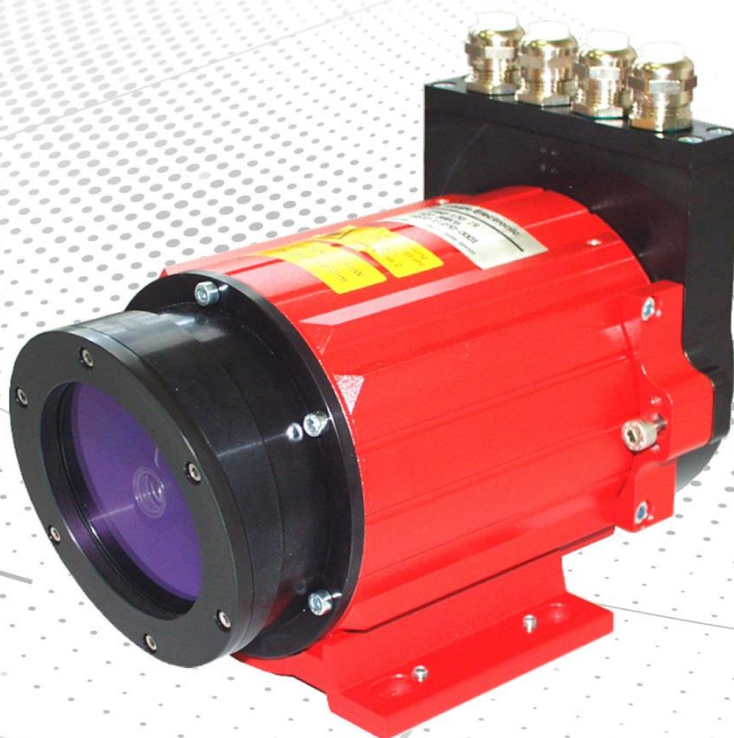


INTERBUS

Laser-Entfernungs-Messgerät LE-200



- Zusätzliche Sicherheitshinweise
- Installation
- Inbetriebnahme
- Konfiguration / Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

Benutzerhandbuch

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: info@tr-electronic.de

www.tr-electronic.de

Urheberrechtsschutz

Dieses Handbuch, einschließlich den darin enthaltenen Abbildungen, ist urheberrechtlich geschützt. Drittenwendungen dieses Handbuchs, welche von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweichen, sind verboten. Die Reproduktion, Übersetzung sowie die elektronische und fotografische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung durch den Hersteller. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Änderungsvorbehalt

Jegliche Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.

Dokumenteninformation

Ausgabe-/Rev.-Datum:	07.12.2017
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ELE - BA - D - 0008 - 12
Dateiname:	TR-ELE-BA-D-0008-12.docx
Verfasser:	MÜJ

Schreibweisen

Kursive oder **fette** Schreibweise steht für den Titel eines Dokuments oder wird zur Hervorhebung benutzt.

Courier-Schrift zeigt Text an, der auf dem Display bzw. Bildschirm sichtbar ist und Menüauswahlen von Software.

" < > " weist auf Tasten der Tastatur Ihres Computers hin (wie etwa <RETURN>).

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	5
1 Allgemeines	6
1.1 Geltungsbereich.....	6
2 Zusätzliche Sicherheitshinweise	7
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	7
2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung.....	7
2.3 Organisatorische Maßnahmen	8
3 INTERBUS Informationen	9
4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....	10
4.1 Elektrischer Anschluss.....	10
4.1.1 Versorgungsspannung.....	10
4.1.2 INTERBUS	10
4.1.2.1 Remote IN	10
4.1.2.2 Remote OUT	10
4.1.2.3 Erkennung nachfolgender Slaves	11
4.1.3 Schalteingang/Schaltausgang	11
4.1.4 RS485-Programmier-Schnittstelle	11
4.1.5 Verdrahtungsbeispiele	12
4.1.6 Allgemeine Entstörmaßnahmen	13
4.2 Einstellen der Geschwindigkeits-Überwachung (optional)	14
4.3 Einstellen der Baudrate (optional)	14
5 Inbetriebnahme.....	15
5.1 INTERBUS – Schnittstelle	15
5.2 Abbild der Laser-Daten im Master (Steuerung).....	16
5.3 Steuerwort (OUT-Daten bezogen auf Master).....	17
5.4 Statuswort (IN-Daten bezogen auf Master)	19
5.5 Busstatus	20
6 Parametrierung und Konfiguration.....	21
6.1 Parameterdaten	21
6.2 Parameterbeschreibung	25
6.2.1 Auflösung	25
6.2.2 Abschalten der Laserdiode	25
6.2.3 Anschalten der Laserdiode	25

6.2.4 Preset-Vorwahl	26
6.2.5 Automatisches Abschalten der Laserdiode bei inaktivem INTERBUS.....	26
6.2.6 Zählrichtung	26
6.2.7 Geschwindigkeits-Grenzwert	26
6.2.8 Fehlerwert	27
6.2.9 Funktion externer Eingang.....	27
6.2.10 Preset löschen	27
6.2.11 Funktion externer Ausgang.....	28
6.2.12 Parameter abspeichern.....	28
 7 Fehlerursachen und Abhilfen.....	29
 8 Anhang	30
8.1 Bestell-Angaben	30
8.1.1 Laser-Geräte.....	30
8.1.2 Zubehör.....	30
 Steckerbelegungen Download:	www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-TI-D-0008
 Zeichnungen Download:	www.tr-electronic.de/f/04-K2200-002

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	08.10.02	00
Anpassung des Verdrahtungsplanes und Steckerbelegung bezüglich der Bus-Bezugspotentiale	06.12.02	01
Erweiterung des Störungscode: <ul style="list-style-type: none"> 1001 = Intensitätswarnung 	12.12.02	02
<ul style="list-style-type: none"> Ergänzungen in den technischen Daten für linearisierte Geräte Bestell-Angaben 	29.01.03	03
<ul style="list-style-type: none"> Erweiterung der Parameter-Nr.: <ul style="list-style-type: none"> 1001 = Geschwindigkeits-Grenzwert 1110 = Funktion externer Ausgang Erweiterung des Störungscode: <ul style="list-style-type: none"> 1101 = Geschwindigkeits-Check Allgemeine technische- und Layout-Änderungen 	12.09.03	04
- Anpassung des Warnschildes	18.12.03	05
<ul style="list-style-type: none"> Anpassung der Laser-Norm DIN EN 60825-1 Warnbit „Plausibilität Messwert“ Zusätzliche Reflektoren, Kap. Bestell-Angaben Max. Reichweite 240 m 	14.12.07	06
<ul style="list-style-type: none"> Einführung neuer Reflektoren Physikalische Auflösung = 0,1 mm 	05.02.09	07
Schirmauflage über Kabelverschraubung entfernt	12.01.10	08
Baudraten-Umschaltung per DIP-Switch	23.10.12	09
Allgemeine Überarbeitung; Warnhinweise aktualisiert; Montage entfernt	19.03.13	10
<ul style="list-style-type: none"> Neues Design Laser Lebensdauer 	19.02.15	11
Technische Daten entfernt	07.12.17	12

1 Allgemeines

Das vorliegende Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

- Ergänzende Sicherheitshinweise zu den bereits in der Montageanleitung definierten grundlegenden Sicherheitshinweisen
- Installation
- Inbetriebnahme
- Konfiguration und Parametrierung
- Fehlerursachen und Abhilfen

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte etc. dar.

