stelle

10¹: Einstellung der 10er-Stelle



3.1.3 SSI-Schnittstelle

Gleichzeitige Nutzung der SSI- und Profibus-DP - Schnittstelle möglich

Pin 12 SSI-Clock +

Pin 13 SSI-Clock -

Pin 14 SSI-Data +

Pin 15 SSI-Data -



3.1.4 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 oder jeder Fehler

Pin 5 Schalteingang

Pin 6 Schaltausgang

Pin 7 GND, Bezugspotential Pin 6



3.1.5 Programmier-Schnittstelle

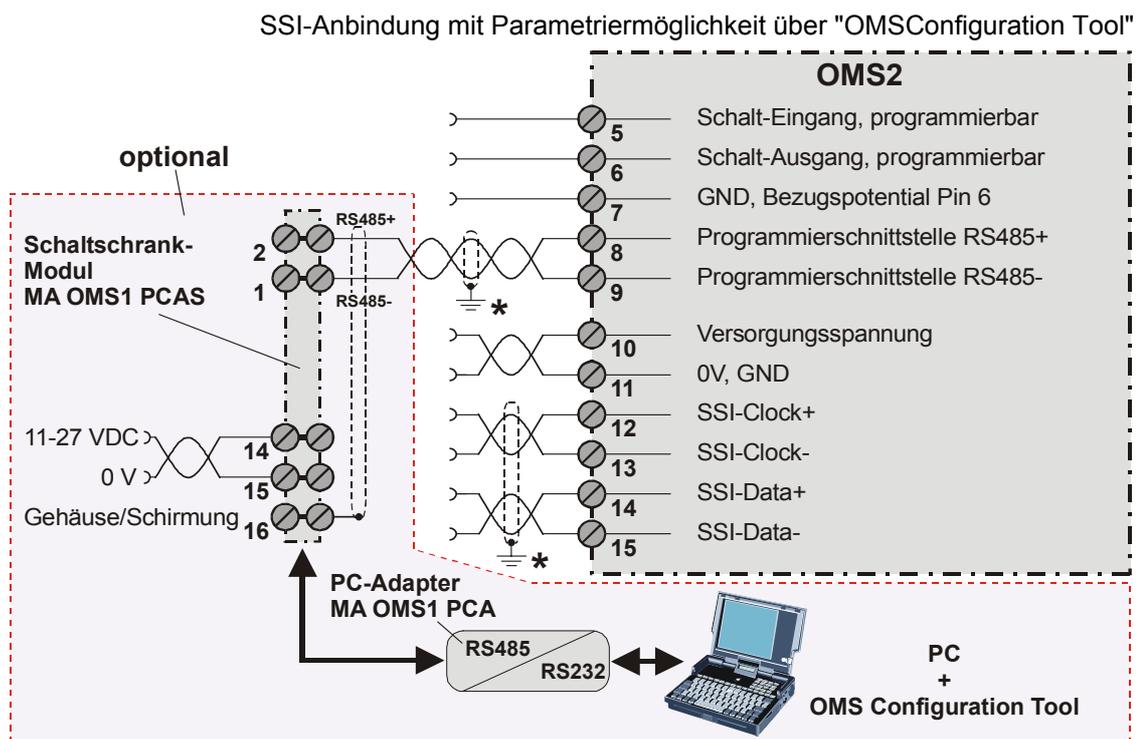
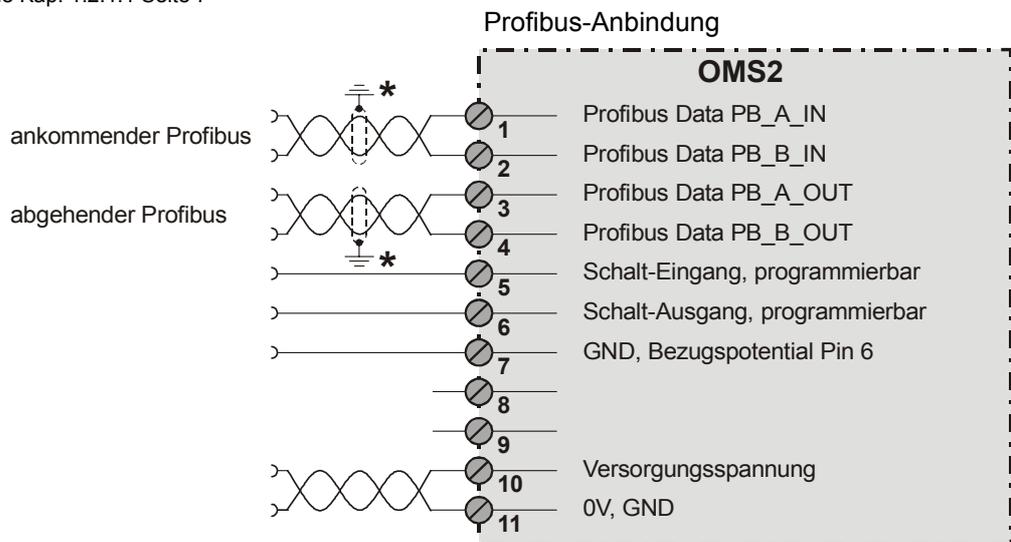
Die RS485-Programmierschnittstelle wird nur für die Konfiguration (Änderung der Defaultwerte) der SSI-Schnittstelle genutzt. Über die PC-Software "OMSConfiguration Tool" und einem PC-Adapter wird die Verbindung zum Laser-Entfernungs-Messgerät hergestellt. Nähere Hinweise siehe weiter unten oder im Handbuch der OMSConfigurations-Software.

