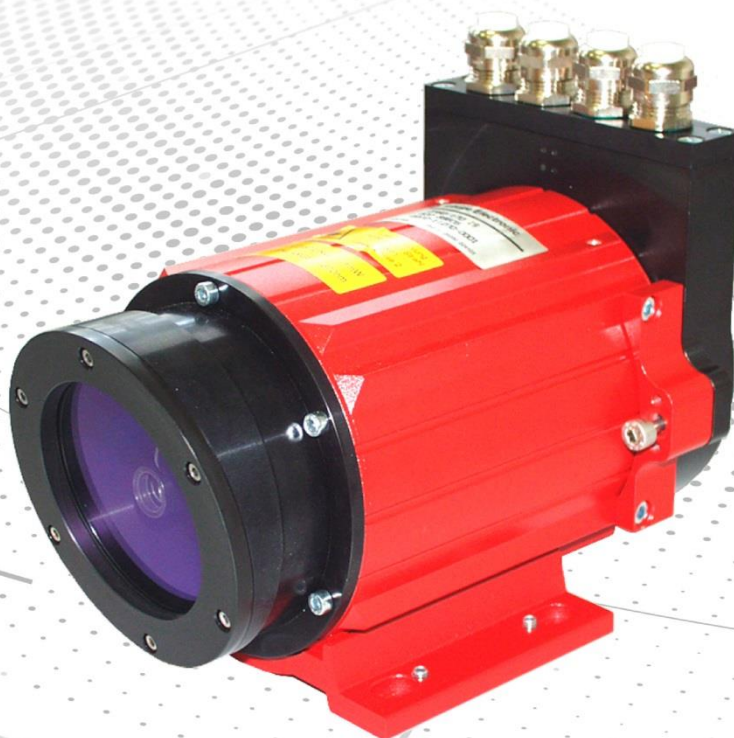




+SSI

Laser-Entfernungs-Messgerät LE-200



- Zusätzliche Sicherheitshinweise
- Installation
- Inbetriebnahme
- 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:	26.01.2021
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR - ELE - BA - D - 0006 - 25
Dateiname:	TR-ELE-BA-D-0006-25.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>).

Marken

PROFIBUS-DP und das PROFIBUS-Logo sind eingetragene Warenzeichen der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (PNO)

SIMATIC ist ein eingetragenes Warenzeichen der SIEMENS AG

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Änderungs-Index	5
1 Allgemeines	7
1.1 Geltungsbereich.....	7
1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe	8
2 Zusätzliche Sicherheitshinweise	9
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	9
2.2 Ergänzende Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung.....	9
2.3 Organisatorische Maßnahmen	10
3 PROFIBUS Informationen	11
3.1 Kommunikationsprotokoll DP (DP-V0)	11
4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....	12
4.1 PROFIBUS-DP, RS485 Übertragungstechnik.....	12
4.2 Anschluss.....	13
4.2.1 Versorgungsspannung.....	13
4.2.2 Profibus-DP.....	13
4.2.2.1 Bus-Terminierung.....	14
4.2.2.2 Bus-Adressierung.....	14
4.2.3 Schalteingang / Schaltausgang	15
4.2.4 SSI-Schnittstelle.....	15
4.2.5 RS485-Programmier-Schnittstelle	16
4.2.6 Verdrahtungsbeispiele	17
4.2.7 Schirmauflage	18
4.3 SSI Schnittstelle.....	19
5 Inbetriebnahme	21
5.1 Geräte-Stammdaten-Datei (GSD)	21
5.1.1 Übersicht der bisherigen Gerätstammdaten-Datei-Versionen:.....	22
5.2 PNO-Identnummer.....	24
5.3 Anlauf am PROFIBUS	24
5.4 Bus-Statusanzeige.....	24
6 Parametrierung und Konfiguration.....	25
6.1 Modularer Aufbau	26
6.2 Übersicht.....	26
6.3 Modul Istposition	27
6.3.1 Betriebsparameter	28
6.3.1.1 Auflösung.....	28
6.3.1.2 Zählrichtung	28
6.3.1.3 Freie Auflösung (in 1/100 mm)	29

6.4 Modul Geschwindigkeit	29
6.5 Modul Fehleranzeige	30
6.5.1 Betriebsparameter	31
6.5.1.1 Fehlerwert	31
6.6 Modul Schaltposition	32
6.7 Modul Funktion ext. IO-Pins	32
6.7.1 Betriebsparameter	33
6.7.1.1 Funktion ext. Eingang	33
6.7.1.2 Funktion ext. Ausgang	34
6.7.1.3 Preset HI-Wort / Preset LO-Wort	35
6.7.1.4 aktive Flanke ext. Eingang	35
6.7.1.5 Ansprechzeit ext. Eingang	36
6.7.1.6 Aktiver Ausgangs-Pegel	36
6.8 Modul Zähler Mess-Zyklus	37
6.9 Modul SSI-Schnittstelle	38
6.9.1 Betriebsparameter	38
6.9.1.1 SSI-Datenbits	38
6.9.1.2 Code	39
6.9.1.3 SSI-Fehlerbit	39
6.9.1.4 SSI-Ausgabewert	40
6.10 Modul Justage	41
6.11 Modul Steuerbits mit Quittierung	42
6.11.1 Betriebsparameter	44
6.11.1.1 Fehlerquittierung	44
6.12 Modul Betriebsstunden Laser-Diode	45
6.13 Konfigurationsbeispiel, SIMATIC® Manager V5.4	46
7 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten	50
7.1 Optische Anzeigen	50
7.2 Verwendung der PROFIBUS Diagnose	51
7.2.1 Normdiagnose	51
7.2.1.1 Stationsstatus 1	52
7.2.1.2 Stationsstatus 2	52
7.2.1.3 Stationsstatus 3	52
7.2.1.4 Masteradresse	53
7.2.1.5 Herstellerkennung	53
7.3 Sonstige Störungen	54
8 Anhang	55
8.1 Bestell-Angaben	55
8.1.1 Laser-Geräte	55

Steckerbelegungen Download: www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-TI-D-0007

Zeichnungen Download: www.tr-electronic.de/f/04-K2200-002

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	29.04.02	00
- Allgemeine Ergänzungen für die Verwendbarkeit des Gerätes - Funktionserweiterung der Module „Preset“ (neu: Funktion ext. Eingang) und „Steuerbits mit Quittierung“	15.10.02	01
Korrektur: Bit 0 = Intensitätsfehler, Bit 1 = Temperaturfehler	30.10.02	02
Erweiterung des Moduls Fehleranzeige: Bit 4 = Intensitätswarnung	13.12.02	03
- Ergänzungen in den technischen Daten für linearisierte Geräte - Bestell-Angaben	29.01.03	04
- Zusätzliche GSD-Datei TR040458.GSD - Freie Auflösung im Modul Istposition - SSI-Ausgabewert im Modul SSI-Schnittstelle	12.02.03	05
- Neue GSD-Datei TR050458.GSD - Laser-Dioden-Betriebsstundenzähler	27.03.03	06
- Neue GSD-Datei TR060458.GSD vom 08.07.2003 - Funktion ext. Eingang: Fehler rücksetzen - Modul Fehleranzeige: Einblendung des Geschwindigkeits-Checks - Allgemeine technische- und Layout-Änderungen	24.09.03	07
- Anpassung des Warnschildes in Kap. „Bestimmungsgemäße Verwendung“	18.12.03	08
Erweiterung des Moduls „Fehleranzeige“: Warnbit „Plausibilität Messwert“	01.12.04	09
Neue GSD-Datei: „TR070458.GSD“ - Neues Modul: „Schaltposition“ - Modul „Funktion externer Eingang“ wird umbenannt zu „Funktion externer IO-Pins“ - Funktionen des externen Ausgangs jetzt auch über den PROFIBUS programmierbar (bisher nur über TRWinProg möglich) - Modul „SSI-Schnittstelle“ - Anzahl der SSI-Bits von 12 – 26 möglich (vorher: 24 – 26)	25.02.05	10
- Textkorrektur im „Modul Steuerbits mit Quittierung“: Preset löschen - Ergänzung der Bestell-Angaben	23.01.06	11

...

...

Korrektur im „Modul Geschwindigkeit“: Standardausgabeformat = 10 mm / sec	08.01.07	12
- Einführung der Software/Support DVD: 490-01001 - Zusätzliche Reflektoren, Kap. Bestell-Angaben	28.02.07	13
Max. Reichweite 240 m	18.12.07	14
Neue GSD-Datei: „TR080458.GSD“ Korrektur der Bytefolge für Preset HI/LO-Wort	25.03.08	15
- Einführung neuer Reflektoren - Physikalische Auflösung = 0,1 mm	05.02.09	16
Schirmauflage über Kabelverschraubung entfernt	12.01.10	17
Geschwindigkeitsausgabe: Angabe der Genauigkeit	08.11.11	18
Funktionsumfang DP-V0	30.01.12	19
Allgemeine Überarbeitung; Warnhinweise aktualisiert; Montage entfernt	20.08.12	20
- Neues Design - Laser Lebensdauer	19.02.15	21
Option im Modul Schaltposition: Wird die Schaltposition überschritten, wird die aktuelle Position „eingefroren“	06.07.15	22
Verweis auf Support-DVD entfernt	09.02.16	23
Technische Daten entfernt	07.12.17	24
Downloadlink GSD angepasst	26.01.21	25

1 Allgemeines

Das vorliegende schnittstellenspezifische Benutzerhandbuch beinhaltet folgende Themen:

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

Da die Dokumentation modular aufgebaut ist, stellt dieses Benutzerhandbuch eine Ergänzung zu anderen Dokumentationen wie z.B. Produktdatenblätter, Maßzeichnungen, Prospekte und der Montageanleitung 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-Systeme mit **PROFIBUS-DP** und **SSI** Schnittstelle:

- LE-200

Die Produkte sind durch aufgeklebte Typenschilder gekennzeichnet und sind 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

1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

LE-200	L aser- E ntfernungs-Messgerät, Baureihe LE-200
DDL M	D irect D ata L ink M apper, Schnittstelle zwischen PROFIBUS-DP Funktionen und Laser Software
DP	D ezentralized P eriphery (Dezentrale Peripherie)
EMV	E lektro- M agnetische- V erträglichkeit
GSD	G eräte- S tammdaten- D atei
PNO	PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.
PROFIBUS	herstellerunabhängiger, offener Feldbusstandard
SSI	S ynchron- S eriell e s- I nterface

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 PROFIBUS-DP Netzwerken nach den europäischen Normen EN 50170 und EN 50254 bis max. 12 Mbaud.

Die technischen Richtlinien zum Aufbau des PROFIBUS-DP Netzwerks der PROFIBUS Nutzerorganisation 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 PROFIBUS Informationen

PROFIBUS ist ein durchgängiges, offenes, digitales Kommunikationssystem mit breitem Anwendungsbereich vor allem in der Fertigungs- und Prozessautomatisierung. PROFIBUS ist für schnelle, zeitkritische und für komplexe Kommunikationsaufgaben geeignet.

Die Kommunikation von PROFIBUS ist in den internationalen Normen IEC 61158 und IEC 61784 verankert. Die Anwendungs- und Engineeringaspekte sind in Richtlinien der PROFIBUS Nutzerorganisation festgelegt. Damit werden die Anwenderforderungen nach Herstellerunabhängigkeit und Offenheit erfüllt und die Kommunikation untereinander von Geräten verschiedener Hersteller ohne Anpassungen an den Geräten garantiert.

Weiterführende Informationen zum PROFIBUS sind bei der Geschäftsstelle der PROFIBUS-Nutzerorganisation erhältlich:

PROFIBUS Nutzerorganisation e.V.,
Haid-und-Neu-Str. 7,
D-76131 Karlsruhe,
www.profibus.com/
Tel.: ++ 49 (0) 721 / 96 58 590
Fax: ++ 49 (0) 721 / 96 58 589
e-mail: <mailto:germany@profibus.com>

3.1 Kommunikationsprotokoll DP (DP-V0)

Die LE-200 Mess-Systeme unterstützen das Kommunikationsprotokoll **DP**, welches für einen schnellen Datenaustausch in der Feldebene konzipiert ist. Die Grundfunktionalität wird durch die Leistungsstufe **V0** festgelegt. Dazu gehören der zyklische Datenaustausch sowie die stationsspezifische Diagnose.



Funktionalitäten wie z.B.

- *azyklischer Datenverkehr*
- *Isochronbetrieb*

*Werden in der Leistungsstufe **V1** bzw. **V2** definiert und werden vom Laser nicht unterstützt!*

4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

4.1 PROFIBUS-DP, RS485 Übertragungstechnik

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer (Master oder Slaves) zusammengeschaltet werden.

Am Anfang und am Ende jedes Segments wird der Bus durch einen aktiven Busabschluss abgeschlossen. Für einen störungsfreien Betrieb muss sichergestellt werden, dass die beiden Busabschlüsse immer mit Spannung versorgt werden. Der Busabschluss kann auf der Platine in der Anschlusshaube zugeschaltet werden.