Das Benutzerhandbuch kann kundenspezifisch im Lieferumfang enthalten sein, oder kann auch separat angefordert werden.

1.1 Geltungsbereich

Dieses Benutzerhandbuch gilt ausschließlich für folgende Mess-System-Baureihe mit **INTERBUS** Schnittstelle:

- LE-200

Das Produkt ist durch ein aufgeklebtes Typenschild gekennzeichnet und ist Bestandteil einer Anlage.

Es gelten somit zusammen folgende Dokumentationen:

- siehe Kapitel „Mitgeltende Dokumente“ in der Montageanleitung
www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0018

2 Zusätzliche Sicherheitshinweise

2.1 Symbol- und Hinweis-Definition



bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



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

2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung

Das Mess-System ist ausgelegt für den Betrieb an INTERBUS Netzwerken nach dem internationalen Standard IEC 61158 und IEC 61784 bis max. 2 MBaud.

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des INTERBUS Netzwerks der INTERBUS-Club migriert in Profibus Nutzerorganisation e.V. sind für einen sicheren Betrieb zwingend einzuhalten.



Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch:

- das Beachten aller Hinweise aus diesem Benutzerhandbuch,
 - das Beachten der Montageanleitung, insbesondere das dort enthaltene Kapitel „**Grundlegende Sicherheitshinweise**“ muss vor Arbeitsbeginn gelesen und verstanden worden sein
-

2.3 Organisatorische Maßnahmen

- Dieses Benutzerhandbuch muss ständig am Einsatzort des Mess-Systems griffbereit aufbewahrt werden.
- Das mit Tätigkeiten am Mess-System beauftragte Personal muss vor Arbeitsbeginn
 - die Montageanleitung, insbesondere das Kapitel „**Grundlegende Sicherheitshinweise**“,
 - und dieses Benutzerhandbuch, insbesondere das Kapitel „**Zusätzliche Sicherheitshinweise**“,gelesen und verstanden haben.

Dies gilt in besonderem Maße für nur gelegentlich, z.B. bei der Parametrierung des Mess-Systems, tätig werdendes Personal.

3 INTERBUS Informationen

INTERBUS wurde als Sensor-/Aktor-Bussystem zur Übertragung von Prozessdaten entwickelt, um die Produktivität von Maschinen und Anlagen bei gleichzeitig sinkenden Kosten zu erhöhen.

Die INTERBUS Feldbus-Technologie ist nach IEC 61158 und IEC 61784 standardisiert und verbindet einheitlich die gesamte Prozessperipherie mit allen gängigen Steuerungen.

Über das serielle Buskabel lassen sich Sensoren und Aktoren vernetzen, Maschinen und Anlagenteile steuern, Fertigungszellen vernetzen und übergeordnete Systeme anbinden.

Die Zuweisung der Daten zu den einzelnen Teilnehmern erfolgt automatisch über die physikalische Lage der Teilnehmer im System. Diese Plug-and-Play-Funktionalität ist in Bezug auf Installationsaufwand und Wartungsfreundlichkeit des Systems ein entscheidender Vorteil.

INTERBUS Spezifikationen:

- Topologie: aktiver Ring
- Master-Slave, feste Telegramm- Länge, deterministisch
- Ring; jeder Fernbus- Teilnehmer ist Repeater
- Übertragungsrate: bis 2 MBaud
- max. 4096 E/A-Punkte
- Buslänge: 400 m (zwischen zwei Fernbus-Teilnehmern) Gesamtlänge: 13 km

Weitere Informationen zum INTERBUS erhalten Sie von der „INTERBUS-Club migriert in Profibus Nutzerorganisation e.V.“ unter nachstehender Internet-Adresse:

www.INTERBUSclub.com/

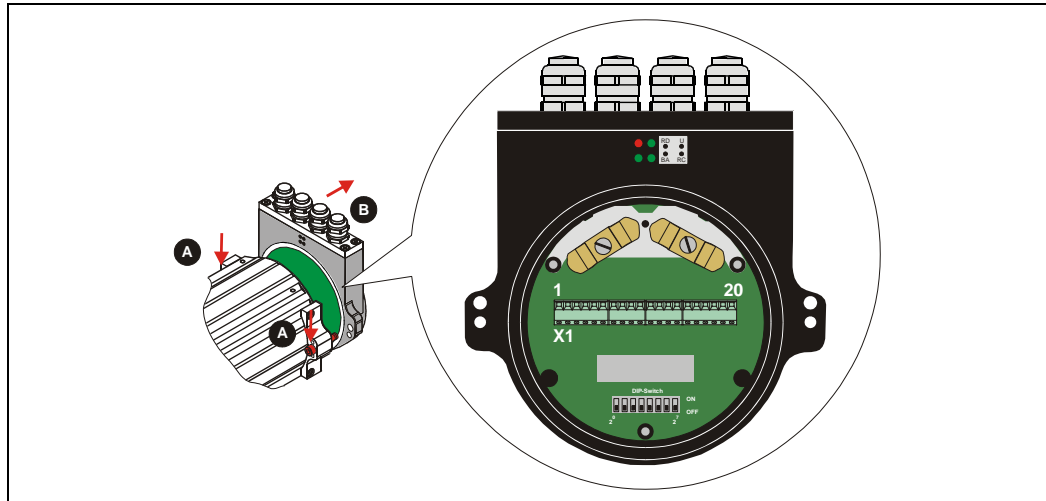
e-mail: germany@INTERBUSclub.com

4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

4.1 Elektrischer Anschluss

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.



4.1.1 Versorgungsspannung

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



4.1.2 INTERBUS

4.1.2.1 Remote IN

- Pin 15** GNDI, Bezugspotential Remote IN
- Pin 16** Shield, intern RC-Glied auf Gehäuse
- Pin 17** DO1 invertiert
- Pin 18** DO1
- Pin 19** DI1 invertiert
- Pin 20** DI1



4.1.2.2 Remote OUT

- Pin 6** GND, Bezugspotential Remote OUT
- Pin 11** DO2 invertiert
- Pin 12** DO2
- Pin 13** DI2 invertiert
- Pin 14** DI2



4.1.2.3 Erkennung nachfolgender Slaves

Damit der nachfolgende Slave erkannt wird, ist der Pin 5 "RBST invertiert" auf Pin 4 "GND" zu verdrahten.

- Pin 4** GND, Bezugspotential für RBST
- Pin 5** RBST invertiert



4.1.3 Schalteingang/Schaltausgang

⚠ WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset - Funktion!

- Die *Preset - Funktion* sollte nur im Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

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

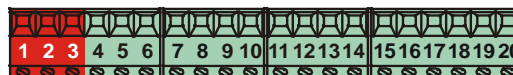
Funktionen Schalteingang:

- Preset, - Abschalten der Laserdiode, - Fehler rücksetzen

Funktionen Schaltausgang:

- Temperatur-, - Intensitäts-, - Hardware-Fehlerausgang, - jeder Fehler,
- Geschwindigkeits-Check, Plausibilität Messwert, Schaltausgang Position

- Pin 1** GND, Bezugspotential Pin 2
- Pin 2** Schaltausgang
- Pin 3** Schalteingang



4.1.4 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 INTERBUS genutzt werden.