- Pin 8** RS485+
- Pin 9** RS485-



3.1.6 Verdrahtungsbeispiele

* Schirmauflage, siehe Kap. 1.2.1.1 Seite 7



3.2 Profibus-DP Schnittstelle / Profibus-DP Master

3.2.1 Voraussetzungen für den Betrieb / GSD-Datei

Grundsätzlich kann der Laser an alle PROFIBUS-DP Netzwerke angeschlossen werden. Jedoch muss der PROFIBUS-DP Master in der Lage sein, ein Parametriertelegramm zu senden. Auch die Konfigurationssoftware für den PROFIBUS-DP Master muss in der Lage sein, die in der Gerätestamdatei vorgegebene modulare Parameterstruktur in der Oberfläche darzustellen, um eine Eingabe der Parameter zu ermöglichen. Ist dies nicht der Fall, kann der Laser nicht in Betrieb genommen werden.

Leuze electronic liefert eine Diskette aus, die die Gerätestamdatei (.GSD) enthält und ist Bestandteil des Gerätes.

Die aktuelle Gerätestamdatei des Lasers hat den Dateinamen **OMS22_2601.GSD** vom 27.03.2003 (Änderungs-Index auf Seite 2 beachten).

Zum Laser gehören weiterhin noch zwei Bitmap Dateien mit Namen LZ_2601N.BMP und LZ_2601S.BMP, die den Laser zum einen im Normalbetrieb, und zum anderen mit Störung zeigt. Wie diese Dateien (*.GSD bzw. *.BMP) in die Systemkonfiguration eingebunden werden müssen, entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Konfigurationsprogramms für den Profibus-Master.

3.2.2 Einstellen der Stationsadresse

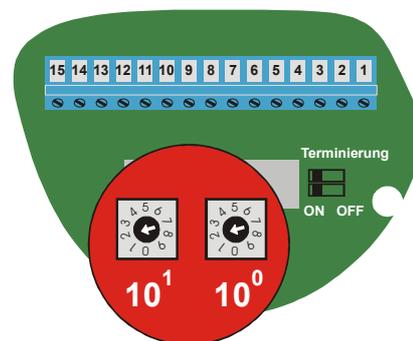
Die Stationsadresse des Lasers wird ausschließlich über die Drehschalter, die nach Abnehmen der Haube sichtbar werden, eingestellt:

10^0 : Einstellung der 1er-Stelle

10^1 : Einstellung der 10er-Stelle

Der Laser ist im Profibus-Adressraum eingeschränkt adressierbar. Gültige Stationsadressen sind 3 - 99.