Bei mehr als 32 Teilnehmern oder zur Vergrößerung der Netzausdehnung müssen Repeater (Signalverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden.

Alle verwendeten Leitungen müssen entsprechend der PROFIBUS-Spezifikation für die Kupfer-Datenadern folgende Parameter erfüllen:

Parameter	Leitungstyp A
Wellenwiderstand in Ω	135...165 bei einer Frequenz von 3...20 MHz
Betriebskapazität (pF/m)	30
Schleifenwiderstand (Ω /km)	≤ 110
Aderdurchmesser (mm)	$> 0,64$
Aderquerschnitt (mm ²)	$> 0,34$

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist beim PROFIBUS im Bereich zwischen 9.6 kBit/s und 12 Mbit/s wählbar und wird vom Mess-System automatisch erkannt. Sie wird bei der Inbetriebnahme des Systems einheitlich für alle Geräte am Bus ausgewählt.

Reichweite in Abhängigkeit der Übertragungsgeschwindigkeit für Kabeltyp A:

Baudrate (kbits/s)	9.6	19.2	93.75	187.5	500	1500	12000
Reichweite / Segment	1200 m	1200 m	1200 m	1000 m	400 m	200 m	100 m

Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm sollte möglichst beidseitig und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutzerde angeschlossen werden. Weiterhin ist zu beachten, dass die Datenleitung möglichst separat von allen starkstromführenden Kabeln verlegt wird. Bei Datenraten $\geq 1,5$ Mbit/s sind Stichleitungen unbedingt zu vermeiden.

Auf der Platine in der Anschlusshaube kann das kommende und das gehende Datenkabel separat verdrahtet werden. Dadurch werden Stichleitungen vermieden.



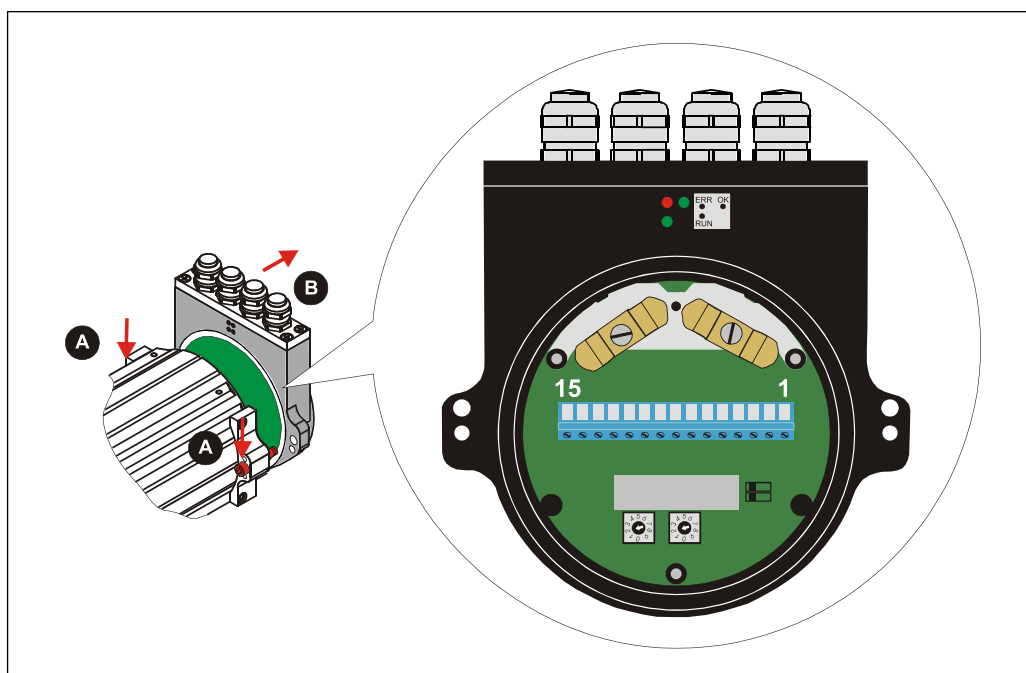
Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die

- PROFIBUS Planungsrichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.011
- PROFIBUS Montagerichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.021
- PROFIBUS Inbetriebnahmerichtlinie, PNO Bestell-Nr.: 8.031
- und die darin referenzierten Normen und PNO Dokumente zu beachten!

Insbesondere ist die EMV-Richtlinie in der gültigen Fassung zu beachten!

4.2 Anschluss

Um den Anschluss vornehmen zu können, muss zuerst die Anschlusshaube vom Mess-System abgenommen werden.
Dazu werden die Schrauben (A) gelöst und die Haube (B) nach hinten abgezogen.



4.2.1 Versorgungsspannung

Es wird ein Kabelquerschnitt von min. 0,75 mm² empfohlen.

- Pin 10** Standard: 18 – 27 V DC
Gerät mit Heizung: 24 V DC (± 5 %)
- Pin 11** 0V, GND



4.2.2 Profibus-DP

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

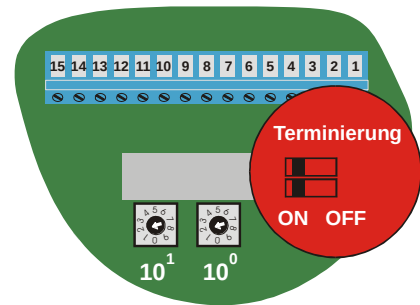
- Pin 1** Profibus Data PB_A_IN
- Pin 2** Profibus Data PB_B_IN
- Pin 3** Profibus Data PB_A_OUT
- Pin 4** Profibus Data PB_B_OUT



4.2.2.1 Bus-Terminierung

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 !



4.2.2.2 Bus-Adressierung

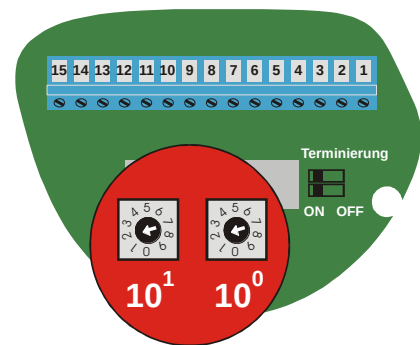
Die Stationsadresse des Lasers wird ausschließlich über die Drehschalter, die nach Abnehmen der Haube sichtbar werden, eingestellt:

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!



4.2.3 Schalteingang / Schaltausgang

Die Funktion des Schalteingangs bzw. Schaltausgangs wird primär direkt über den PROFIBUS-DP programmiert. Alternativ kann dies auch über die PC-Software „TRWinProg“ vorgenommen werden.

Funktionen Schalteingang

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwert-sprung bei Ausführung der *Preset-Funktion*!

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

- Preset
- Abschalten der Laserdiode
- Fehler rücksetzen

Funktionen Schaltausgang

- Temperaturfehler
- Intensitätsfehler
- Hardware-Fehler
- Jeder Fehler
- Geschwindigkeits-Check
- Plausibilität Messwert
- Schaltausgang Position

Pin 5	Schalteingang
Pin 6	Schaltausgang
Pin 7	GND, Bezugspotential Pin 6



4.2.4 SSI-Schnittstelle

Es werden paarweise verdrehte und geschirmte Datenleitungen mit einem Kabelquerschnitt von 0,22 mm² empfohlen.

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 –



4.2.5 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 Profibus-DP genutzt werden.

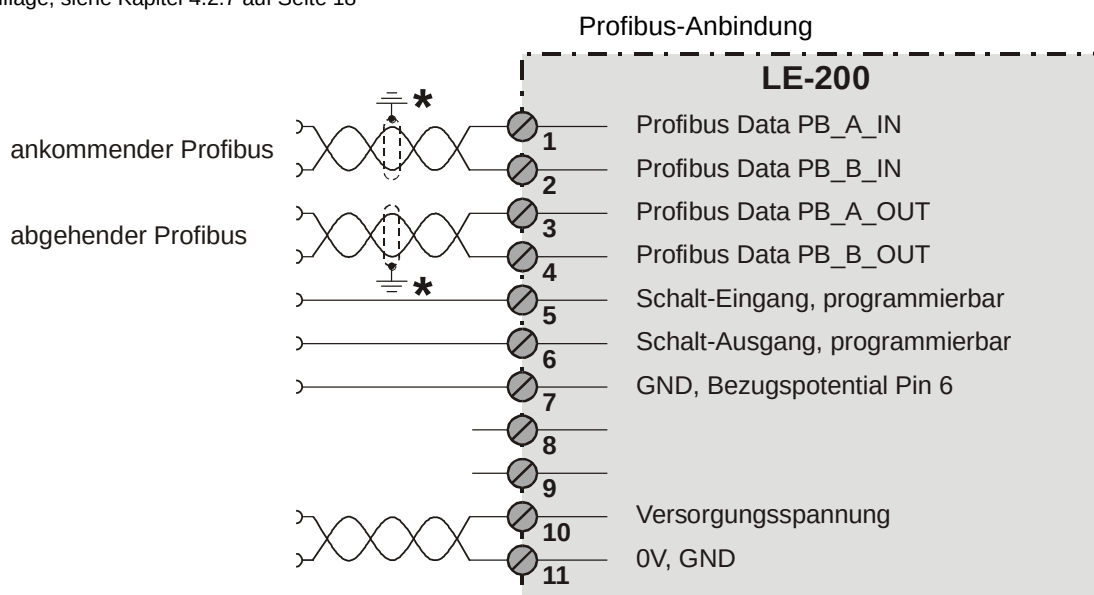
Über die PC-Software „TRWinProg“ und einem PC-Adapter wird die Verbindung zum Laser-Entfernungs-Messgerät hergestellt. Nähere Hinweise siehe weiter unten oder im Handbuch der TRWinProg-Software.

Es wird ein Kabelquerschnitt von min. 0,75 mm² empfohlen.

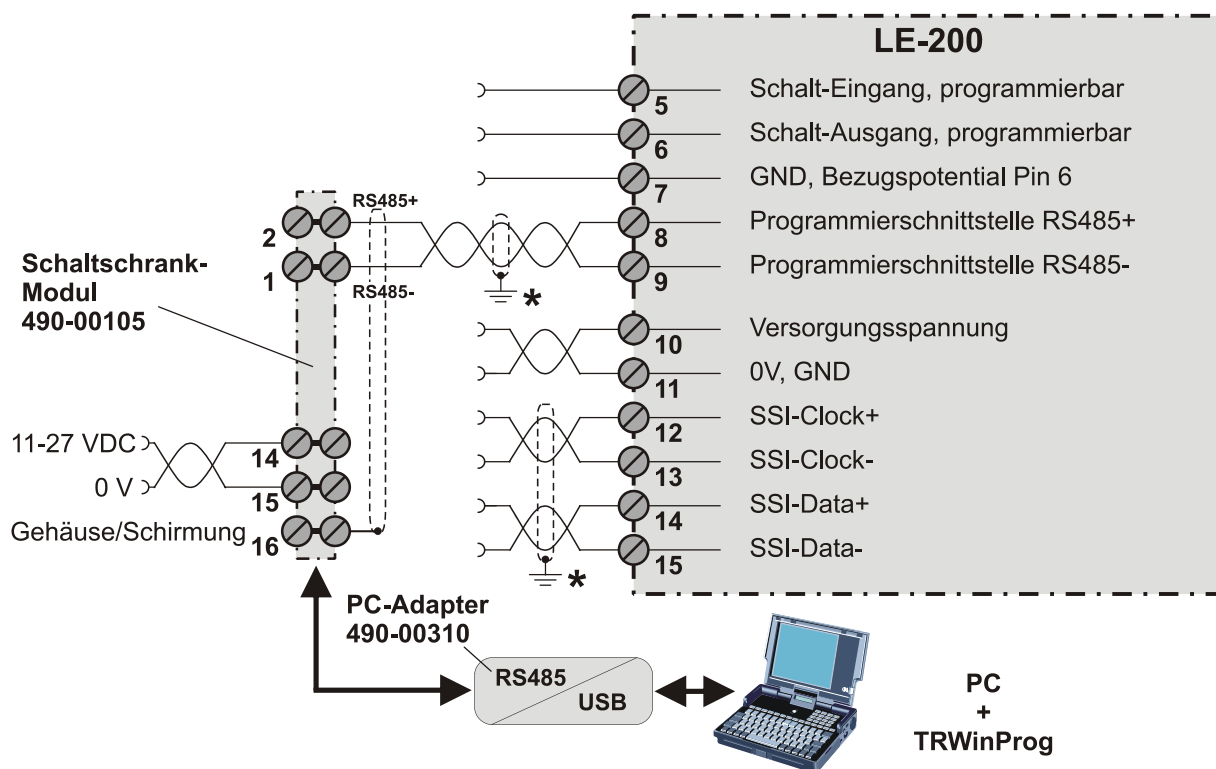
Pin 8	RS485+	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Pin 9	RS485–															