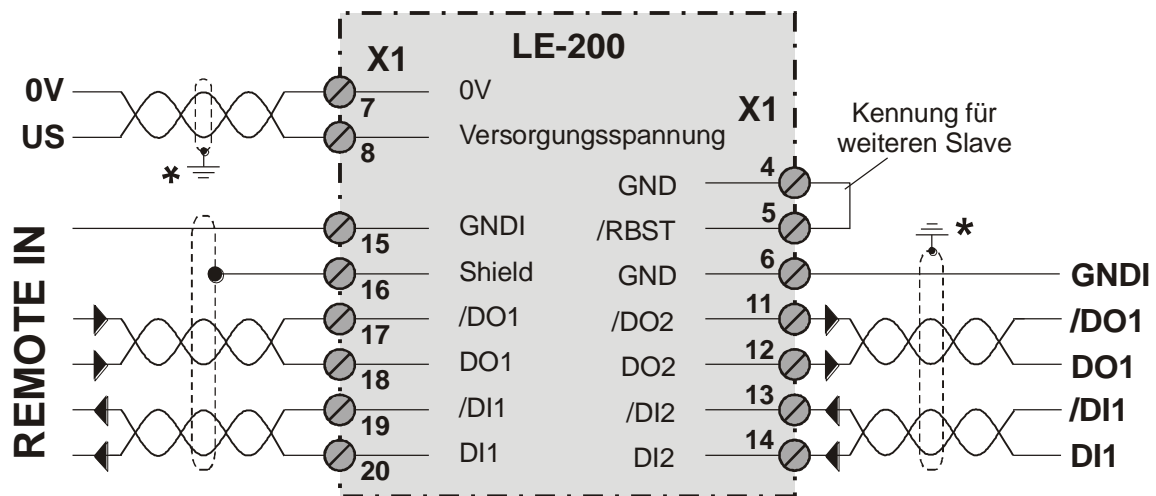
Über die PC-Software "TRWinProg" und einem PC-Adapter wird die Verbindung zum Laser-Entfernungs-Messgerät hergestellt. Nähere Hinweise siehe S12 oder im Handbuch der TRWinProg-Software.