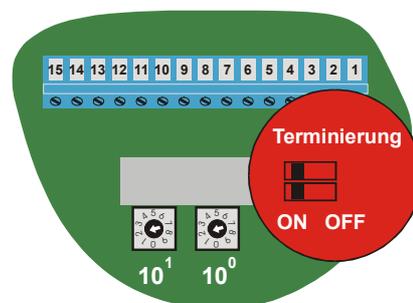
Bei Einstellung einer ungültigen Stationsadresse läuft das Gerät nicht an !



3.2.3 Bus-Abschluss

Alle PROFIBUS-Netzwerke sind jeweils an den Enden der Bussegmente durch einen Widerstand abzuschließen. Der Abschlusswiderstand und Widerstände zur Anbindung an das Datenbezugspotential befinden sich in der Haube mit den Klemmen, und können bei Bedarf, wenn der Laser der letzte Teilnehmer eines Bussegments ist, über zwei DIL-Schalter zugeschaltet werden.

In diesem Fall wird der abgehende Bus (PB_A_OUT, PB_B_OUT) unterbrochen !

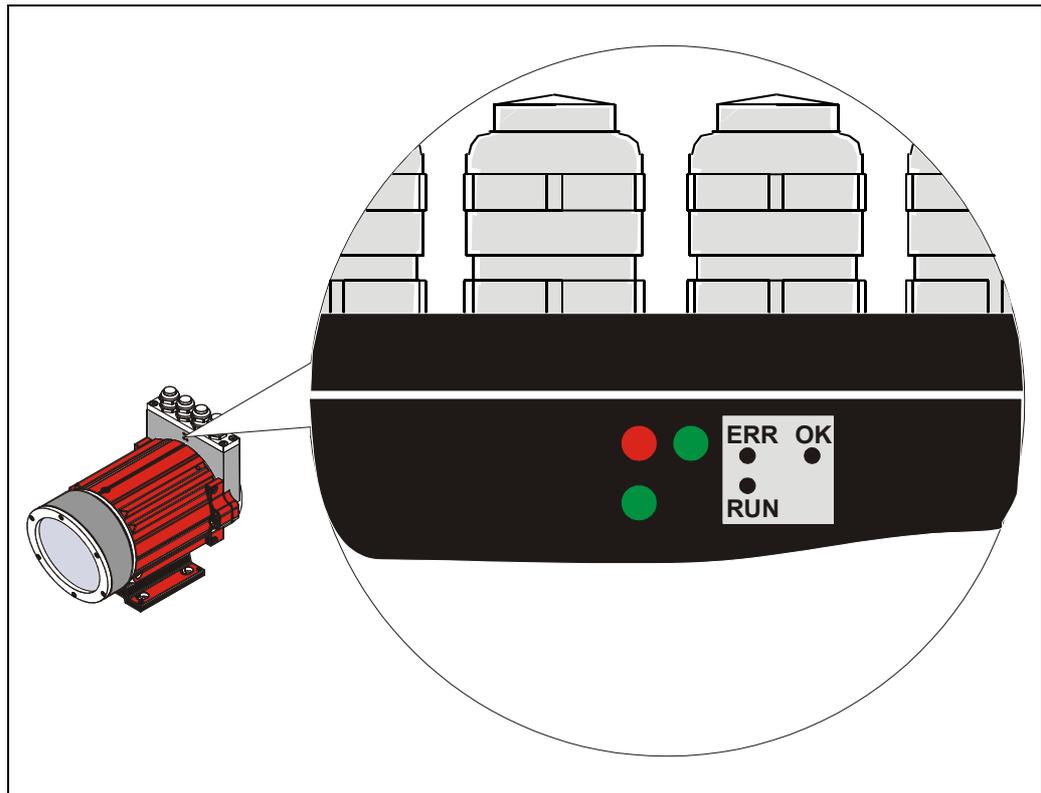


3.2.4 Baudrate

Die Baudrate, mit der der PROFIBUS betrieben wird, kann im Bereich von 9.6 kBaud bis 12 MBaud liegen und wird vom Laser automatisch erkannt.