4.2.6 Verdrahtungsbeispiele

* Schirmauflage, siehe Kapitel 4.2.7 auf Seite 18



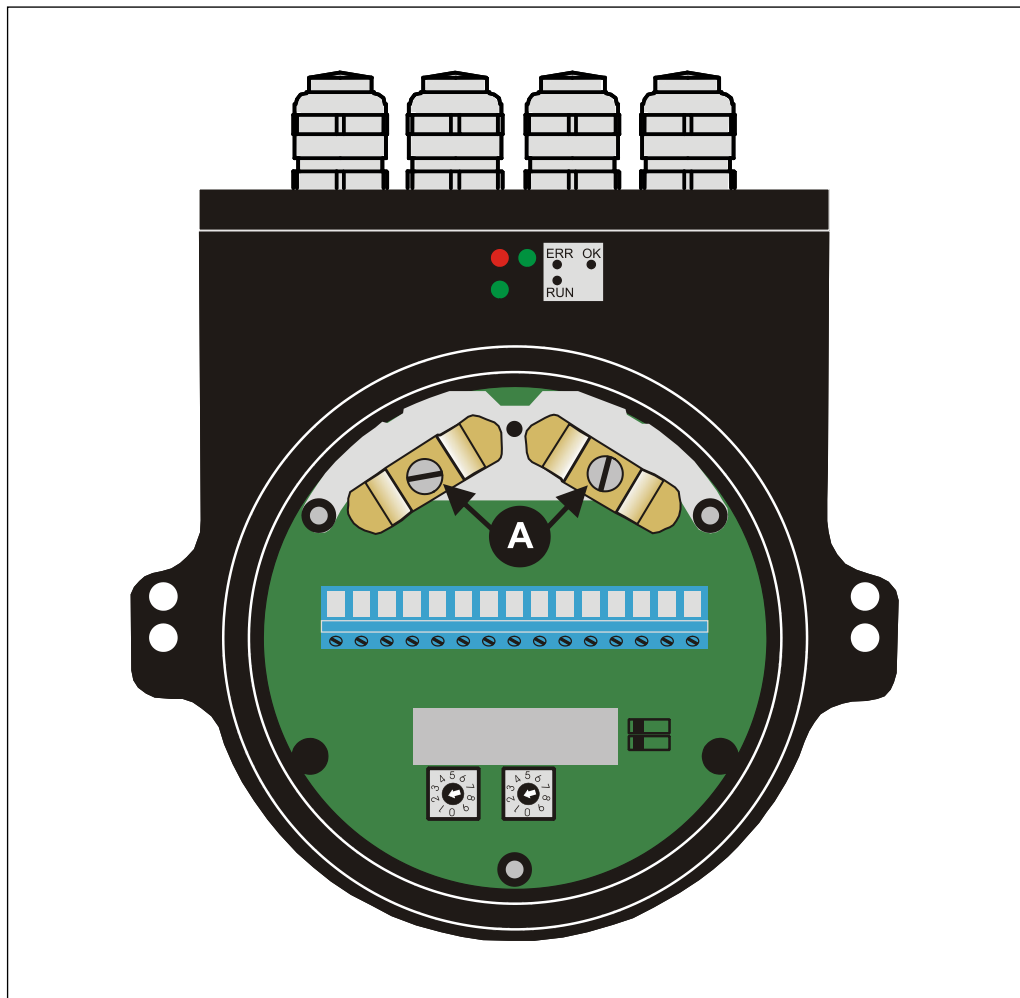
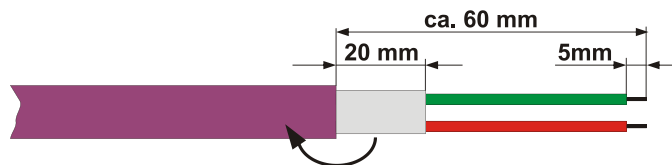
SSI-Anbindung mit Parametriermöglichkeit über „TRWinProg“



4.2.7 Schirmauflage

Die Schirmauflage erfolgt durch Kabelschellen in der Anschlusshaube, siehe Abbildung Punkt (A). Hierfür müssen die Kabel entsprechend vorbereitet werden. Nachfolgendes Beispiel zeigt ein 2-adriges PROFIBUS-Kabel:

Abisolierungen vornehmen, Schirmgeflecht über Kabelummantelung legen



4.3 SSI Schnittstelle

Im Ruhezustand liegen Daten+ und Takt+ auf High. Dies entspricht der Zeit vor Punkt **1** im unten angegebenen Schaubild.

Mit dem ersten Wechsel des Takt-Signals von High auf Low **1** wird das Geräte-interne retriggerbare Monoflop mit der Monoflopzeit t_M gesetzt.

Die Zeit t_M ist auf 20 μs eingestellt und bestimmt die unterste Übertragungsfrequenz von ca. 80 kHz. Die obere Grenzfrequenz ergibt sich aus der Summe aller Signallaufzeiten und wird zusätzlich durch die eingebauten Filterschaltungen auf ca. 820 kHz begrenzt.

Mit jeder weiteren fallenden Taktflanke verlängert sich der aktive Zustand des Monoflops um weitere 20 μs , zuletzt ist dies bei Punkt **4** der Fall.

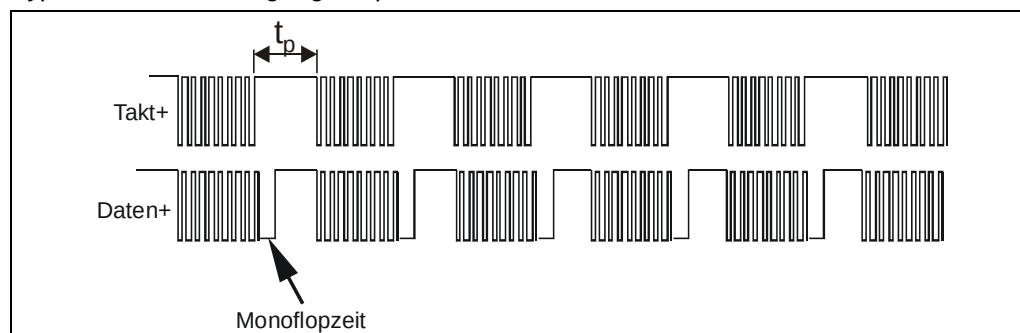
Mit dem Setzen des Monoflops **1** werden die am internen Parallel-Seriell-Wandler anstehenden bit-parallelen Daten durch ein intern erzeugtes Signal in einem Eingangs-Latch des Schieberegisters gespeichert. Damit ist sichergestellt, dass sich die Daten während der Übertragung eines Positionswertes nicht mehr verändern.

Mit dem ersten Wechsel des Taktsignals von Low auf High **2** wird das höchstwertige Bit (MSB) der Geräteinformation an den seriellen Datenausgang gelegt. Mit jeder weiteren steigenden Flanke wird das nächste niederwertigere Bit an den Datenausgang geschoben.

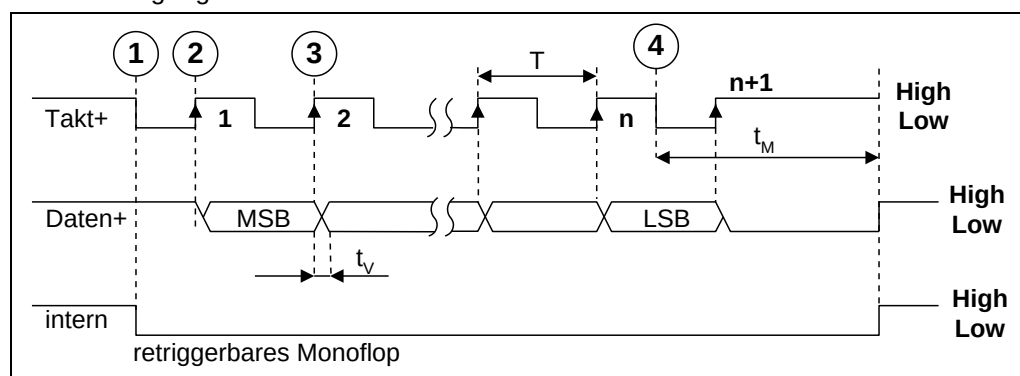
Nach beendeter Taktfolge werden die Datenleitungen für die Dauer der Monozeit t_M **4** auf 0V (Low) gehalten. Dadurch ergibt sich auch die Pausenzeit t_p , die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Taktsequenzen eingehalten werden muss und beträgt $>20 \mu\text{s}$.

Bedingt durch die Verzögerungszeit t_v (ca. 100 ns, ohne Kabel) darf die Auswerteelektronik erst zum Zeitpunkt **3** die Daten einlesen. Dies entspricht der zweiten ansteigenden Taktflanke. Aus diesem Grund muss die Taktanzahl immer um eins höher sein als die zu übertragende Anzahl der Datenbits.

Typische SSI-Übertragungssequenzen

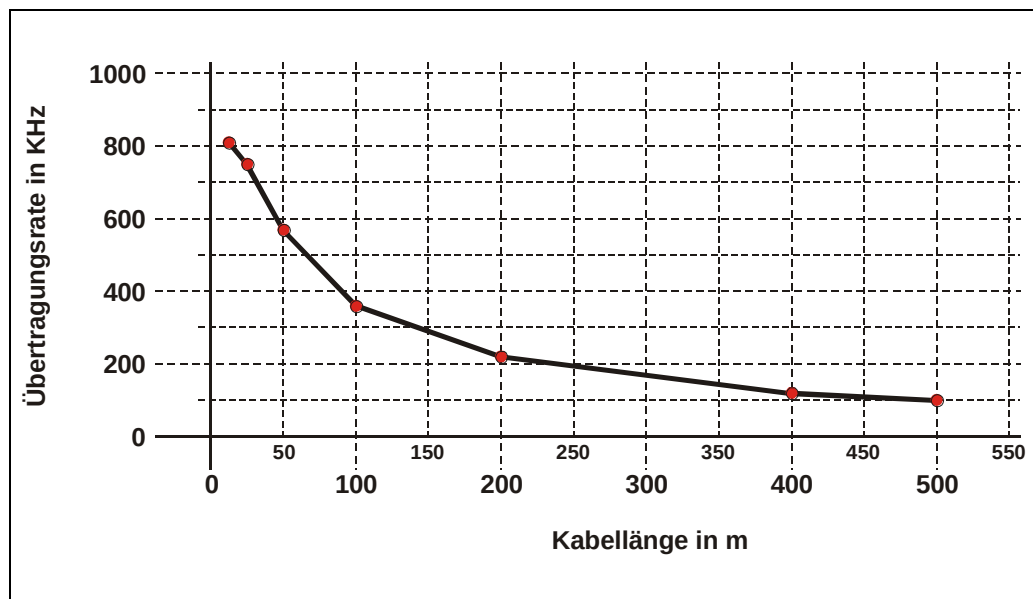


SSI-Übertragungsformat



Die maximale Leitungslänge hängt von der SSI-Taktfrequenz ab und sollte an folgendes Diagramm bzw. Tabelle angepasst werden.

Zu beachten ist, dass pro Meter Kabel mit einer zusätzlichen Verzögerungszeit von ca. 6 ns zu rechnen ist.



Leitungslänge [m]	SSI-Taktfrequenz [kHz]
12,5	810
25	750
50	570
100	360
200	220
400	120
500	100

5 Inbetriebnahme

5.1 Geräte-Stammdaten-Datei (GSD)

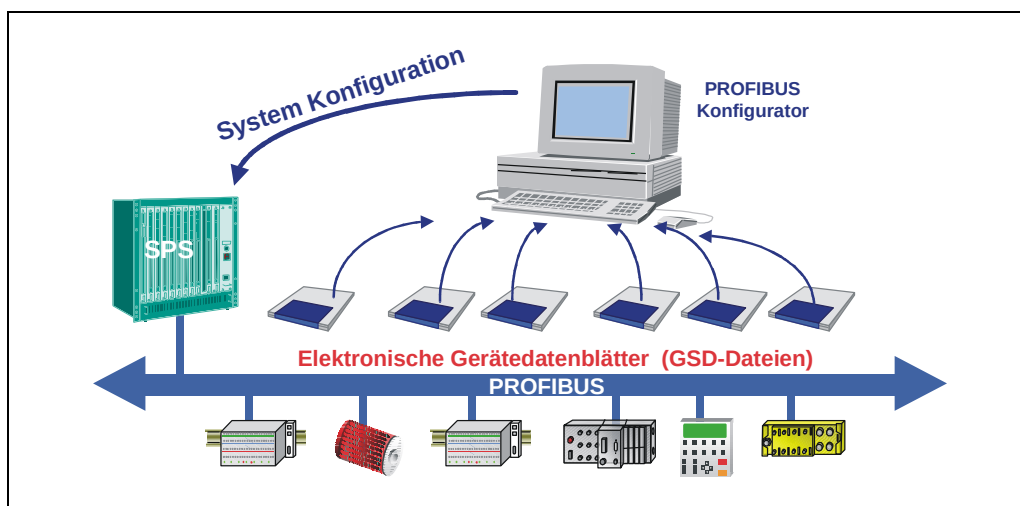
Um für PROFIBUS eine einfache Plug-and-Play Konfiguration zu erreichen, wurden die charakteristischen Kommunikationsmerkmale von PROFIBUS-Geräten in Form eines elektronischen Gerätedatenblatts (Gerätestammdaten-Datei, GSD-Datei) festgelegt.