- Pin 9** RS485-
- Pin 10** RS485+

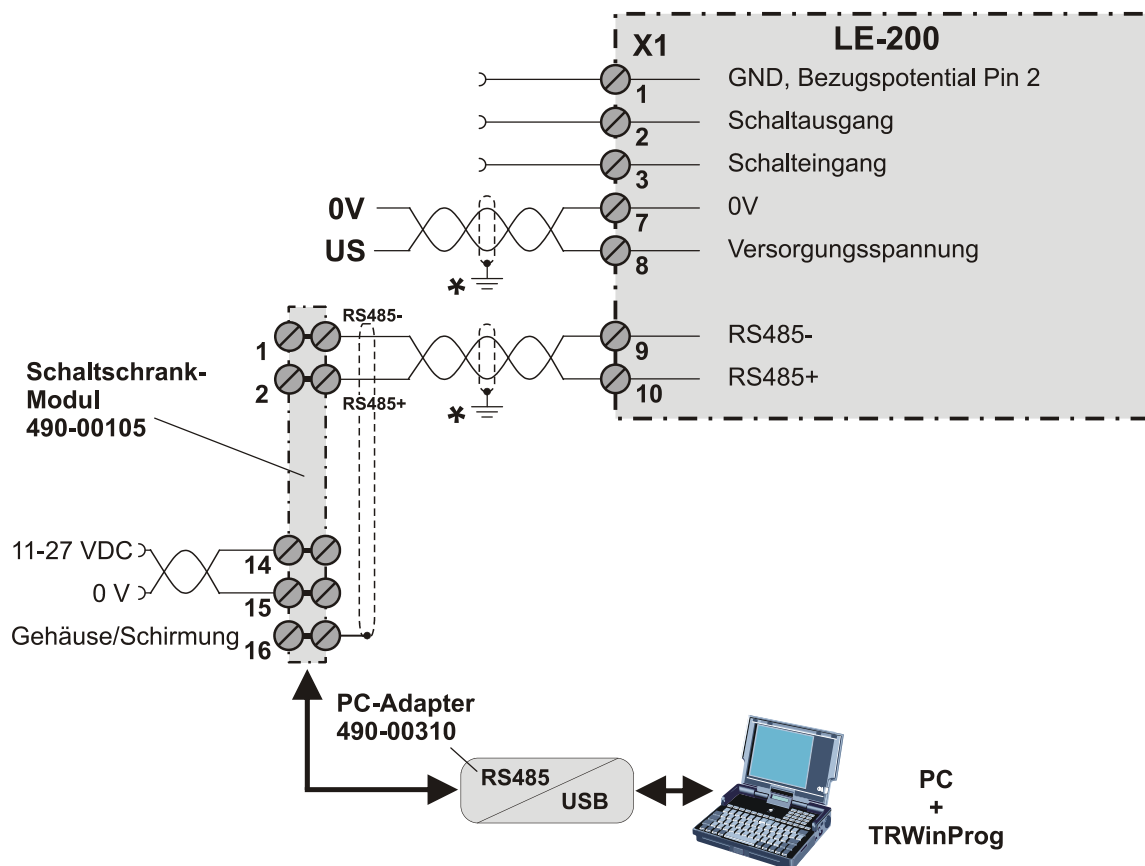


4.1.5 Verdrahtungsbeispiele

INTERBUS – Anbindung

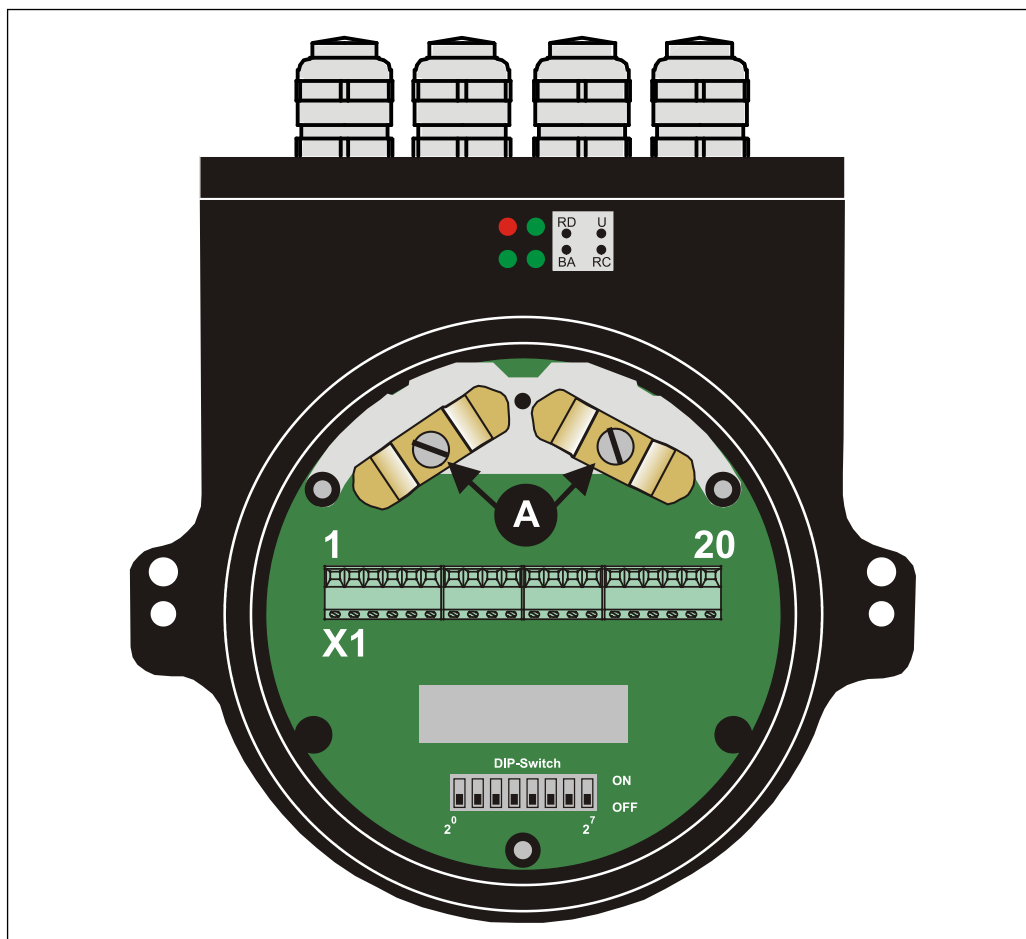


RS485-Anbindung mit Parametriermöglichkeit über "TRWinProg"



4.1.6 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 (RS422, RS485 etc.) müssen zusätzlich paarweise verdrehte Leitungen verwendet werden.
- Für die Datenübertragung einen Kabelquerschnitt von min. $0,22 \text{ mm}^2$ verwenden.
- Kabelquerschnitt des Massekabels (Maschinenbett) mit mind. 10 mm^2 zur Vermeidung von Potentialausgleichströmen über den Schirm. Dabei ist zu beachten, dass der Widerstand des Massekabels sehr viel kleiner als der des Schirms sein muss.
- Leitungskreuzungen vermeiden. Wenn unvermeidbar, nur rechtwinklige Kreuzungen vornehmen.
- Durchgängige Verdrahtung des Schirms, großflächige Auflage auf spezielle Schirmschellen, siehe Punkt **(A)** in der Abbildung.



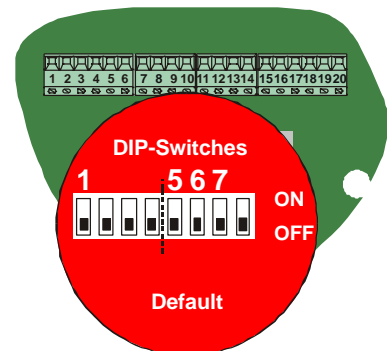
4.2 Einstellen der Geschwindigkeits-Überwachung (optional)

Bei aktiv geschalteter Geschwindigkeits-Überwachung wird bei Überschreitung der eingestellten Geschwindigkeits-Stufe das entsprechende Warnbit im Störungscode gesetzt, siehe S22.

Diese Funktion ist optional und kann nur genutzt werden, wenn der Funktions-DIP-Schalter auf der Anschluss-Platine bestückt ist:

- DIP-Switches 5 – 7 = 000 (**Default-Einstellung**):
Einstellungen unter Parameter "Geschwindigkeits-Grenzwert", S26 sind aktiv
- DIP-Switches 5 – 7 = 010:
Einstellungen der DIP-Switches DIP-1 bis DIP-4 sind aktiv

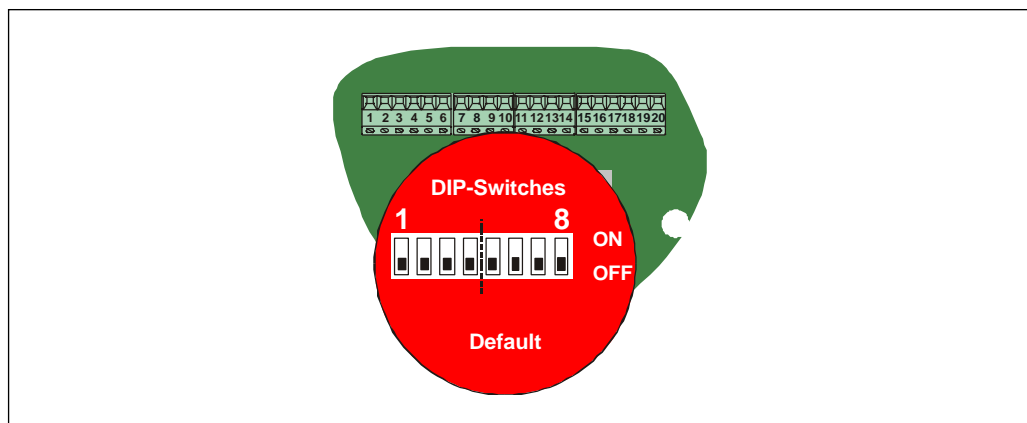
DIP-1	DIP-2	DIP-3	DIP-4	
0	0	0	0	nicht aktiv
1	0	0	0	0,7 m/s
0	1	0	0	1 m/s
1	1	0	0	2 m/s
0	0	1	0	3 m/s
1	0	1	0	4 m/s
0	1	1	0	10 m/s



4.3 Einstellen der Baudrate (optional)

Diese Funktion ist optional und kann nur genutzt werden, wenn der Funktions-DIP-Schalter auf der Anschluss-Platine bestückt ist:

- DIP-Switch 8 = 0 (**Default-Einstellung**): 500 kBit/s
- DIP-Switch 8 = 1: 2000 kBit/s



5 Inbetriebnahme

5.1 INTERBUS – Schnittstelle

Das Laser-Entfernungs-Messgerät LE-200 mit INTERBUS – Schnittstelle ist als Fernbusmodul mit 32 I/O – Daten konzipiert. Dadurch kann die Einbindung in den Bus-Ring problemlos, wie bei einer Busklemme von PHOENIX-CONTACT erfolgen. Damit das Protokoll den INTERBUS Anforderungen genügt, ist zwischen dem LE-200 und INTERBUS der SYPI (Serielles Microprozessor-Interface) integriert. Der SYPI ist ein INTERBUS Protokoll Chip von PHOENIX-CONTACT und führt z.B. nachfolgende Funktionen durch:

- BUS-Anschaltung: Empfangs- und Senderichtung
- CRC-Check
- Preset
- Übertragungsprotokoll usw.

Die Klassifizierung des Laser-Entfernungs-Messgerätes ist nach dem Profil K3 festgelegt und besitzt die Ident-Nr. 55 dez.