3.2.5 Busstatus

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



RUN (grün): Profibus-DP aktiv
ERR (rot): blinkend = Profibus-DP inaktiv, statisch = Hardwarefehler
OK (grün): Hardware ok

4 Konfiguration und Parametrierung über den Profibus-DP Master

Die Konfiguration des Lasers erfolgt wahlweise über die Konfigurationssoftware des Profibus-DP - 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 Profibus-DP - Master beschrieben. Das PC-Programm OMSConfiguration-Tool wird in einer eigenen Anleitung beschrieben.

4.1 Modularer Aufbau

Da nicht zu jeder Zeit alle Funktionen des Lasers genutzt werden, können einzelne Funktionen auf dem Bus ausgeblendet werden.

Hierzu wird der Laser als modular aufgebautes Kompaktgerät in der Oberfläche der Konfigurationssoftware des Profibus-Masters dargestellt.

Das bedeutet, dass nach Einfügen des Lasers in die Teilnehmerliste des Masters die zugehörige Konfigurationsliste zunächst leer ist, und die gewünschten Module abhängig von der Anwendung einzutragen sind.

Jedes Modul belegt mehr oder weniger Ein- und Ausgänge und besitzt einen Satz an Parameterdaten, der entsprechend der Anwendung eingestellt werden muss.

Damit der Laser am Profibus anläuft, muss mindestens eines der Module in die Konfigurationsliste eingetragen werden.

i

Wichtiger Hinweis:

Es existieren Konfigurationsprogramme in deren Modulliste ein sog. "Universalmodul" auftaucht. Dieses Modul wird vom entsprechenden Konfigurationsprogramm bereitgestellt, ist nicht auszublenden, und ist in der Gerätestammdatei des Lasers nicht definiert.

Dieses "Universalmodul" darf auf keinen Fall aktiviert werden.

4.1.1 Modul Istposition

Das Modul belegt 2 Eingangsworte die über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen werden. Über diese zwei Eingangsworte wird die Istposition des Lasers übertragen.

Lage der E/A-Daten im Eingangsdoppelwort ED x



zugehörige Parameterdaten:

Auflösung

Legt die Auflösung des Messsystems fest.
Zur Auswahl stehen :

Zentimeter
Millimeter (Default)
1/10 Millimeter
1/100 Millimeter
Inch
1/10 Inch
Freie Auflösung (in 1/100 mm) von 1 - 65535, Defaultwert = 100

Zählrichtung

Legt die Zählrichtung des Lasers fest.

Zur Auswahl stehen:

positiv (Default)	Positionswerte steigend
negativ	Positionswerte fallend

4.1.2 Modul Geschwindigkeit

Das Modul belegt 1 Eingangswort, das über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen wird.

Es wird die momentane Ist-Geschwindigkeit in mm/ms ausgegeben.

Eingangswort EW x



4.1.3 Modul Fehleranzeige

Das Modul belegt 1 Eingangsbyte, das bitweise codiert ist. Über das Eingangsbyte wird die Fehlermeldung des Lasers übertragen und wird zurückgesetzt, wenn der Fehler behoben wurde, bzw. nicht mehr vorliegt.

Eingangsbyte EB x



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.
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.
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.
Warnbit Intensität 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.
Warnbit Geschwindigkeits-Überschreitung Bit 5 im Eingangsbyte	Das Bit wird gesetzt, wenn die über das PC-Programm OMSCONFIGURATION-Tool eingestellte Geschwindigkeit überschritten wird. Über die Default-Einstellung ist der Geschwindigkeits-Check ausgeschaltet. Eine Konfiguration über den Bus ist nicht möglich.
Plausibilität Messwert Bit 6 im Eingangsbyte	Das Bit wird gesetzt, wenn die Plausibilität des Messwertes nicht garantiert werden kann. Dies ist z.B. bei einem Positionssprung der Fall, wenn eine zweite Reflexionsfolie in den Laserstrahl gehalten wird.

zugehörige Parameterdaten:

Fehlerwert

Legt fest, welcher Datenwert im Modul Istposition 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:

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

4.1.4 Modul Beschleunigung

Wird momentan nicht unterstützt !