Durch das festgelegte Dateiformat kann das Projektierungssystem die Gerätestammdaten des PROFIBUS-Mess-Systems einfach einlesen und bei der Konfiguration des Bussystems automatisch berücksichtigen.

Die GSD-Datei ist Bestandteil des Mess-Systems und hat den Dateinamen „**TRxx0458.GSD**“ (Deutsch), wobei „**xx**“ für die aktuelle Revision der Datei steht. Zum Mess-System gehören weiterhin noch zwei Bitmap Dateien mit Namen „**Tr_0458N.bmp**“ und „**Tr_0458S.bmp**“, die das Mess-System zum einen im Normalbetrieb, und zum anderen mit Störung zeigt.

Download:

- www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-ID-MUL-0003



Grundsätzlich kann das Mess-System 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 Gerätestammdatei vorgegebene modulare Parameterstruktur in der Oberfläche darzustellen, um eine Eingabe der Parameter zu ermöglichen. Ist dies nicht der Fall, kann das Mess-System nicht in Betrieb genommen werden.

5.1.1 Übersicht der bisherigen Gerätestammdatei-Versionen:

GSD-Datei:	TR010458.GSD, 12/01/99
Gerätetyp:	LE-100
Eintrag Hardwarekatalog:	TR LE100 DP
Versions-Nr.:	1
Kommentar:	Grundversion für den Gerätetyp LE-100.
GSD-Datei:	TR020458.GSD, 14/02/2001
Gerätetyp:	LE-100
Eintrag Hardwarekatalog:	TR LE100 DP
Versions-Nr.:	2
Kommentar:	Funktionserweiterung: ▪ Modul „Justage“, ▪ Modul „Steuerbits+Quittung“
GSD-Datei:	TR030458.GSD, 14/10/2002
Gerätetyp:	LE-200
Eintrag Hardwarekatalog:	TR LE200 DP
Versions-Nr.:	2
Kommentar:	Grundversion für den Gerätetyp LE-200
GSD-Datei:	TR040458.GSD, 12/02/2003
Gerätetyp:	LE-200
Eintrag Hardwarekatalog:	TR LE200 DP
Versions-Nr.:	3
Kommentar:	Funktionserweiterung: ▪ Parameter „Freie Auflösung“ im Modul Istposition ▪ Parameter „SSI-Ausgabewert“ im Modul SSI-Schnittstelle Kompatibilität zu LE-100 Gerätestammdatei TR020458.GSD: Generell ist ein kompatibler Betrieb mit LE-100-DP-Projekten problemlos möglich, jedoch müssen folgende Einschränkungen gemacht werden: ▪ Das Modul „Steuerbits“ ist nicht zu verwenden, stattdessen ist das Modul „Steuerbits mit Quittierung“ zu benutzen. ▪ Das Modul „Signalbits“ darf nicht verwendet werden ▪ Folgende Parameter werden nicht ausgewertet und haben daher auch keinen Einfluss: - Parameter „Anfangswert“ im Modul „Istposition“ - Parameter „Eingabe“ im Modul „Fehleranzeige“ - Parameter „26-Bit-Wdhl“ und „negative Werte“ im Modul „SSI-Schnittstelle“

Fortsetzung siehe nächste Seite

GSD-Datei:	TR050458.GSD, 27/03/2003
Gerätetyp:	LE-200
Eintrag Hard-warekatalog:	TR LE200 DP
Versions-Nr.:	5
Kommentar:	Funktionserweiterung: ▪ Modul „Betriebsstunden Laser-Diode“ Kompatibilität zu LE-100 Gerätestammdatei TR020458.GSD: siehe Kommentar Gerätestammdatei „TR040458.GSD“
GSD-Datei:	TR060458.GSD, 08/07/2003
Gerätetyp:	LE-200
Eintrag Hard-warekatalog:	TR LE200 DP
Versions-Nr.:	6
Kommentar:	Funktionserweiterung: ▪ Modul „Funktion externer Eingang“: - Fehler-Quittierung Kompatibilität zu LE-100 Gerätestammdatei TR020458.GSD: siehe Kommentar Gerätestammdatei „TR040458.GSD“
GSD-Datei:	TR070458.GSD, 23/02/2005
Gerätetyp:	LE-200
Eintrag Hard-warekatalog:	TR LE200 DP
Versions-Nr.:	7
Kommentar:	Funktionserweiterung / Anpassung: ▪ Neu: Modul „Schaltposition“ ▪ Modul „Funktion ext. Eingang“ wurde umbenannt in „Funktion ext. IO-Pins“ und enthält alle Erweiterungen, um die Programmierung des externen Schaltausgangs auch über den PROFIBUS vornehmen zu können. ▪ Modul „SSI-Schnittstelle“: Anzahl der SSI-Datenbits bisher von 24 – 26 programmierbar. Neu: 12 – 24 Kompatibilität zu LE-100 Gerätestammdatei TR020458.GSD: siehe Kommentar Gerätestammdatei „TR040458.GSD“
GSD-Datei:	TR080458.GSD, 14/03/2008
Gerätetyp:	LE-200
Eintrag Hard-warekatalog:	TR LE200 DP
Versions-Nr.:	8
Kommentar:	Korrektur der Bytefolge: ▪ Modul „Funktion externe IO-Pins“: - Preset HI/LO-Wort, Bytefolge 4, 6 --> 3, 5 Kompatibilität zu LE-100 Gerätestammdatei TR020458.GSD: siehe Kommentar Gerätestammdatei „TR040458.GSD“

5.2 PNO-Identnummer

Jeder PROFIBUS Slave und jeder Master Klasse 1 muss eine Identnummer haben. Sie wird benötigt, damit ein Master ohne signifikanten Protokolloverhead die Typen der angeschlossenen Geräte identifizieren kann. Der Master vergleicht die Identnummern der angeschlossenen Geräte mit den Identnummern in den vom Projektierungstool vorgegebenen Projektierungsdaten. Der Nutzdatentransfer wird nur dann begonnen, wenn die richtigen Gerätetypen mit den richtigen Stationsadressen am Bus angeschlossen wurden. Dadurch wird eine hohe Sicherheit gegenüber Projektierungsfehlern erreicht.

Das Mess-System hat die PNO-Identnummer 0458 (Hex). Diese Nummer ist reserviert und bei der PNO hinterlegt.

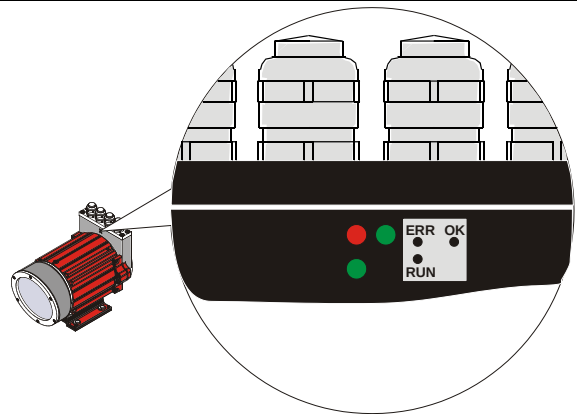
5.3 Anlauf am PROFIBUS

Bevor das Mess-System in den Nutzdatenverkehr (Data_Exchange) aufgenommen werden kann, muss der Master im Hochlauf das Mess-System zuerst initialisieren. Der dabei entstehende Datenverkehr zwischen dem Master und dem Mess-System (Slave) gliedert sich in die Parametrierungs-, Konfigurierungs- und Datentransferphase. Hierbei wird überprüft, ob die projektierte Sollkonfiguration mit der tatsächlichen Gerätekonfiguration übereinstimmt. Bei dieser Überprüfung müssen der Gerätetyp, die Format- und Längeninformationen sowie die Anzahl der Ein- und Ausgänge übereinstimmen. Der Benutzer erhält dadurch einen zuverlässigen Schutz gegen Parametrierungsfehler.

Konnte die Überprüfung fehlerfrei ausgeführt werden, wird in den sogenannten DDLM_Data_Exchange – Modus umgeschaltet. In diesem Modus überträgt das Mess-System z.B. seine Istposition und es kann die Preset-Funktion ausgeführt werden.

5.4 Bus-Statusanzeige

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

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten“, Seite 50.

6 Parametrierung und Konfiguration

Die Konfiguration des Mess-Systems erfolgt primär über die Konfigurationssoftware des PROFIBUS-DP – Masters. Alternativ kann dies auch über die PC-Software „TRWinProg“ vorgenommen werden.



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 PROFIBUS-DP - Master beschrieben. Das PC-Programm TRWinProg wird in einer eigenen Anleitung beschrieben.

Parametrierung

Parametrierung bedeutet, einem PROFIBUS-DP Slave vor dem Eintritt in den zyklischen Austausch von Prozessdaten bestimmte Informationen mitzuteilen, die er für den Betrieb benötigt. Das Mess-System benötigt z.B. Daten für Auflösung, Zählrichtung usw.

Üblicherweise stellt das Konfigurationsprogramm für den PROFIBUS-DP Master eine Eingabemaske zur Verfügung, über die der Anwender die Parameterdaten eingeben, oder aus Listen auswählen kann. Die Struktur der Eingabemaske ist in der Gerätestammdatei hinterlegt. Anzahl und Art der vom Anwender einzugebenden Parameter hängen von der Wahl der Modul-Konfiguration ab.

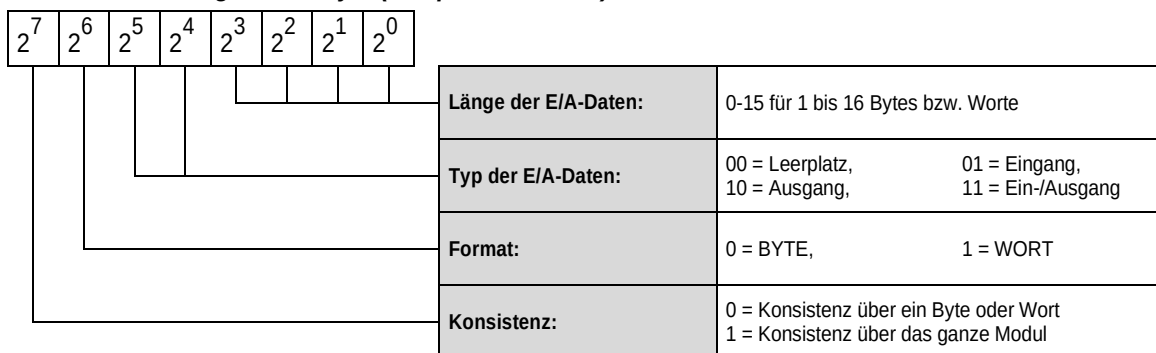
Konfiguration

Konfiguration bedeutet, dass eine Angabe über die Länge und den Typ der Prozessdaten zu machen ist und wie diese zu behandeln sind. Hierzu stellt das Konfigurationsprogramm üblicherweise eine Eingabeliste zur Verfügung, in die der Anwender die entsprechenden Kennungen einzutragen hat.

Da das Mess-System mehrere mögliche Modul-Konfigurationen unterstützt, ist abhängig von der gewünschten Modul-Konfiguration die einzugebende Kennung voreingestellt, so dass nur noch die E/A Adressen eingetragen werden müssen. Die Kennungen sind in der Gerätestammdatei hinterlegt.

Abhängig von der gewünschten Modul-Konfiguration belegt das Mess-System auf dem PROFIBUS-DP eine unterschiedliche Anzahl Eingangs- und Ausgangsworte.

Aufbau des Konfigurationsbyte (kompaktes Format):



6.1 Modularer Aufbau

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

Hierzu wird das Mess-System als modular aufgebautes Kompaktgerät in der Oberfläche der Konfigurationssoftware des PROFIBUS-Masters dargestellt.

Das bedeutet, dass nach Einfügen des Mess-Systems 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 das Mess-System am PROFIBUS anläuft, muss mindestens eines der Module in die Konfigurationsliste eingetragen werden.