Nach diesem Profil liefert das Laser-Entfernungs-Messgerät 32 Bit Prozessdaten. Diese 32 Bit enthalten einen 25 Bit Positions-Istwert und 7 Bit Statusbit und Steuerbits. Der Positions-Istwert des Lasers ist binär codiert und in den Bits 0 – 24 des Prozessdatenwortes rechtsbündig angeordnet. Die Bits 25-31 beinhalten die Statusbit und Steuerbits. Wenn alle Steuerbits auf 0 gesetzt sind und auf den Statusbits der Zustand BETRIEB angezeigt wird, gibt der Laser einen gültigen Wert auf den Bits 0 bis 24 aus.

b31	b25 b24	b0
Steuer/Status		Positions-Istwert



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

5.2 Abbild der Laser-Daten im Master (Steuerung)

Die Laser-Daten belegen im Master 2-Wort-Adressen für IN-Daten und 2-Wort-Adressen für OUT-Daten. Die Lage der Daten innerhalb der Steuerung ist abhängig von der physikalischen bzw. logischen Lage des Lasers innerhalb des Ringes. Detaillierte Informationen sind im Handbuch des verwendeten Masters (Steuerung) zu finden. Der Laser ist als PHOENIX-I/O-Bus-Klemme anzusehen und wird als solche bearbeitet.

Eingangsdoppelwort ED x (Statuswort)

Datenbyte 3							Datenbyte 2							Datenbyte 1							Datenbyte 0										
IST	PA	X	P4	P3	P2	P1	Rückgabe Parameterwert, 25 Bit																								
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0																
2 ³¹	2 ³⁰	2 ²⁹	2 ²⁸	2 ²⁷	2 ²⁶	2 ²⁵	2 ²⁴	2 ²³	2 ²²	2 ²¹	2 ²⁰	2 ¹⁹	2 ¹⁸	2 ¹⁷	2 ¹⁶	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
Eingangsbyte x+0							Eingangsbyte x+1							Eingangsbyte x+2							Eingangsbyte x+3										

IST = Positions-Istwert ungültig
 PA = Parametrierung
 X = nicht benutzt
 P1 – P4 = Rückgabe Parameter-Nr. / Störungscode

Ausgangsdoppelwort AD x (Steuerwort)

Datenbyte 3							Datenbyte 2							Datenbyte 1							Datenbyte 0													
BF	SN	X	P4	P3	P2	P1	Parameterwert, 25 Bit																											
B15	B14	B13	B12	B11	B10	B9	B8	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0																			
2 ³¹	2 ³⁰	2 ²⁹	2 ²⁸	2 ²⁷	2 ²⁶	2 ²⁵	2 ²⁴	2 ²³	2 ²²	2 ²¹	2 ²⁰	2 ¹⁹	2 ¹⁸	2 ¹⁷	2 ¹⁶	2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰			
Ausgangsbyte x+0							Ausgangsbyte x+1							Ausgangsbyte x+2							Ausgangsbyte x+3													

BF = Betrieb-Freigeben
 SN = Set-Nullpunktverschiebung
 X = nicht benutzt
 P1 – P4 = Parameter-Nr.

5.3 Steuerwort (OUT-Daten bezogen auf Master)

Über das Steuerwort werden Funktionen ausgelöst und die Betriebszustände des Lasers festgelegt.

Aufbau des Steuerwortes, relative Wort-Adresse "0"

Bit	Name	mandatory	Bit-Nr. im PD-Kanal
0	reserviert		16
1	reserviert		17
2	reserviert		18
3	reserviert		19
4	reserviert		20
5	reserviert		21
6	reserviert		22
7	reserviert		23
8	reserviert		24
9	Parameter-Nr.	X	25
10	Parameter-Nr.	X	26
11	Parameter-Nr.	X	27
12	Parameter-Nr.	X	28
13	herstellerspezifisch		29
14	* Set-Nullpunktverschiebung	X	30
15	Betrieb-Freigeben	X	31

* siehe S18, "Set-Nullpunktverschiebung"

Gerätesteuerbefehle

Die Gerätesteuerbefehle werden durch die folgenden Bitkombinationen im Steuerwort ausgelöst:

GERÄTESTEUERBEFEHL	Steuerwort (Bit)						
	Betrieb-Freigeben	Set-Nullpunktverschiebung	herstellerspezifisch	Parameter-Nr.			
	15	14	13	12	11	10	9
BETRIEB-FREIGEBEN	0>1	0	X	0			
PARAMETRIERUNG	0	0	X	1 . . . 15			

Parameter-Nr.

Die Bits 9 bis 12 (D25 – D28) geben beim Laser die Nummer des Parameters an (siehe auch "Parameterdaten", S21). Die Parameterdaten werden über die Bits 0 bis 24 des Prozess-Outdatenkanals übertragen. Die Auslösung der Parameterübertragung wird innerhalb einer Sekunde im Statuswort Quittiert.

Set-Nullpunktverschiebung

Ein Flankenwechsel von "0" auf "1" der Bit-Nr. 30 im PD-Out-Kanal bewirkt das Setzen des Lasers auf den vorgewählten Wert in Parameter-Nr. 0100, wenn in Parameter-Nr. 1101 der Wert auf "0 = nicht löschen" programmiert ist (siehe auch "Parameterübersicht", S21).

Herstellerspezifisch

Die Bits 0 bis 8 sind reserviert. Das Bit 13 hat eine herstellerspezifische Bedeutung

5.4 Statuswort (IN-Daten bezogen auf Master)

Im Statuswort werden Informationen über den Zustand des Lasers sowie Meldungen angezeigt.

Aufbau des Statuswortes, relative Wort-Adresse "0"

Bit	Name	mandatory	Bit-Nr. im PD-Kanal
0	reserviert		16
1	reserviert		17
2	reserviert		18
3	reserviert		19
4	reserviert		20
5	reserviert		21
6	reserviert		22
7	reserviert		23
8	reserviert		24
9	Parameter-Nr. oder Störungscode	X	25
10	Parameter-Nr. oder Störungscode	X	26
11	Parameter-Nr. oder Störungscode	X	27
12	Parameter-Nr. oder Störungscode	X	28
13	herstellerspezifisch		29
14	Parametrierung	X	30
15	Positions-Istwert ungültig	X	31

Gerätezustände

Die Gerätezustände werden durch folgende Bit-Kombinationen im Statuswort angezeigt:

ZUSTAND	Statuswort (Bit)						
	Positions-Istwert ungültig	Parametrierung	herstellerspezifisch	Parameter-Nr.			
	15	14	13	12	11	10	9
BETRIEB	0	0	X	0			
PARAMETRIERUNG	1	1	X	1 ... 15			
STÖRUNG	1	0	X	1 ... 15			