4.1.5 Modul Zaehler Mess-Zyklus

Das Modul belegt 2 Eingangsworte, die über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen werden. Über die Eingangsworte wird der Zählerstand des Messzyklus-Zählers übertragen. Jeder korrekte Messzyklus im Gerät erhöht den Zählerstand um 1. Ein Überlauf des 32-Bit Zählers bewirkt ein Neubeginn bei "0".

Eingangsdoppelwort ED x



4.1.6 Modul Funktion externer Eingang

Das Modul belegt keine Ein- oder Ausgänge und dient nur der Parametrierung der Funktion des externen Eingangs am Lasergerät.

zugehörige Parameterdaten:

Funktion ext. Eingang

Legt fest, ob der Schalteingang als Preset-Eingang oder zum Abschalten der Laserdiode (LD) benutzt werden soll. Beim Beschalten des Schalteingangs als Preset-Eingang wird der Laser auf den vorgegebenen Positionswert (Preset HI- und LO-Wort) 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.

gesperrt (Default)	Funktion abgeschaltet, nachfolgende Parameter ohne Bedeutung
Preset-Funktion	Externer Schalteingang wird als Preset-Eingang festgelegt
LD-Schalteingang	Externer Schalteingang wird zur Abschaltung der Laserdiode benutzt. Alternativ: Software-Abschaltung siehe Kap. 4.1.9 Seite 25

Preset 1 HI-Wort und LO-Wort

Legt den Positionswert fest, auf den der Laser bei Auslösen der Presetfunktion justiert wird. Der Presetwert muss im Bereich 0 ... Messlänge programmiert werden. Der **Defaultwert ist "0"**.

aktive Flanke

Legt fest, ob die Funktion des Schalteingangs mit einer steigenden oder fallenden Flanke am Schalteingang ausgelöst wird. Dieser Parameter hat keinen Einfluss auf das Auslösen einer Funktion über ein Steuerbit über den Profibus. Dort gilt immer die steigende Flanke.

L->H (Default)	Funktionsauslösung mit steigender Flanke
H->L	Funktionsauslösung mit fallender Flanke

Ansprechzeit

Legt die Ansprechzeit von der Schaltflanke des Schalteingangs bis zur tatsächlichen Ausführung fest. Dieser Parameter dient der Entstörung des Signals am Schalteingang.

100 ms (Default)	Ansprechzeit = 100 ms
250 ms	Ansprechzeit = 250 ms
500 ms	Ansprechzeit = 500 ms
1000 ms	Ansprechzeit = 1000 ms

4.1.7 Modul SSI-Schnittstelle

Das Modul SSI-Schnittstelle belegt keine Ein- oder Ausgänge und dient nur der Parametrierung der SSI-Schnittstelle des Lasers.

zugehörige Parameter:

SSI-Datenbits

24 Bit (Default)	Anzahl SSI-Datenbits = 24
25 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 25
26 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 26

Code

Gray (Default)	SSI-Ausgabecode = Gray
Binaer	SSI-Ausgabecode = binär

SSI-Fehlerbit

Das SSI-Fehlerbit ist ein zusätzliches Bit im SSI-Protokoll und wird nach dem "LSB-Bit" angehängt.

gesperrt (Default)	Es wird kein SSI-Fehlerbit angehängt
Temperatur	SSI-Fehlerbit = Temperatur 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.
Intensität	SSI-Fehlerbit = Intensität Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner 8% vorliegt, bzw. der Laserstrahl unterbrochen wird und führt zur Fehlerwertausgabe (Modul Fehleranzeige, S21).
Hardware	SSI-Fehlerbit = Hardware Das Bit wird gesetzt, wenn ein interner Hardwarefehler festgestellt wurde und führt zur Fehlerwertausgabe (Modul Fehleranzeige, S21).

Der SSI-Ausgabewert legt den Wert fest, der auf der SSI-Schnittstelle ausgegeben werden soll.