6.2 Übersicht

Modul	Betriebsparameter	*Länge	Features
Istposition Seite 27	- Auflösung - Zählrichtung - Freie Auflösung	32 Bit IN	- Ausgabe der aktuellen Istposition mit der eingestellten Auflösung und Zählrichtung
Geschwindigkeit Seite 29	- keine Betriebsparameter	16 Bit IN	- Ausgabe der aktuellen Geschwindigkeit in 10 mm/s
Fehleranzeige Seite 30	- Fehlerwert	8 Bit IN	- Ausgabe der Laser-Fehlermeldung und Definition des Datenwertes im Modul „Istposition“ im Fehlerfall
Schaltposition Seite 32	- keine Betriebsparameter	32 Bit OUT	- Festlegung des Positionswertes, bei dem der externe Schaltausgang aktiv geschaltet wird
Funktion ext. IO-Pins Seite 32	- Funktion ext. Eingang - Funktion ext. Ausgang 1-4 - Preset HI-Wort - Preset LO-Wort - aktive Flanke ext. Eingang - Ansprechzeit ext. Eingang - aktiver Ausgangs-Pegel	Leerplatz	- Funktionsfestlegung für externen Eingang / Ausgänge - Definition des Positionswertes, auf den das Mess-System bei Auslösung der Preset-Funktion gesetzt wird - Festlegungen für den ext. Eingang: - HIGH-aktiv / LOW-aktiv - Ansprechzeit - Festlegung des Ausgangspegels für ext. Ausgänge
Zähler Mess-Zyklus Seite 37	- keine Betriebsparameter	32 Bit IN	- Ausgabe des Messzyklus-Zählerstandes
SSI-Schnittstelle Seite 38	- SSI-Datenbits - Code - SSI-Fehlerbit - SSI-Ausgabewert	Leerplatz	- Konfiguration der optionalen SSI-Schnittstelle
Justage Seite 41	- keine Betriebsparameter	32 Bit OUT	- Positions-Justage (im Master hinterlegt)
Steuerbits mit Quittierung Seite 42	- Fehlerquittierung	8 Bit IN / 8 Bit OUT	- Ausführung von Mess-System-spezifischen Funktionen über den Bus - Festlegung, wie ein aufgetretener Fehler quittiert werden soll
Betriebsstunden Laser-Diode Seite 45	- keine Betriebsparameter	16 Bit IN	- Ausgabe der Betriebsstunden für die implementierte Laser-Diode

* aus Sicht des Bus-Masters

6.3 Modul Istposition

Das Modul belegt zwei Eingangsworte, welche über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen werden.
Über die Eingangsworte wird die Istposition des Mess-Systems übertragen.

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange Eingangsdoppelwort EDx

Rel. Byte-Adresse	0	1	2	3
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 32 Bits für Istposition				

Konfigurationsdaten

Kennung: 0xD1 (1 Doppelwort Eingangsdaten für Istposition, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	1
D				1
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Betriebsparameter-Übersicht

Parameter	Datentyp	Relative Byte-Adresse	Wertebereich (dez.)
Auflösung	unsigned8	0	0 – 7
Zählrichtung	unsigned8	1	0 – 1
* Freie Auflösung (in 1/100 mm)	unsigned16	2 – 3	1 – 65 535

*** Ab GSD-Datei „TR040458.GSD“ vom 12.02.2003.**

Frei wählbare Auflösung, durch Eingabe des entsprechenden Datenwertes.

6.3.1 Betriebsparameter

6.3.1.1 Auflösung

Festlegung der Mess-System-Auflösung.

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	1

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	Zentimeter	1 Digit = 1 Zentimeter
1	Millimeter	1 Digit = 1 Millimeter
2	1/10 Millimeter	1 Digit = 1/10 Millimeter
3	1/100 Millimeter	1 Digit = 1/100 Millimeter
4	Inch	1 Digit = 1 Inch
5	1/10 Inch	1 Digit = 1/10 Inch
6	* Freie Auflösung (in 1/100 mm)	1 Digit = 1/100 mm

*** Ab GSD-Datei „TR040458.GSD“ vom 12.02.2003.**

Frei wählbare Auflösung, durch Eingabe des entsprechenden Datenwertes.

6.3.1.2 Zählrichtung

Festlegung der Zählrichtung für den Positionswert.

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	1
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	positiv	Mit zunehmender Distanz zum Mess-System: Positionswerte steigend
1	negativ	Mit zunehmender Distanz zum Mess-System: Positionswerte fallend

6.3.1.3 Freie Auflösung (in 1/100 mm)

Gültig ab GSD-Datei „TR040458.GSD“ vom 12.02.2003.

Festlegung der Mess-System-Auflösung, wenn in Parameter „Auflösung“ der Wert „Freie Auflösung (in 1/100 mm)“ ausgewählt wurde.

DDL_M_Set_Prm

unsigned16

Rel. Byte-Adresse	2	3
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0	100

Wertebereich	Beschreibung
1 – 65 535	z.B. Eingabewert = 100: 1 Digit = 1 mm

Soll z.B. 1 mm aufgelöst werden, muss als Datenwert 100 eingegeben werden.

6.4 Modul Geschwindigkeit

Das Modul belegt ein Eingangswort, welches über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen wird.

Über das Eingangswort wird die momentane Ist-Geschwindigkeit in 10 mm/s = 0,01 m/s des Mess-Systems übertragen.

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangswort EWx

Rel. Byte-Adresse	0	1
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 16 Bits für Geschwindigkeitsausgabe		

Konfigurationsdaten

Kennung: 0xD0 (1 Eingangswort Eingangsdaten für Geschwindigkeit, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	0
D				0
Konsistenz Wort Format Eingangsdaten				Längen-Code

6.5 Modul Fehleranzeige

Das Modul belegt ein Eingangsbyte, welches bitweise codiert ist. Über das Eingangsbyte wird die Fehlermeldung des Mess-Systems übertragen und wird zurückgesetzt, wenn der Fehler behoben wurde, bzw. nicht mehr vorliegt.

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangsbyte EBx

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 8 Bits für Fehlermeldung	

Kein Fehler, Eingangsbyte = 0x00 entspricht dem Normalzustand.

„1“ = aktiv

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Intensität	Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner als 8% vorliegt, bzw. der Laserstrahl unterbrochen wird und führt zur Fehlerwertausgabe.
1	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.
2	Hardware	Das Bit wird gesetzt, wenn ein interner Hardwarefehler oder eine Stationsadresse <3 festgestellt wurde und führt zur Fehlerwertausgabe.
3	Laserdiode abgeschaltet	Das Bit wird gesetzt, wenn die Laserdiode über den Bus, oder über den Schalteingang abgeschaltet wurde. Dient nur zu Informationszwecken.
4	Warnbit Intensität	Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner als 12% festgestellt wurde und zeigt an, dass die Mess-System-Optik, bzw. die Reflexionsfolie zu reinigen ist. Das Gerät arbeitet aber weiterhin fehlerfrei.
5	Warnbit Geschwindigkeits-Überschreitung	Das Bit wird gesetzt, wenn die über das PC-Programm TRWinProg eingestellte Geschwindigkeit überschritten wird. Über die Default-Einstellung ist der Geschwindigkeits-Check ausgeschaltet. Eine Konfigurierung über den Bus ist nicht möglich.
6	Warnbit Plausibilität Messwert	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.
7	Option Warnbit Schaltposition	Das Bit wird gesetzt, wenn die unter Modul Schaltposition programmierte Schaltposition überschritten wird, siehe Seite 32.

Konfigurationsdaten

Kennung: 0x10 (1 Byte Eingangsdaten für Fehlermeldung, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	0	0	01	0
	1			0
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Betriebsparameter-Übersicht

Parameter	Datentyp	Relative Byte-Adresse	Wertebereich (dez.)
Fehlerwert	unsigned8	0	0 – 2

6.5.1 Betriebsparameter

6.5.1.1 Fehlerwert

Festlegung, welcher Datenwert im Modul „Istposition“ im Fehlerfall übertragen werden soll. Der Datenwert wird ausgegeben, wenn das Mess-System keinen Messwert mehr ausgeben kann. Dies ist z.B. gegeben, wenn eine Strahlunterbrechung vorliegt.

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	Null	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

6.6 Modul Schaltposition

Gültig ab GSD-Datei „TR070458.GSD“ vom 23.02.2005.

Das Modul belegt 2 Ausgangsworte, die über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen werden. Das Modul legt den Positionswert fest, ab dem der Schaltausgang bei vorgewählter Funktion „Schaltausgang Position“ aktiv geschaltet wird (siehe „Funktion ext. Ausgang“ Seite 34).

Optional:

Wird die programmierte Schaltposition überschritten, so wird die aktuelle Position „eingefroren“ (Latch-Funktion).

Datenaustausch

DDLML Data Exchange

Ausgangsdoppelwort ADx

Rel. Byte-Adresse	0	1	2	3
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 32 Bits für Schaltposition				

Konfigurationsdaten

Kennung: 0xE1 (1 Doppelwort Ausgangsdaten für Schaltposition, konsistent)

DDLML Chk_Cfg

Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	10	1
E				1
Konsistenz		Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

6.7 Modul Funktion ext. IO-Pins

Das Modul belegt keine Ein- oder Ausgänge und dient nur der Parametrierung der Funktion des externen Eingangs/Ausgangs am Mess-System.

Betriebsparameter-Übersicht

Parameter	Datentyp	Relative Byte-Adresse	Wertebereich (dez.)
Funktion ext. Eingang	unsigned8	0	0 – 3
Funktion ext. Ausgang	unsigned8	1	0 – 7
Preset HI-Wort	unsigned16	2 – 3	0 – 65 535
Preset LO-Wort	unsigned16	4 – 5	0 – 65 535
aktive Flanke ext.Eingang	unsigned8	6	0 – 1
Ansprechzeit ext.Eingang	unsigned8	7	0 – 3
aktiver Ausgangs-Pegel	unsigned8	8	0 – 1

6.7.1 Betriebsparameter

6.7.1.1 Funktion ext. Eingang

Funktionsfestlegung für den externen Schalteingang.

⚠ 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!

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	gesperrt	Funktion abgeschaltet, nachfolgende Parameter ohne Bedeutung
1	Preset-Funktion	Beim Beschalten des Schalteingangs bzw. durch Auslösen des Steuerbits „Preset ausführen“ im Modul „Steuerbits mit Quittierung“ wird das Mess-System auf den vorgegebenen Positionswert (Preset HI- und LO-Wort) justiert.
2	LD-Schalteingang	Beim Beschalten des Schalteingangs 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 Schalteingang keine Funktion.
3	Fehler-Quittierung	Gültig ab GSD-Datei „TR060485.GSD“ vom 08.07.2003 Schalteingang wird zur Quittierung von Fehlern benutzt. Software-Quittierung siehe „Modul Steuerbits mit Quittierung“, Seite 42

6.7.1.2 Funktion ext. Ausgang

Gültig ab GSD-Datei „TR070458.GSD“ vom 23.02.2005.

Funktionsfestlegung für den externen Schaltausgang.

DDLM_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	1
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	gesperrt	Funktion abgeschaltet, nachfolgende Parameter ohne Bedeutung
1	Fehlerausgang Temperatur	Der Schaltausgang 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.
2	Fehlerausgang Intensität	Der Schaltausgang wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner als 8 % vorliegt, bzw. der Laserstrahl unterbrochen wird und führt zur Fehlerwertausgabe.
3	Fehlerausgang Hardwarefehler	Der Schaltausgang wird gesetzt, wenn ein interner Hardwarefehler oder eine Stationsadresse < 3 festgestellt wurde und führt zur Fehlerwertausgabe.
4	Fehlerausgang jeder Fehler	Der Schaltausgang wird gesetzt, wenn einer der hier aufgeführten Fehler aufgetreten ist.
5	Geschwindigkeits-Check	Der Schaltausgang wird gesetzt, wenn die über das PC-Programm TRWinProg eingestellte Geschwindigkeit überschritten wird. Über die Default-Einstellung ist der Geschwindigkeits-Check ausgeschaltet. Eine Konfigurierung über den Bus ist nicht möglich.
6	Plausibilität Messwert	Der Schaltausgang 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.
7	Schaltausgang Position	Der Schaltausgang wird gesetzt, wenn der, im "Modul Schaltposition" Seite 32, hinterlegte Wert erreicht wird.

6.7.1.3 Preset HI-Wort / Preset LO-Wort

Legt den Positionswert fest, auf den das Mess-System bei Auslösen der Preset-Funktion justiert wird. Der Presetwert muss im Bereich 0 ... Messlänge programmiert werden.

DDL_M_Set_Prm

unsigned16, Preset HI-Wort

Rel. Byte-Adresse	2	3
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0	0

Wertebereich	Beschreibung
0 – 65 535	Presetwert HI-Wort

DDL_M_Set_Prm

unsigned16, Preset LO-Wort

Rel. Byte-Adresse	4	5
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0	0

Wertebereich	Beschreibung
0 – 65 535	Presetwert LO-Wort

6.7.1.4 aktive Flanke ext. Eingang

Festlegung, 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-DP. Dort gilt immer die steigende Flanke.

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	6
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	L->H	Funktionsauslösung mit steigender Flanke
1	H->L	Funktionsauslösung mit fallender Flanke

6.7.1.5 Ansprechzeit ext. Eingang

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

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	7
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	100 ms	Ansprechzeit = 100 ms
1	250 ms	Ansprechzeit = 250 ms
2	500 ms	Ansprechzeit = 500 ms
3	1000 ms	Ansprechzeit = 1000 ms

6.7.1.6 Aktiver Ausgangs-Pegel

Gültig ab GSD-Datei „TR070458.GSD“ vom 23.02.2005.