Parameter-Nr. oder Störungscode

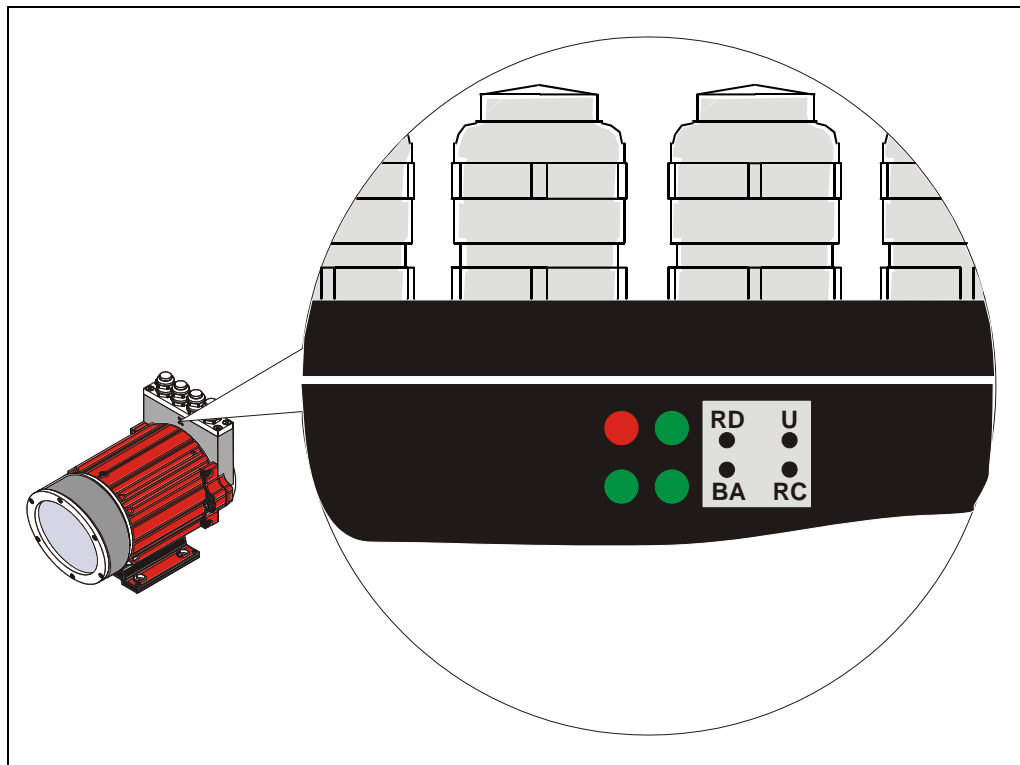
Über die Bits 9 bis 12 wird die Nummer des Parameters quittiert, der an den Laser übertragen wurde oder es wird (im Zustand "Störung") ein Störungscode übertragen (siehe S22)

Herstellerspezifisch

Die Bits 0 bis 8 sind reserviert. Das Bit 13 hat eine herstellerspezifische Bedeutung

5.5 Busstatus

Der Laser verfügt an der Bushaube über 4 LEDs, die den Busstatus des Lasers anzeigen:



- RD (rot): Weiterführende IBS-Schnittstelle abgeschaltet, oder Buskommunikation gestört
- U (grün): SUPI Betriebsspannung
- RC (grün): Fernbuskontrolle
- BA (grün): INTERBUS aktiv

6 Parametrierung und Konfiguration

Die Konfiguration des Lasers erfolgt wahlweise über die Konfigurationssoftware des INTERBUS – Masters oder über die TRWinProg-Software. Parameter, die über die TRWinProg-Software konfiguriert wurden, werden durch einen Download der Steuerungsparameter durch die Steuerung überschrieben.

In dieser Anleitung wird nur die Konfiguration über den INTERBUS – Master beschrieben. Das PC-Programm TRWinProg wird in einer eigenen Anleitung beschrieben.

6.1 Parameterdaten

Die Parameterdaten können über die Bits 0 bis 24 des Prozess-Outdatenkanals vom Master zum Laser übertragen werden. Hierzu muss der Laser in den Zustand Parametrierung gesetzt werden. Dieses wird durch die Ausgabe einer Parameter-Nr. ungleich Null auf den Bits 9 bis 12 des Steuerwortes (Bit 25 bis 28 des Prozess-Outdatenkanals) erreicht.

Parameterübersicht

Parameter Nr. B12 B9	Funktion
0 0 0 0	Ausgabe im Zustand "Betrieb"
0 0 0 1	Auflösung: 0 = 10 mm 1 = 1 mm 2 = 0,1 mm 3 = 0,01 mm 4 = 1 Inch 5 = 0,1 Inch
0 0 1 0	Laserdiode abschalten
0 0 1 1	Laserdiode anschalten
0 1 0 0	Vorwahl Preset-Wert
0 1 0 1	Automatisches Abschalten der Laserdiode, wenn Bus 15 min. inaktiv: 0 = gesperrt 1 = aktiv
0 1 1 0	Nicht definiert !
0 1 1 1	Nicht definiert !
1 0 0 0	Zählrichtung: 0 = vom Laser weg, Werte steigend 1 = zum Laser hin, Werte steigend
1 0 0 1	Geschwindigkeits-Grenzwert in 0,1 m/s: 0 = kein Check 1 – 200 = 0,1 m/s – 20 m/s
1 0 1 0	Fehlerwert bei Strahlunterbrechung: 0 = NULL 1 = 0xFF 2 = letzter gültiger Wert
1 0 1 1	Nicht definiert !

Fortsetzung Parameterübersicht

Parameter Nr. B12 B9	Funktion
1 1 0 0	Funktion externer Eingang: 0 = gesperrt 1 = Preset 2 = Abschalten der Laserdiode 3 = Fehler rücksetzen
1 1 0 1	Preset löschen (Nullpunkt wird gelöscht): 0 = nicht löschen 1 = löschen
1 1 1 0	Funktion externer Ausgang: 0 = gesperrt 1 = Temperaturfehler 2 = Intensitätsfehler 3 = Hardware-Fehler 4 = jeder Fehler 5 = Geschwindigkeits-Check 6 = Plausibilität Messwert
1 1 1 1	Parameter abspeichern, D0 – D24 = "0"

Der Laser wechselt in den Zustand 'Parametrierung' und zeigt mit der Rückgabe der entsprechenden Parameter- Nr. die erfolgreiche Übertragung des Parameters an.

Nachdem der Anwender den Laser mit dem Gerätesteuerbefehl 'Betrieb-Freigeben' in den Zustand 'Betrieb' gesetzt hat, ist der neue Parameter wirksam. Konnte der Parameter nicht wirksam werden, wechselt der Laser nach dem der Anwender den Gerätesteuerbefehl 'Betrieb-Freigeben' abgesetzt hat, in den Zustand 'Störung' und gibt auf den Bits 9 bis 12 des Statuswortes (Bit 25 bis 28 des Prozessdatenkanals) eine Störungs-Nr. aus.

Störungscode

Störungs-Nr. b12 b9	Bedeutung
0 0 0 0	keine Störung
0 0 0 1	Unzulässige Parameter vom Host
0 0 1 1	Hardware-Fehler
1 0 0 1	Intensitäts-Warnung (Intensität <12%)
1 0 1 0	Laserdiode ist abgeschaltet
1 1 0 0	Intensitäts-Fehler (z.B. Strahlunterbrechung)
1 1 0 1	Geschwindigkeits-Check
1 1 1 0	Geräte-Temperatur (außerhalb Bereich von 0–50 °C)
1 1 1 1	Plausibilität Messwert (Positionssprung)

Beispiel 1: Beispiel für eine Parameterübertragung

	Host an Laser			Laser an Host			Bemerkung
	Steuerwort		D0-D24	Statuswort		D0-D24	
	D31	D25-D28		D30-D31	D25-D28		
1	0	0	X	0 0	0	Istwert	Normaler Betrieb
2	0	P.Nr.	Parameter	0 0	0	Istwert	Host schickt Parameter an Laser, Laser zeigt noch keine Reaktion
3	0	P.Nr.	Parameter	0 0	0	Istwert	Host wartet weiterhin auf Quittung vom Laser
4	0	P.Nr.	Parameter	1 1	1)	X	Laser hat den Parameter angenommen und beginnt mit der Verarbeitung
5	0	P.Nr.	Parameter	1 1	1)	X	Parameterverarbeitung im Laser läuft noch
6	0	P.Nr.	Parameter	1 1	P.Nr.	Parameter	Verarbeitung des Parameters ist abgeschlossen, Laser bleibt im Zustand "Parametrierung"
7	1	0	0	1 1	P.Nr.	Parameter	Gerätesteuerbefehl "Betrieb freigeben" vom Host an den Laser. Laser zeigt noch keine Reaktion
8	1	0	0	0 0	0	Istwert	Laser ist wieder im Zustand "Betrieb"
9	0	0	0	0 0	0	Istwert	Normaler Betriebszustand von beiden Teilnehmern wieder erreicht

1): Es muss gewährleistet sein, dass man beim Senden eines Parameters nicht die gleiche Parameternummer sendet, wie die bereits vom Laser quittierte. Das wiederholte Senden des gleichen Parameters, ohne den Zustand "Parametrieren" zu verlassen, ist nicht zulässig.