Position (Default)	Ausgabe des Laser-Istwertes
Intensität	Ausgabe des Laser-Intensitätswertes
Geschwindigkeit	Ausgabe der Laser-Istgeschwindigkeit

4.1.8 Modul Justage (Software-Preset)

Das Modul Justage belegt vier Ausgangsbyte und legt den Positionswert fest, auf den der Laser bei Auslösen des Steuerbits (Bit 4) im Modul **"Steuerbits mit Quittierung"** justiert wird. Der Justagewert muss im Bereich 0 ... Messlänge programmiert werden und wird vom Anwender in den vorgegebenen Adressbereich geschrieben. Der Justagewert ist daher nicht über das Modul konfigurierbar.

4.1.9 Modul Steuerbits mit Quittierung

Das Modul belegt 1 Eingangsbyte und 1 Ausgangsbyte, welche bitweise codiert sind. Über das Ausgangsbyte können Steuerbefehle an den Laser übertragen werden. Über das Eingangsbyte werden die an den Laser gesendeten Steuerbefehle vom Laser quittiert.

Laserdiode abschalten Bit 0 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird die Laserdiode (LD) zur Verlängerung der Lebensdauer abgeschaltet. Wenn unter dem "Modul Funktion externer Eingang", S23 = "LD-Schalteneingang" vorgewählt ist, oder im PC-Programm "OMSConfiguration-Tool" in den Grundparametern das Abschalten der Laserdiode automatisch vorgenommen wird, ist diese Funktion unwirksam.
Laserdiode anschalten Bit 1 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird die Laserdiode angeschaltet. Diese Funktion ist unwirksam, wenn: siehe "Laserdiode abschalten".
Bit 2 und 3	nicht benutzt
Justage ausführen Bit 4 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird der Laser auf den im "Modul Justage (Software-Preset)", S25 hinterlegten Wert justiert.
Preset ausführen Bit 5 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird der Laser auf den im "Modul Funktion externer Eingang", S23 hinterlegten Wert justiert.
Preset löschen Bit 6 im Ausgangsbyte	Durch Setzen dieses Bits wird ein zuvor ausgeführter Preset rückgängig gemacht und der hinterlegte Wert im "Modul Funktion externer Eingang", S23 auf "0" gesetzt.
Fehler löschen Bit 7 im Ausgangsbyte	Wenn in diesem Modul unter dem Parameter "Fehlerquittierung" 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 "Modul Fehleranzeige", S21 im nächsten Zyklus wieder gesetzt.

zugehörige Parameterdaten

Fehlerquittierung

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

nicht automatisch (Default)	Eine auftretende Fehlermeldung kann nur über Bit 7 im Ausgangsbyte gelöscht werden.
automatisch	Eine auftretende Fehlermeldung wird nach Behebung des Fehlers automatisch gelöscht.

4.1.10 Modul Betriebsstunden Laser-Diode

Das Modul belegt 1 Eingangswort, das über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen wird.

Es werden die Betriebsstunden der **aktivierten Laser-Diode** ausgegeben.

Eingangswort EW x



5 Fehlerursachen und Abhilfen

Die Fehlerursachen sind im "Modul Fehleranzeige", S21 festgelegt. Für die Rücksetzung des Störungscode im Eingangsbyte muss je nach Einstellung der Fehler eventuell quittiert werden (siehe "Modul Steuerbits mit Quittierung", S25). Wenn der Schalteingang über die OMSConfiguration-Tool-Software zur Fehler Rücksetzung eingestellt wurde, kann der Fehler auch über den externen Schalteingang quittiert werden.

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 Verdüner 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.