Legt den Ausgangspegel für den Schaltausgang fest.

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	8
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	aktiv low	Beim Eintreten des Ereignisses Schaltausgang = „0“
1	aktiv high	Beim Eintreten des Ereignisses Schaltausgang = „1“

6.8 Modul Zähler Mess-Zyklus

Das Modul belegt zwei Eingangsworte, welche 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“.

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangsdoppelwort EDx

Rel. Byte-Adresse	0	1	2	3
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 32 Bits für Mess-Zyklus Zählerstand				

Konfigurationsdaten

Kennung: 0xD1 (1 Doppelwort Eingangsdaten für Mess-Zyklus Zähler, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	1
D				1
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

6.9 Modul SSI-Schnittstelle

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

Betriebsparameter-Übersicht

Parameter	Datentyp	Relative Byte-Adresse	Wertebereich (dez.)
SSI-Datenbits	unsigned8	0	0 – 14
Code	unsigned8	1	0 – 1
SSI-Fehlerbit	unsigned8	2	0 – 5
SSI-Ausgabewert	unsigned8	3	0 – 2

6.9.1 Betriebsparameter

6.9.1.1 SSI-Datenbits

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	24 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 24
1	25 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 25
2	26 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 26
3	12 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 12
4	13 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 13
5	14 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 14
6	15 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 15
7	16 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 16
8	17 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 17
9	18 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 18
10	19 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 19
11	20 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 20
12	21 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 21
13	22 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 22
14	23 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 23

Gültig ab GSD-Datei
„TR070458.GSD“ vom 23.02.2005

6.9.1.2 Code

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	1
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	Gray	SSI-Ausgabecode = Gray
1	Binär	SSI-Ausgabecode = Binär

6.9.1.3 SSI-Fehlerbit

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

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	2
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	gesperrt	Es wird kein SSI-Fehlerbit angehängt
1	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.
2	Intensität	Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner als 8% vorliegt, bzw. der Laserstrahl unterbrochen wird und führt zur Fehlerwertausgabe (siehe auch „Modul Fehleranzeige“, Seite 30).
3	Hardware	Das Bit wird gesetzt, wenn ein interner Hardwarefehler oder eine Stationsadresse < 3 festgestellt wurde und führt zur Fehlerwertausgabe (siehe auch „Modul Fehleranzeige“, Seite 30).
* 4	jeder Fehler	Das Bit wird gesetzt, wenn einer der vom Gerät erfassten Fehler aufgetreten ist (siehe auch „Modul Fehleranzeige“, Seite 30).
* 5	Plausibilität Messwert	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.

* Gültig ab GSD-Datei „TR070458.GSD“ vom 23.02.2005.

6.9.1.4 SSI-Ausgabewert

Gültig ab GSD-Datei „TR040458.GSD“ vom 12.02.2003.

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	3
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	Position	Ausgabe des Istwertes
1	Intensität	Ausgabe des Intensitätswertes
2	Geschwindigkeit	Ausgabe der Istgeschwindigkeit

6.10 Modul Justage

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwert-sprung bei Ausführung der Justage-Funktion!

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

Das Modul Justage belegt zwei Ausgangsworte, welche über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen werden. Bei Auslösen der Justagefunktion (siehe „Modul Steuerbits mit Quittierung“, Seite 42) wird das Mess-System auf den in der Steuerung hinterlegten Positionswert justiert. Der Justagewert muss im Bereich 0 ... Messlänge programmiert werden. Im Gegensatz zur Preset-Funktion wird der Justagewert nicht in der Parametrierungsphase übergeben. Der Justagewert kann jederzeit neu in der Steuerung definiert und ausgelöst werden.

Datenaustausch

DDLM_Data_Exchange

Ausgangsdoppelwort ADx

Rel. Byte-Adresse	0	1	2	3
Bit	31 – 24	23 – 16	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{31} - 2^{24}$	$2^{23} - 2^{16}$	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 32 Bits für Justagewert				

Konfigurationsdaten

Kennung: 0xE1 (1 Doppelwort Ausgangsdaten für Justagewert, konsistent)

DDLM_Chk_Cfg

Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	10	1
E				1
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

6.11 Modul Steuerbits mit Quittierung

Das Modul belegt ein Eingangsbyte und ein Ausgangsbyte, welche bitweise codiert sind. Über das Ausgangsbyte können Steuerbefehle an das Mess-System übertragen werden. Über das Eingangsbyte werden die an das Mess-System gesendeten Steuerbefehle vom Mess-System quittiert.

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

Gefahr von Körperverletzung und Sachschaden durch einen Istwertsprung bei Ausführung der Funktionen *Justage*, *Preset* und *Preset löschen*!

- Die Funktionen *Justage ausführen*, *Preset ausführen* und *Preset löschen* sollten nur im Stillstand ausgeführt werden, bzw. muss der resultierende Istwertsprung programmtechnisch und anwendungstechnisch erlaubt sein!

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangsbyte EBx

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 8 Bits für Steuerbefehl-Quittierung	

„1“ = aktiv

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Laserdiode abgeschaltet	Quittierung
1	Laserdiode angeschaltet	Quittierung
2	unbenutzt	-
3	unbenutzt	-
4	Justage ausgeführt	Quittierung
5	Preset ausgeführt	Quittierung
6	Preset gelöscht	Quittierung
7	Fehler gelöscht	Quittierung

DDL_M_Data_Exchange

Ausgangsbyte ABx

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 8 Bits für Steuerbefehl-Ausführung	

„1“ = aktiv

Bit	Funktion	Beschreibung
0	Laserdiode abschalten	Durch Setzen dieses Bits wird die Laserdiode zur Verlängerung der Lebensdauer abgeschaltet. Wenn unter dem Betriebsparameter „Funktion ext. Eingang“ = „LD-Schalteneingang“ (Seite 33) vorgeählt ist, oder im PC-Programm „TRWinProg“ in den Grundparametern das Abschalten der Laserdiode automatisch vorgenommen wird, ist diese Funktion unwirksam.
1	Laserdiode anschalten	Durch Setzen dieses Bits wird die Laserdiode angeschaltet. Diese Funktion ist unwirksam, wenn: siehe „Laserdiode abschalten“.
2	unbenutzt	-
3	unbenutzt	-
4	Justage ausführen	Durch Setzen dieses Bits wird das Mess-System auf den in der Steuerung (Modul Justage) hinterlegten Wert justiert.
5	Preset ausführen	Durch Setzen dieses Bits wird das Mess-System auf den im Betriebsparameter „Preset HI-Wort / Preset LO-Wort“ (Seite 35) hinterlegten Wert justiert.
6	Preset löschen	Durch Setzen dieses Bits wird die errechnete Nullpunktkorrektur gelöscht (Differenz des gewünschten Justage- bzw. Presetwertes zur physikalischen Laserposition). Nach dem Löschen der Nullpunktkorrektur gibt das Mess-System seine „echte“ physikalische Position aus.
7	Fehler löschen	Wenn unter dem Betriebsparameter „Fehlerquittierung“ im „Modul Steuerbits mit Quittierung“ die Einstellung „nicht automatisch“ vorgeählt ist, wird durch Setzen dieses Bits eine auftretende Fehlermeldung gelöscht. Konnte der Fehler nicht behoben werden, wird das entsprechende Bit im „Modul Fehleranzeige“ im nächsten Zyklus wieder gesetzt.

Konfigurationsdaten

Kennung: 0x30 (1 Byte Eingangsdaten für Steuerbefehl-Quittierung, konsistent)
(1 Byte Ausgangsdaten für Steuerbefehl-Ausführung, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	0	0	11	0
	3			0
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

Betriebsparameter-Übersicht

Parameter	Datentyp	Relative Byte-Adresse	Wertebereich (dez.)
Fehlerquittierung	unsigned8	0	0 – 1

6.11.1 Betriebsparameter

6.11.1.1 Fehlerquittierung

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

DDL_M_Set_Prm

unsigned8

Rel. Byte-Adresse	0
Bit	7 – 0
Data	$2^7 - 2^0$
Default (dez.)	0

Wert	Zuordnung	Beschreibung
0	nicht automatisch	Eine auftretende Fehlermeldung kann über Bit 7 im Ausgangsbyte gelöscht werden.
1	automatisch	Eine auftretende Fehlermeldung wird nach Behebung des Fehlers automatisch gelöscht.

6.12 Modul Betriebsstunden Laser-Diode

Gültig ab GSD-Datei „TR050458.GSD“ vom 27.03.2003.

Das Modul belegt ein Eingangswort, welches über den Bus konsistent über die gesamte Länge übertragen wird.
Über das Eingangswort werden die Betriebsstunden der **aktivierten Laser-Diode** übertragen.

Datenaustausch

DDL_M_Data_Exchange

Eingangswort EWx

Rel. Byte-Adresse	0	1
Bit	15 – 8	7 – 0
Data	$2^{15} - 2^8$	$2^7 - 2^0$
Data_Exchange – 16 Bits für Betriebsstundenausgabe		

Konfigurationsdaten

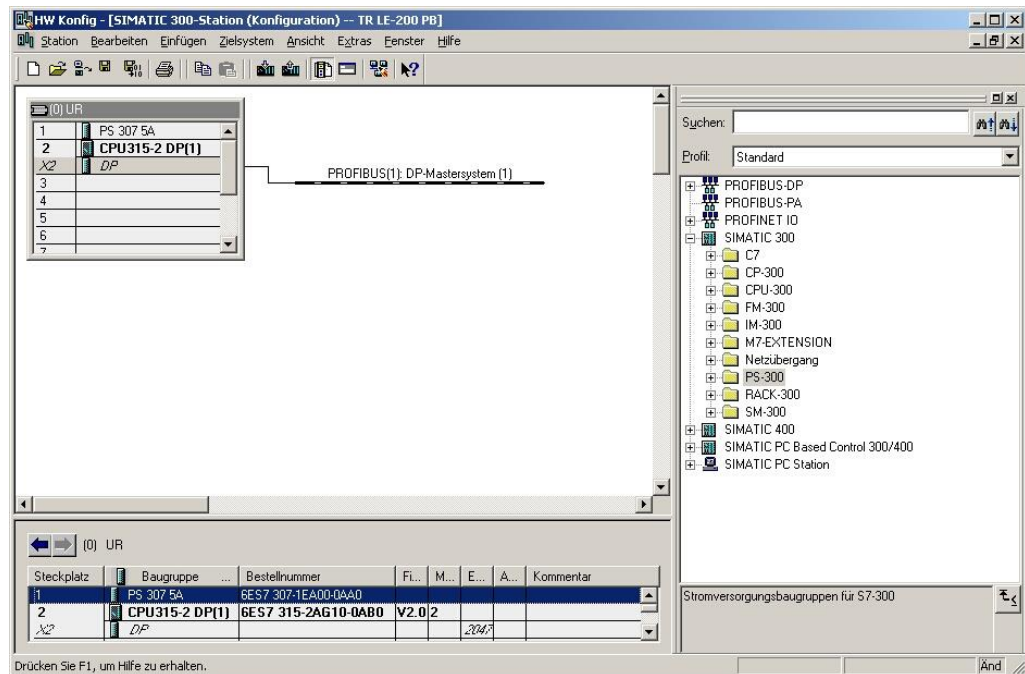
Kennung: 0xD0 (1 Eingangswort Eingangsdaten für Betriebsstunden, konsistent)

DDL_M_Chk_Cfg

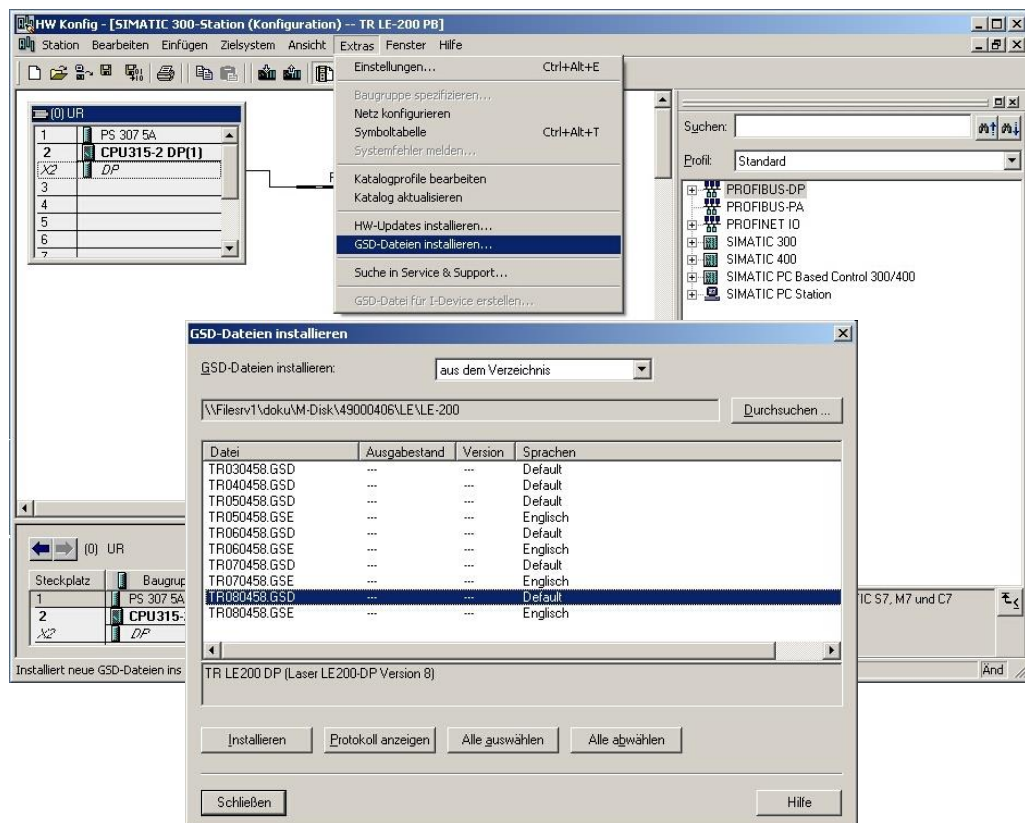
Byte	0			
Bit	7	6	5 – 4	3 – 0
Data	1	1	01	0
D				0
	Konsistenz	Wort Format	Eingangsdaten	Längen-Code