Die Parameternummer muss konsistent sein.

Für die Übertragung mehrerer Parameter erfolgt eine Wiederholung der Schritte 4 bis 6.

Beim Senden eines Parameters muss gewährleistet sein, dass die Parameternummer nicht vor dem Parameter ausgegeben wird !

Wenn unzulässige bzw. disharmonisierende Parameter übertragen werden, geht der Laser beim Versuch, den Betrieb freizugeben, in den Zustand "Störung".

Beispiel 2: Ablauf bei der Übertragung disharmonisierender Parameter

	Host an Laser			Laser an Host			Bemerkung
	Steuerwort D31	D25-D28	D0-D24	Statuswort D30-D31	D25-D28	D0-D24	
1	0	0	X	0 0	1)	Istwert	Normaler Betrieb
2	0	1	5	0 0	1)	Istwert	Host schickt den ersten Wert zur Programmierung der Auflösung
3	0	1	5	0 0	1)	Istwert	Host wartet weiterhin auf Quittung vom Laser
4	0	1	5	1 1	1)	X	Laser hat den Parameter angenommen und beginnt mit der Verarbeitung
5	0	1	5	1 1	1)	X	Parameterverarbeitung im Laser läuft noch
6	0	1	5	1 1	1	5	Verarbeitung des Parameters ist abgeschlossen, Laser bleibt im Zustand "Parametrierung"
7	0	8	1	1 1	1	5	Host schickt den zweiten Wert zur Programmierung der Zählrichtung (steigend zum Laser)
8	0	8	1	1 1	1	5	Host wartet weiterhin auf Quittung vom Laser
9	0	8	1	1 1	8	1	Verarbeitung des Parameters ist abgeschlossen, Laser bleibt im Zustand "Parametrierung"
10	1	0	0	1 1	8	1	Gerätest Steuerbefehl "Betrieb freigeben" vom Host an den Laser. Laser zeigt noch keine Reaktion
11	1	0	0	0 1	1	Istwert	Laser geht in den Zustand "Störung", der Störungscode ist "1". Der Positions-Istwert wird auf dem Prozessdatenkanal ausgegeben.

In Zeile 2 wurde für den Parameter "Auflösung" ein unzulässiger Parameterwert (5) programmiert, der zunächst vom Lasergerät angenommen wird und weiterhin im Betriebszustand "Parametrierung" verbleibt.

In Zeile 7 wurde anschließend die Zählrichtung des Lasers programmiert (zum Laser hin, Werte steigend).

In Zeile 10 wurde nach beendeter Programmierung der Gerätest Steuerbefehl "Betrieb freigeben" an das Lasergerät gesendet.

Erst jetzt (Zeile 11) werden die programmierten Werte auf ihre Gültigkeit hin überprüft und der Laser geht in den Zustand "Störung" über. Der Positions-Istwert wird auf dem Prozessdatenkanal ausgegeben, wobei dieser fehlerhaft sein kann, je nachdem welcher programmierte Parameter unzulässig war.

6.2 Parameterbeschreibung

Der Wertebereich der Parameterdaten in D0 – D24 ist im Zweierkomplement einzutragen. Bei einer Wertebereichsüberschreitung wird nach dem Gerätesteuerbefehl "Betrieb freigeben" in den Zustand "Störung" gewechselt, es erfolgt keine Programmierung.

(z.B. +1 dez.: Parameterdaten = 1 HEX

-1 dez.: Parameterdaten = 1 FF FF FF HEX)

6.2.1 Auflösung

Festlegung der Mess-Systemauflösung

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
0 0 0 1	0 = 10 mm 1 = 1 mm 2 = 0,1 mm 3 = 0,01 mm 4 = 1 Inch 5 = 0,1 Inch	0 – 5	1

6.2.2 Abschalten der Laserdiode

Zur Steigerung der Lebensdauer der Laserdiode kann mit Senden dieser Parameter-Nr. die Laserdiode inaktiv geschaltet werden. Wenn unter der Parameter-Nr. 1100 "Funktion externer Eingang", S27 der Parameterwert "2" = "Abschalten der Laserdiode" programmiert wurde, oder der Parameter 0101 "Automatisches Abschalten der Laserdiode bei inaktivem INTERBUS", S26 aktiv ist, ist dieser Parameter unwirksam.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
0 0 1 0	-	-	-

6.2.3 Anschalten der Laserdiode

Mit Senden dieser Parameter-Nr. wird die Laserdiode aktiv geschaltet. Wenn unter der Parameter-Nr. 1100 "Funktion externer Eingang", S27 der Parameterwert "2" = "Abschalten der Laserdiode" programmiert wurde, oder der Parameter 0101 "Automatisches Abschalten der Laserdiode bei inaktivem INTERBUS", S26 aktiv ist, ist dieser Parameter unwirksam.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
0 0 1 1	-	-	-

6.2.4 Preset-Vorwahl

Festlegung des Positionswertes, auf den der Laser bei Auslösen der Presetfunktion, bzw. bei Beschaltung des Preset-Eingangs justiert wird (siehe "Aufbau des Steuerwortes, relative Wort-Adresse "0" ", S17 / "Set-Nullpunktverschiebung", S18 und "Funktion externer Eingang", S27).

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
0 1 0 0	Frei wählbar	Programmierter Messanfangswert bis Messlänge in Schritten	0

6.2.5 Automatisches Abschalten der Laserdiode bei inaktivem INTERBUS

Ist der Parameter aktiv, wird automatisch nach ca. 15 min. bei inaktivem INTERBUS die Laserdiode abgeschaltet. Wird der INTERBUS wieder aktiv, wird die Laserdiode sofort wieder eingeschaltet.