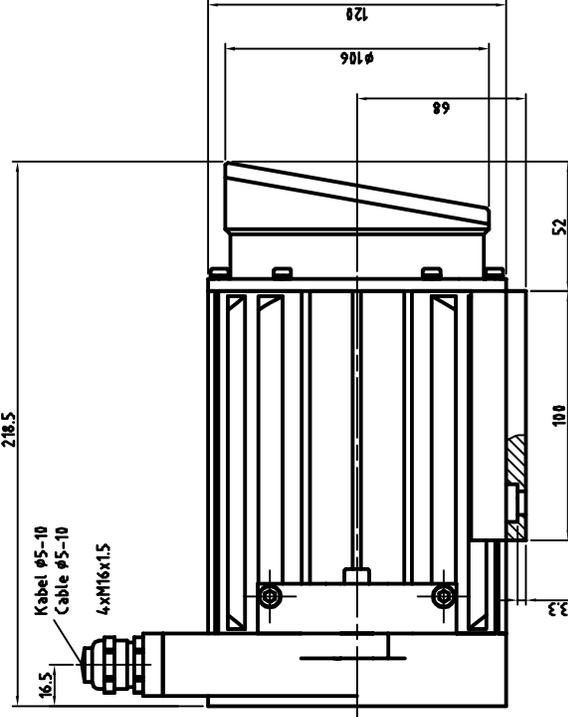
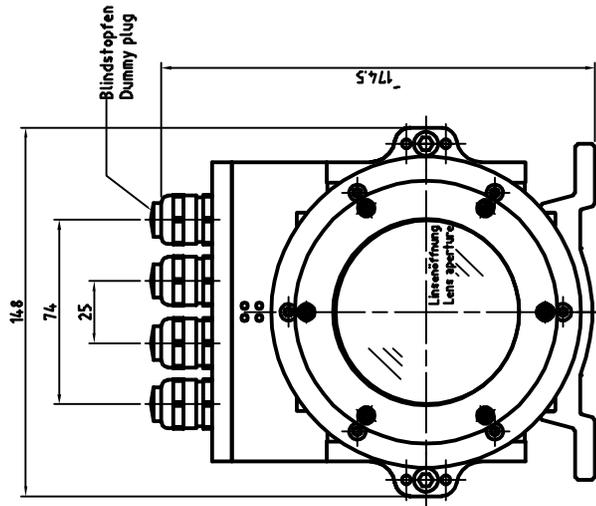
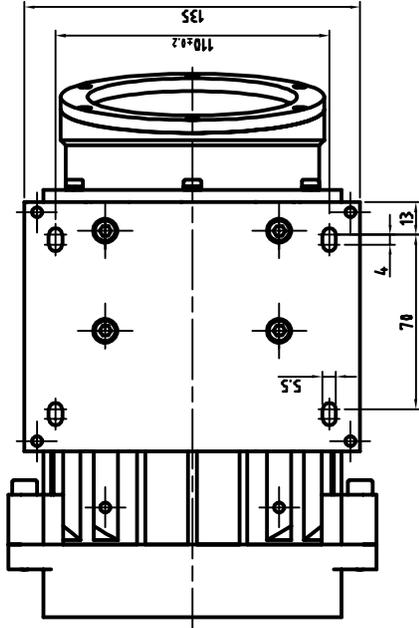
Messprinzip	Phasenlaufzeitmessung
Reichweite OMS2/120 PB / OMS2/170 PB	0,2 – 120 m / 0,2 – 170 m (mit Fresnel-Retroreflektor)
* Auflösung	Standardauflösung 1mm, andere programmierbar
Betriebsspannung	
Standardgerät	18-27 V DC (± 5%)
Gerät mit Heizung	24 V DC (± 5%)
Leistungsaufnahme (ohne Last)	< 6 Watt
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	Profibus-DP mittels GSD-Datei alternativ über RS485 mittels PC-Soft "OMSConfiguration Tool"
SSI-Schnittstelle	
* Ausgabecode	Binär, Gray
Taktingang	Optokoppler
Taktfrequenz	80 kHz - 820 kHz
Leitungslänge	Abhängig von Taktfrequenz, Abschirmung etc.
SSI-Übertragung	RS422 (4-Draht), paarweise verdreht und geschirmt
* Anzahl Datenbits	24 - 26, mit Fehlerbit-Übertragung
Profibus-DP Schnittstelle	PROFIBUS-DP nach DIN 19245 Teil 1-3
Ausgabecode	Binär
Baudrate	9,6 kBaud bis max. 12 MBaud
Besondere Merkmale	Die Programmierung erfolgt über das Parametrietelegramm beim Anlaufen des Lasers oder des PROFIBUS-DP Masters
Stationsadressen	3 - 99
* 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 Habefler		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 Automatika 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