6.13 Konfigurationsbeispiel, SIMATIC® Manager V5.4

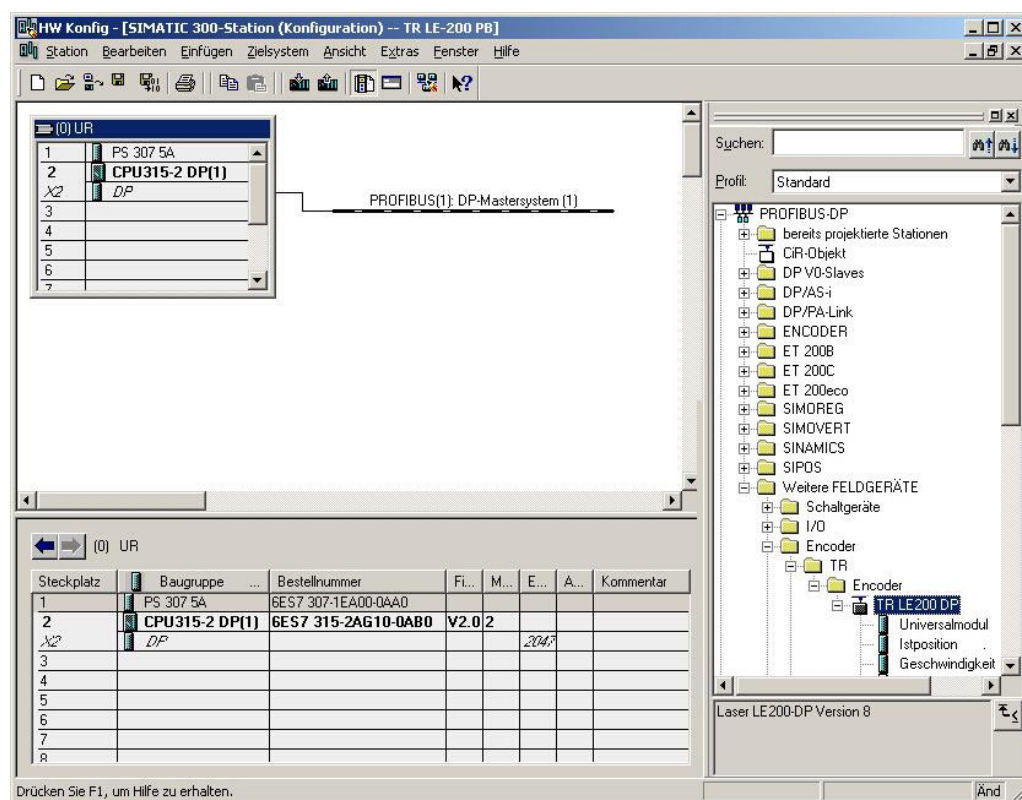
Für das Konfigurationsbeispiel wird vorausgesetzt, dass die Hardwarekonfiguration bereits vorgenommen wurde. Als CPU wird die **CPU315-2 DP** mit integrierter PROFIBUS-Schnittstelle verwendet:



Zur Aufnahme der GSD-Datei in den Katalog, muss diese zuerst installiert werden:



Nach Installation der GSD-Datei erscheint ein neuer Eintrag im Katalog:
PROFIBUS-DP-->Weitere Feldgeräte-->Encoder-->TR-->Encoder



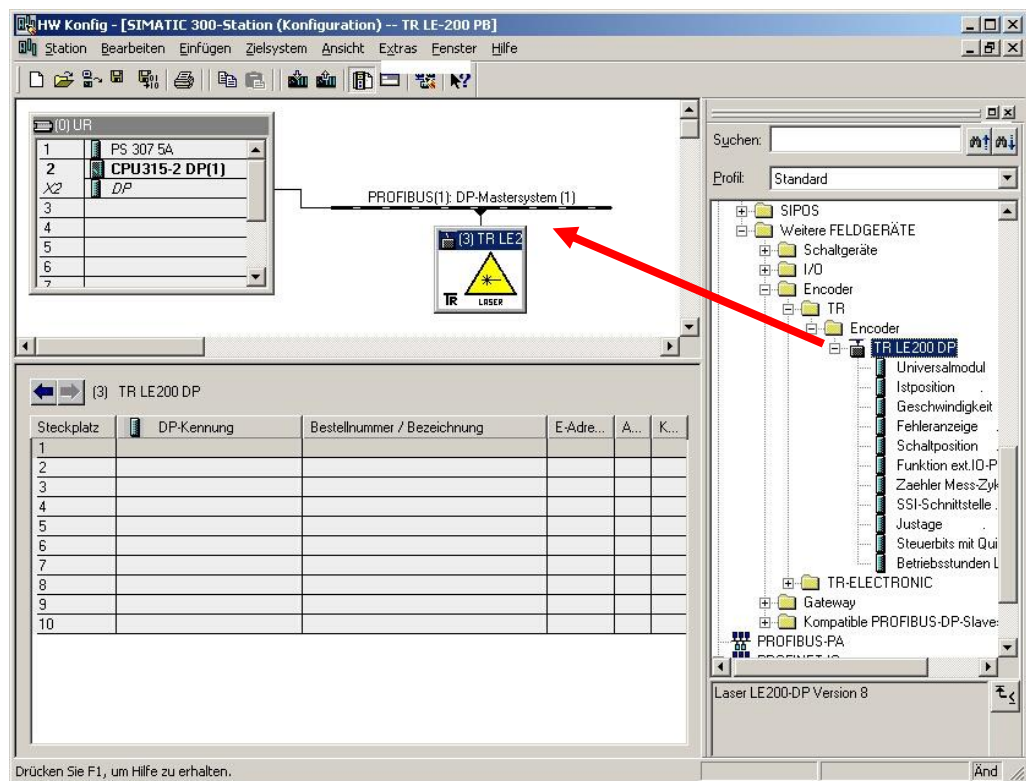
Unter diesem Eintrag reihen sich die einzelnen Modul-Konfigurationsmöglichkeiten an:

- Istposition, siehe Seite 27
- Geschwindigkeit, siehe Seite 29
- Fehleranzeige, siehe Seite 30
- Schaltposition, siehe Seite 32
- Funktion ext. IO-Pins, siehe Seite 32
- Zähler Mess-Zyklus, siehe Seite 37
- SSI-Schnittstelle, siehe Seite 38
- Justage, siehe Seite 41
- Steuerbits mit Quittierung, siehe Seite 42
- Betriebsstunden Laser-Diode, siehe Seite 45

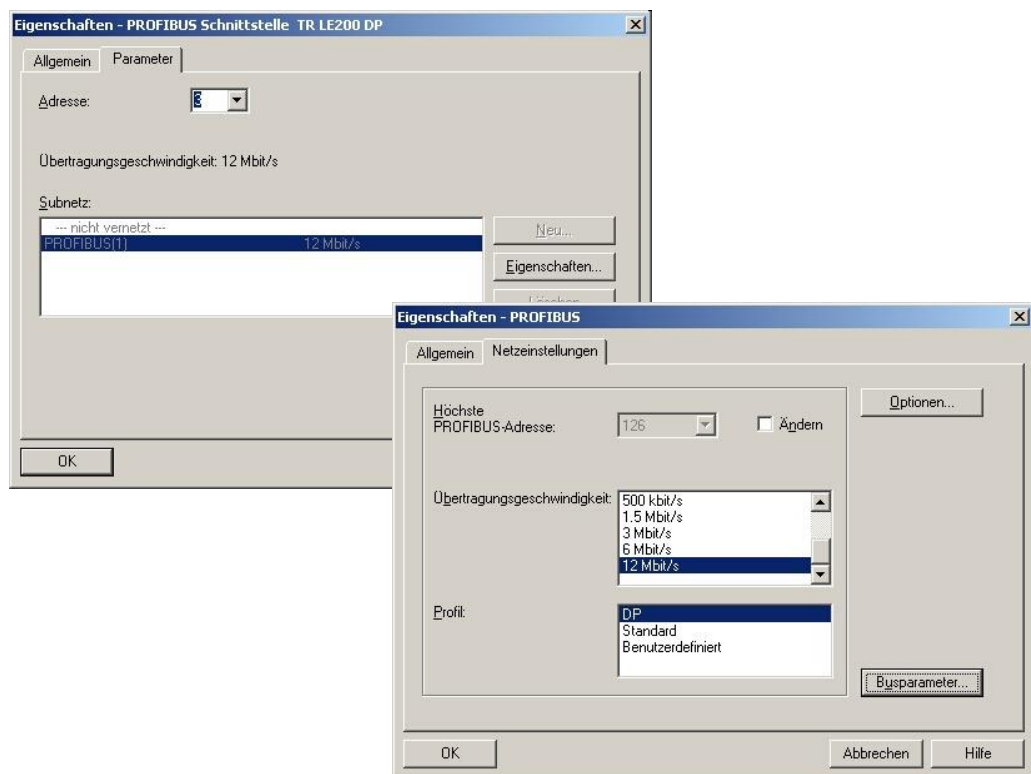


Der Eintrag **Universalmodul** wird irrtümlicherweise automatisch von manchen Systemen bereitgestellt, darf jedoch nicht verwendet werden!

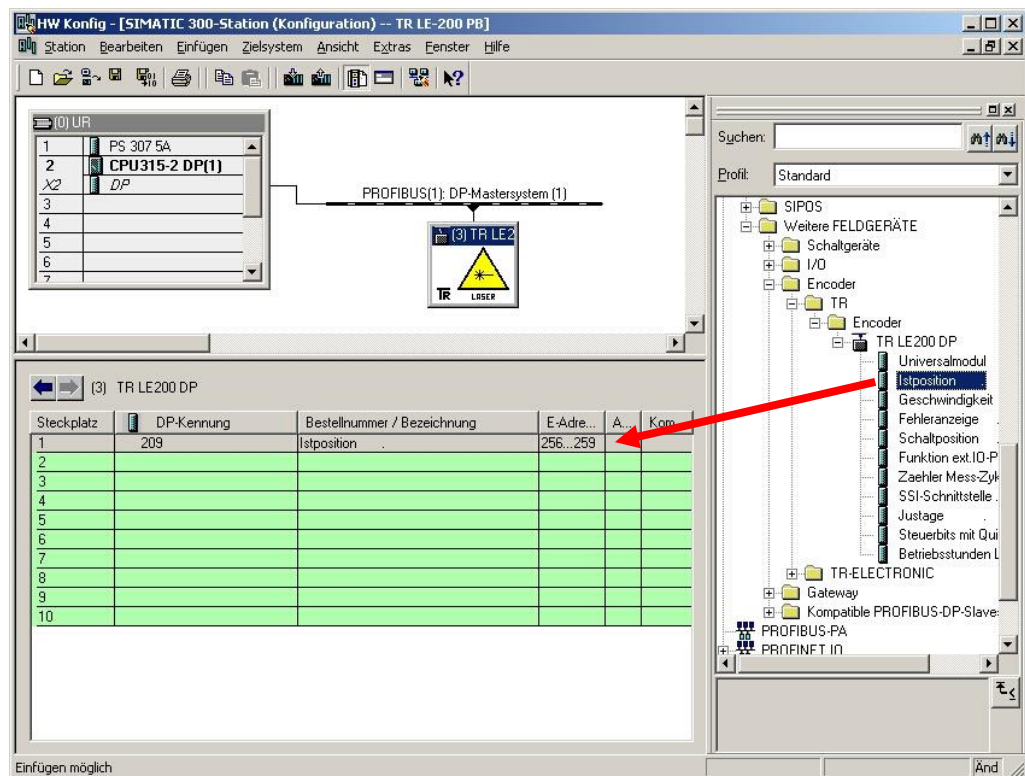
Mess-System an das Mastersystem anbinden (Drag&Drop):