Wenn unter der Parameter-Nr. 1100 "Funktion externer Eingang", S27 der Parameterwert "2" = "Abschalten der Laserdiode" programmiert wurde, ist dieser Parameter unwirksam.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
0 1 0 1	0 = gesperrt 1 = aktiv	0 – 1	0

6.2.6 Zählrichtung

Festlegung der Mess-System-Zählrichtung

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
1 0 0 0	0 = Mit zunehmender Distanz zum Laser Werte steigend 1 = Mit zunehmender Distanz zum Laser Werte fallend	0 – 1	0

6.2.7 Geschwindigkeits-Grenzwert

Frei einstellbarer Grenzwert in 0,1 m/s für die Geschwindigkeits-Überwachung. Bei aktiv geschalteter Geschwindigkeits-Überwachung wird bei Überschreitung der eingestellten Geschwindigkeits-Stufe das entsprechende Warnbit im Störungscode gesetzt, siehe S22. Diese Funktion kann nur genutzt werden, wenn die Hardwarefunktion "Einstellen der Geschwindigkeits-Überwachung (optional)" S14 ausgeschaltet ist. Dies ist der Fall, wenn der DIP-SWITCH nicht bestückt ist, bzw. keine gültige Schalter-Kennung (DIP 5/7 = ON) eingestellt ist.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
1 0 0 1	0 = kein Check 1 – 200 = 0,1 – 20 m/s	0 – 200	0

6.2.8 Fehlerwert

Festlegung des Fehlerwertes, der anstelle der Istposition bei einer Strahlunterbrechung ausgegeben wird.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
1 0 1 0	0 = NULL 1 = 0xFF 2 = letzter gültiger Wert	0 – 2	0

6.2.9 Funktion externer Eingang

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset - Funktion!

- Die *Preset - Funktion* sollte nur im Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

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 vorgegebenen Positionswert justiert (siehe auch "Preset-Vorwahl", S26). Beim Beschalten des Schalteingangs als LD-Schalteingang wird die Laserdiode zur Verlängerung der Lebensdauer abgeschaltet. Wenn im PC-Programm "TRWinProg" in den Grundparametern das Abschalten der Laserdiode automatisch vorgenommen wird, hat der LD-Schalteingang keine Funktion.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
1 1 0 0	0 = gesperrt 1 = Preset 2 = Abschalten der Laserdiode 3 = Fehler rücksetzen	0 – 3	0

6.2.10 Preset löschen

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Preset-Funktion!

- Die *Preset löschen - Funktion* sollte nur im Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Über diesen Parameter wird die unter dem Parameter "Preset-Vorwahl, 0100" errechnete Nullpunktkorrektur gelöscht, welche sich aus der Differenz des gewünschten Presetwertes zur physikalischen Laserposition ergibt. D.h., nach dem Löschen der Nullpunktkorrektur gibt der Laser seine "echte" physikalische Position aus.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
1 1 0 1	0 = Preset nicht löschen 1 = Preset löschen	0 – 1	0

6.2.11 Funktion externer Ausgang

Legt die Funktion des Fehlerausgangs (Schaltausgang) fest. Fehlerdefinition siehe "Störungscode", S22 und "Fehlerursachen und Abhilfen", S29.
Folgende Möglichkeiten stehen zur Auswahl:

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
1 1 1 0	0 = gesperrt 1 = Temperaturfehler 2 = Intensitätsfehler 3 = Hardware-Fehler 4 = jeder Fehler 5 = Geschwindigkeits-Check 6 = Plausibilität Messwert	0 – 6	0

6.2.12 Parameter abspeichern

Über diesen Parameter werden alle programmierten Parameter dauerhaft abgespeichert und stehen nach dem Wiedereinschalten des Lasergerätes zur Verfügung.

Parameter-Nr. B12 B9	Parameterwert in D0 – D24	Wertebereich	Defaultwert
1 1 1 1	0	0	-

7 Fehlerursachen und Abhilfen

Die Fehlerursachen sind nach dem Störungscode festgelegt (siehe S22). Für die Rücksetzung des Störungscode muss zunächst der Fehler behoben werden und anschließend der Gerätesteuerebefehl "Betrieb freigeben" an den Laser gesendet werden. Wenn der Schalteingang über die TRWinProg-Software zur Fehler Rücksetzung eingestellt wurde, kann der Fehler auch über den externen Schalteingang quittiert werden.

Störungscode	Ursache	Abhilfe
0001 Unzulässige Parameter vom Host	Ungültige Parameterdaten, es liegt eine Parameterbereichsüberschreitung vor.	Alle programmierten Parameter überprüfen nach gültigen Wertebereichen. (siehe "Parameterübersicht", S21 und "Parameterbeschreibung", ab S25)
0011 Speicher-Fehler	Hardware-Fehler	Tritt der Fehler bei erneuter Dienstaufführung auf, muss das Gerät getauscht werden.
1001 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.
1010 Laserdiode ist abgeschaltet	Laserdiode wurde über den Bus, bzw. über den Schalteingang "Abschalten Laserdiode" abgeschaltet.	Dient nur zu Informationszwecken, ob die Laserdiode abgeschaltet ist.
1100 Intensitäts-Fehler	Das Gerät prüft fortwährend die Intensität des empfangenen Lasersignals, dabei wurde eine Intensitätsunterschreitung festgestellt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mess-System-Optik reinigen 2. Reflexionsfolie reinigen 3. Eine Unterbrechung des Laserstrahls ausschließen <p>Kann eine Verschmutzung oder eine Unterbrechung des Lasersignals ausgeschlossen werden, muss das Gerät getauscht werden.</p>
1101 Geschwindigkeits-Überwachung	Die eingestellte Geschwindigkeits-Stufe wurde überschritten.	Dient nur zu Informationszwecken, ob die eingestellte Geschwindigkeits-Stufe erreicht worden ist (Funktion siehe Kap. 0, S13 und Kap. 6.2.7, S26).
1110 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.
1111 Warnbit Plausibilität Messwert	Die Plausibilität des Messwertes konnte aus irgend einem Grund nicht mehr garantiert werden.	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass eventuell entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit keine Anlagenteile beschädigt werden.

8 Anhang

8.1 Bestell-Angaben

8.1.1 Laser-Geräte

Artikel-Nr.:	Beschreibung
2200-00200	Entfernungsmesser INTERBUS 125 m
2200-00202	Entfernungsmesser INTERBUS 125 m, linearisiert
2200-01200	Entfernungsmesser INTERBUS 170 m
2200-01202	Entfernungsmesser INTERBUS 170 m, linearisiert

8.1.2 Zubehör

Artikel-Nr.:	Beschreibung
490-00105	TR-PT-15/2: Schaltschrankmodul für PC-Adapteranschluss
490-00310	Gerät: PC-Adapter (RS485 <--> USB)
490-01001	Soft-Nr.: 490-00416 "TRWinProg" PC-Software mit Benutzerhandbuch deutsch und englisch
Reflektoren, Messlänge ≤ 125m	
¹⁾ 49-500-020	200 x 200 mm, Lieferumfang / Ersatztyp 49-500-046
¹⁾ 49-500-038	200 x 300 mm / Ersatztyp 49-500-048
¹⁾ 49-500-031	749 x 914 mm / Ersatztyp 49-500-047
49-500-046	200 x 200 mm, Lieferumfang
49-500-048	200 x 300 mm
49-500-047	749 x 914 mm
Andere Größen auf Anfrage. Die Folien können aber auch bis zur Wunschgröße nebeneinander aufgeklebt werden.	
Fresnel-Reflektoren, Messlänge > 125m	
49-500-032	554 x 480 mm, Lieferumfang
49-500-034	554 x 480 mm, vorgebohrt
49-500-036	720 x 693 mm
49-500-037	1108 x 960 mm
49-500-039	200 x 200 mm, für ca. 130 m Messlänge

¹⁾ können nur noch übergangsweise geliefert werden