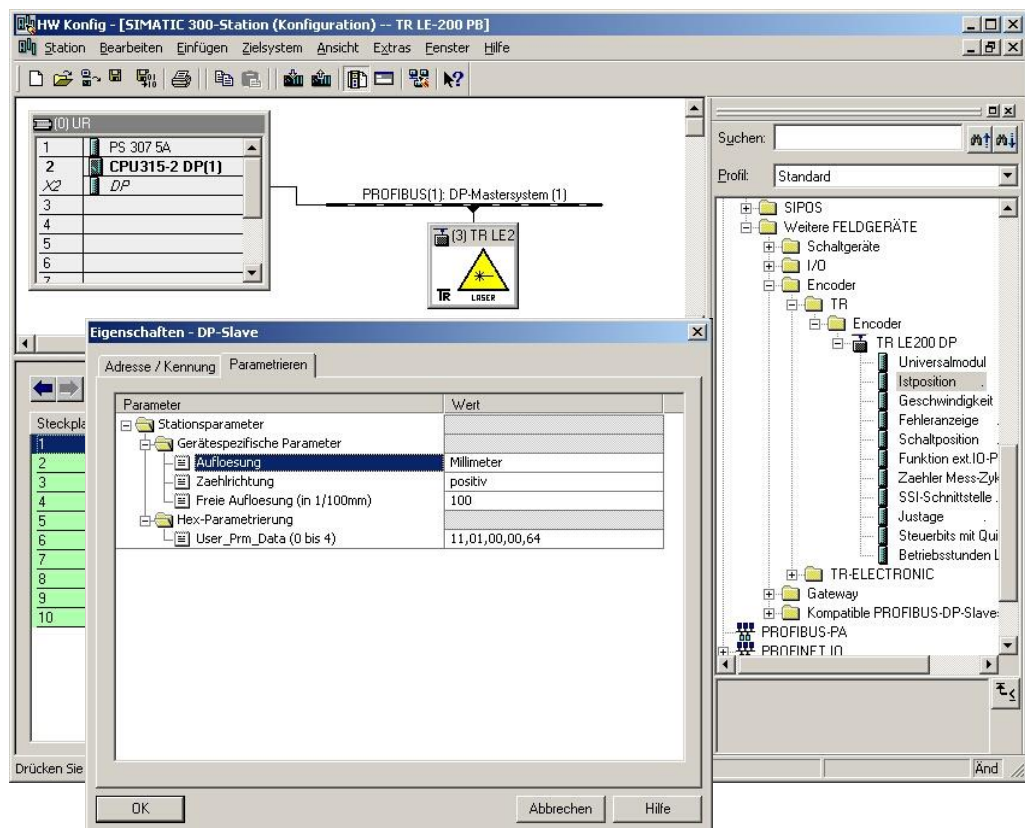
Mit Anbindung des Mess-Systems an das Mastersystem können die Netzeinstellungen vorgenommen werden (Klick mit rechter Maustaste auf das Lasersymbol --> *Objekteigenschaften*):



Gewünschte Modul-Konfiguration(en) aus dem Katalog auf den Steckplatz übertragen (Drag&Drop). Das Lasersymbol muss aktiv sein.



Parametrierung vornehmen mit Doppelklick auf die Steckplatznummer:

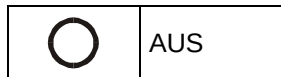
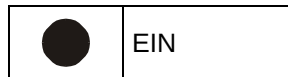


7 Störungsbeseitigung und Diagnosemöglichkeiten

7.1 Optische Anzeigen

Das Mess-System verfügt über drei LEDs auf der Gehäuseoberseite (siehe auch Kapitel „Bus-Statusanzeige“, Seite 24). Eine rote LED (ERR) zur Anzeige von Fehlern, eine grüne LED (RUN) zur Anzeige der Statusinformation und zusätzlich eine grüne LED (OK) zur Anzeige von Hardwarefehlern.

Beim Anlaufen des Mess-Systems blinken die LED's kurz auf. Danach hängt die Anzeige vom Betriebszustand des Mess-Systems ab.



ERR	OK	RUN	Ursache	Abhilfe
			Beim Einschalten der Spannung wurde eine Unterschreitung der Versorgungsspannung festgestellt.	Versorgungsspannung überprüfen.
			Im laufenden Betrieb wurde eine Unterschreitung der Versorgungsspannung festgestellt.	Versorgungsspannung überprüfen.
			PROFIBUS-DP inaktiv, das Mess-System wurde vom Master noch nicht angesprochen.	- Projektierung und Betriebszustand des PROFIBUS-DP Masters prüfen. - Stimmt die projektierte PROFIBUS-Adresse mit der eingestellten PROFIBUS-Adresse am Gerät überein? - Ist min. 1 Modul konfiguriert worden? - Spannung ausschalten, danach wieder einschalten. Zeigt sich der Fehler weiterhin, muss das Gerät ausgetauscht werden.
			Normaler Betriebszustand. PROFIBUS-DP aktiv, Hardware ok.	-
			- interner Hardwarefehler aufgetreten - keine gültige PROFIBUS-Adresse eingestellt	- PROFIBUS-Adresse überprüfen. Gültiger Adressbereich: 3 – 99. - Spannung ausschalten, danach wieder einschalten. Zeigt sich der Fehler weiterhin, muss das Gerät ausgetauscht werden.

7.2 Verwendung der PROFIBUS Diagnose

In einem PROFIBUS-System stellen die PROFIBUS-Master die Prozessdaten einem sog. Hostsystem, z.B. einer SPS-CPU zur Verfügung. Ist ein Slave am Bus nicht, oder nicht mehr erreichbar, oder meldet der Slave von sich aus eine Störung, muss der Master dem Hostsystem die Störung in irgendeiner Form mitteilen. Hierzu stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung, über deren Auswertung allein die Anwendung im Hostsystem entscheidet.

In aller Regel kann ein Hostsystem bei Ausfall von nur einer Komponente am Bus nicht gestoppt werden, sondern muss auf den Ausfall in geeigneter Weise nach Maßgabe von Sicherheitsvorschriften reagieren. Normalerweise stellt der Master dem Hostsystem zunächst eine Übersichtsdiagnose zur Verfügung, die das Hostsystem zyklisch vom Master liest, und über die die Anwendung über den Zustand der einzelnen Teilnehmer am Bus informiert wird. Wird ein Teilnehmer in der Übersichtsdiagnose als gestört gemeldet, kann der Host weitere Daten vom Master anfordern (Slavediagnose), die dann eine detailliertere Auswertung über die Gründe der Störung zulassen. Die so gewonnenen Anzeigen können dann einerseits vom Master generiert worden sein, wenn der betreffende Slave auf die Anfragen des Masters nicht, oder nicht mehr antwortet, oder direkt vom Slave kommen, wenn dieser von sich aus eine Störung meldet. Das Erzeugen oder Lesen der Diagnosemeldung zwischen Master und Slave läuft dabei automatisch ab, und muss vom Anwender nicht programmiert werden.

7.2.1 Normdiagnose

Die Diagnose nach DP-Norm ist wie folgt aufgebaut. Die Betrachtungsweise ist immer die Sicht vom Master auf den Slave.

	Byte Nr.	Bedeutung	
Normdiagnose	Byte 1	Stationsstatus 1	allgemeiner Teil
	Byte 2	Stationsstatus 2	
	Byte 3	Stationsstatus 3	
	Byte 4	Masteradresse	
	Byte 5	Herstellerkennung HI-Byte	
	Byte 6	Herstellerkennung LO-Byte	

7.2.1.1 Stationsstatus 1

Normdiagnose Byte 1	Bit 7	Master_Lock	Slave wurde von anderem Master parametrier (Bit wird vom Master gesetzt)
	Bit 6	Parameter_Fault	Das zuletzt gesendete Parametriertelegamm wurde vom Slave abgelehnt
	Bit 5	Invalid_Slave_Response	Wird vom Master gesetzt, wenn der Slave nicht ansprechbar ist
	Bit 4	Not_Supported	Slave unterstützt die angeforderten Funktionen nicht.
	Bit 3	Ext_Diag	Bit = 1 bedeutet, es steht eine erweiterte Diagnosemeldungen vom Slave an
	Bit 2	Slave_Cfg_Chk_Fault	Die vom Master gesendete Konfigurationskennung(en) wurde(n) vom Slave abgelehnt
	Bit 1	Station_Not_Ready	Slave ist nicht zum Austausch zyklischer Daten bereit
	Bit 0	Station_Non_Existent	Der Slave wurde projiziert ist aber am Bus nicht vorhanden

7.2.1.2 Stationsstatus 2

Normdiagnose Byte 2	Bit 7	Deactivated	Slave wurde vom Master aus der Poll-Liste entfernt
	Bit 6	Reserviert	
	Bit 5	Sync_Mode	Wird vom Slave nach Erhalt des Kommandos SYNC gesetzt
	Bit 4	Freeze_Mode	Wird vom Slave nach Erhalt des Kommandos FREEZE gesetzt
	Bit 3	WD_On	Die Ansprechüberwachung des Slaves ist aktiviert
	Bit 2	Slave_Status	bei Slaves immer gesetzt
	Bit 1	Stat_Diag	Statische Diagnose
	Bit 0	Prm_Req	Der Slave setzt dieses Bit, wenn er neu parametrier und neu konfiguriert werden muss.

7.2.1.3 Stationsstatus 3

Normdiagnose Byte 3	Bit 7	Ext_Diag_Overflow	Überlauf bei erweiterter Diagnose
	Bit 6-0	Reserviert	

7.2.1.4 Masteradresse

Normdiagnose Byte 4

In dieses Byte trägt der Slave die Stationsadresse des Masters ein, der zuerst ein gültiges Parametriertelegramm gesendet hat. Zur korrekten Funktion am PROFIBUS ist es zwingend erforderlich, dass bei gleichzeitigem Zugriff mehrerer Master deren Konfigurations- und Parametrierinformation exakt übereinstimmt.

7.2.1.5 Herstellerkennung

Normdiagnose Byte 5 + 6

In die Bytes trägt der Slave die herstellerspezifische Ident-Nummer ein. Diese ist für jeden Gerätetyp eindeutig, und bei der PNO reserviert und hinterlegt. Die Ident-Nummer des Mess-Systems heißt 0458(h).

7.3 Sonstige Störungen

Die Fehlerursachen sind im Modul „Fehleranzeige“ festgelegt (siehe Seite 30). Für die Rücksetzung des Störungscode im Eingangsbyte muss je nach Einstellung der Fehler eventuell quittiert werden (siehe „Modul Steuerbits mit Quittierung“, Seite 42 und „Modul Funktion ext. IO-Pins“, Seite 32).

Bit	Störungscode	Ursache	Abhilfe
0	Intensitäts-Fehler	Das Gerät prüft fortwährend die Intensität des empfangenen Lasersignals, dabei wurde eine Intensitätsunterschreitung festgestellt.	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.
1	Geräte-Temperatur	Der Temperaturbereich von 0 – 50°C am Gerätegehäuse wurde unterschritten.	Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, damit das Gerät nicht überhitzt bzw. unterkühlt werden kann.
2	Hardware-Fehler	Das Gerät hat einen internen Hardwarefehler festgestellt oder die Stationsadresse wurde < 3 eingestellt.	- Tritt der Fehler wiederholt auf, muss das Gerät getauscht werden. - Stationsadresse überprüfen (3 – 99).
3	Laserdiode ist abgeschaltet	Laserdiode wurde über den Bus, bzw. über den Schalteingang „LD-Schalt-eingang“ abgeschaltet.	Dient nur zu Informationszwecken, ob die Laserdiode abgeschaltet ist.
4	Warnbit Intensität	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.
5	Warnbit Geschwindigkeits-Überschreitung	Die über das PC-Programm TRWinProg eingestellte Geschwindigkeits-Stufe wurde überschritten.	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass eventuell entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit keine Anlagenteile beschädigt werden.
6	Warnbit Plausibilität Messwert	Die Plausibilität des Messwertes konnte aus irgendeinem 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.
7	Option Warnbit Schaltposition	Die unter Modul Schaltposition programmierte Schaltposition wurde überschritten	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
2200-04102	Entfernungsmesser Profibus+SSI 50 m, linearisiert
2200-04112	Entfernungsmesser Profibus+SSI+Heizung 50 m, linearisiert
2200-00102	Entfernungsmesser Profibus+SSI 125 m, linearisiert
2200-00112	Entfernungsmesser Profibus+SSI+Heizung 125 m, linearisiert
2200-01100	Entfernungsmesser Profibus+SSI 170 m
2200-01102	Entfernungsmesser Profibus+SSI 170 m, linearisiert
2200-01112	Entfernungsmesser Profibus+SSI+Heizung 170 m, linearisiert
2200-02102	Entfernungsmesser Profibus+SSI 195 m, linearisiert
2200-02112	Entfernungsmesser Profibus+SSI+Heizung 195 m, linearisiert