

Laser-Entfernungs-Messgerät LE-25



Abbildung ähnlich

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

**Benutzerhandbuch
Schnittstelle**

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:	01/31/2022
Dokument-/Rev.-Nr.:	TR-ELE-BA-DGB-0026 v02
Dateiname:	TR-ELE-BA-DGB-0026-02.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
1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe	7
2 Zusätzliche Sicherheitshinweise	8
2.1 Symbol- und Hinweis-Definition.....	8
2.2 Organisatorische Maßnahmen	8
3 SSI Informationen	9
4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung.....	10
4.1 Grundsätzliche Regeln	10
4.2 Anschluss.....	11
4.3 LED-Statusanzeige	11
4.4 Anbindung an den PC (Programmierung)	12
4.5 SSI Schnittstelle.....	13
5 Parametrierung über TRWinProg	14
5.1 Grundparameter.....	14
5.1.1 Zählrichtung	14
5.1.2 Auflösung	14
5.1.3 Mess-Dynamik	14
5.1.4 Messwert-Ausgabe-Zeit	15
5.1.5 Positions-Hysterese	15
5.2 SSI-Schnittstelle.....	15
5.2.1 Anzahl Datenbits	15
5.2.2 Code.....	16
5.2.3 Fehler-Bit SSI.....	16
5.2.4 Ausgabewert SSI	16
5.2.5 SSI Mono-Zeit	16
5.3 Fehlerbehandlung	17
5.3.1 Funktion externer Ausgang.....	17
5.3.2 Ausgangspegel Fehlerausgang	17
5.3.3 Fehlerquittierung	17
5.3.4 Ausgabewert bei Fehler.....	17
5.3.5 Warnbit Temperatur ab	18
5.3.6 Warnbit Intensität unter	18

5.4 Externer Eingang	18
5.4.1 Funktion externer Eingang.....	18
5.4.2 Aktive Eingangs-Flanke	19
5.4.3 Ansprech-Verzögerungszeit.....	19
5.4.4 Preset rücksetzen	19
5.4.5 Preset-Wert.....	19
5.5 Istwerte	20
5.5.1 Position	20
5.5.2 Gerätestatus	20
5.5.3 Hardware-Info	21
5.6 Geschwindigkeit.....	22
5.6.1 Geschwindigkeitswerte	22
5.6.2 Dynamic	22
5.6.3 Ausgabe-Format	22
5.6.4 Vorzeichen	22
6 Fehlerursachen und Abhilfen.....	23
6.1 Optische Anzeigen.....	23
6.2 Fehlercodes	24

Änderungs-Index

Änderung	Datum	Index
Erstausgabe	08.06.2017	00
Anpassungen an aktuelle Hardware-Version	15.06.2020	01
Kapitel „Kabelspezifikation“ entfernt	31.01.2022	02

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-System-Baureihen mit **SSI** Schnittstelle (und SSI als optionale Zweitschnittstelle):

- LE-25

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
- Produktdatenblätter www.tr-electronic.de/s/S015494

1.2 Verwendete Abkürzungen / Begriffe

LE-25	L aser- E ntfernungs-Messgerät, Baureihe LE-25
CRC	C yclic R edundancy C heck (Redundanzprüfung)
SSI	S ynchron- S eriell S - I nterface
LSB	L east S ignificant B it (niederwertiges Bit)
MSB	M ost S ignificant B it (höchstwertiges Bit)
T	Periodendauer
t_M	SSI Monozeit
t_p	Pausenzeit
t_v	Verzögerungszeit
VZ	Vorzeichen
0x	Hexadezimale Darstellung

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.

ACHTUNG

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 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 SSI Informationen

Das SSI-Verfahren ist ein synchron-serielles Übertragungsverfahren für die Mess-System-Position. Durch die Verwendung der RS422 Schnittstelle zur Übertragung können ausreichend hohe Übertragungsraten erzielt werden.

Das Mess-System erhält vom Datenempfänger (Steuerung) ein Taktbündel und antwortet mit dem aktuellen Positionswert, der synchron zum gesendeten Takt seriell übertragen wird.

Weil die Datenübernahme durch den Bündelanfang synchronisiert wird, ist es nicht notwendig, einschrittige Codes wie z.B. Graycode zu verwenden.

Die Datensignale Daten+ und Daten- werden mit Kabelsendern (RS422) gesendet. Zum Schutz gegen Beschädigungen durch Störungen, Potenzialdifferenzen oder Verpolen werden die Taktsignale Takt+ und Takt- mit Optokopplern empfangen.

Zur Erkennung von fehlerhaften Übertragungen können Parities oder Prüfsummen hinzugefügt werden. Als einfachste Maßnahme ist auch die doppelte Einlesung möglich, bei der die Datenbits nach jeweils 26 Takten eines Bündels wiederholt werden. Von Nachteil ist aber die stark erhöhte Übertragungsdauer.

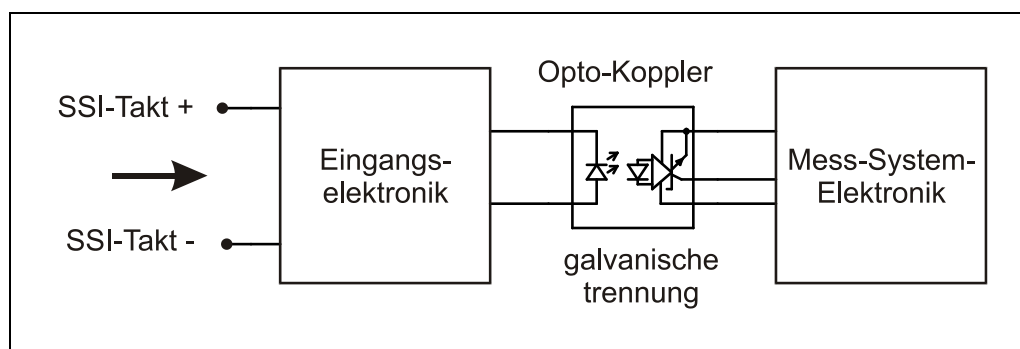


Abbildung 1: SSI Prinzip-Eingangsschaltung

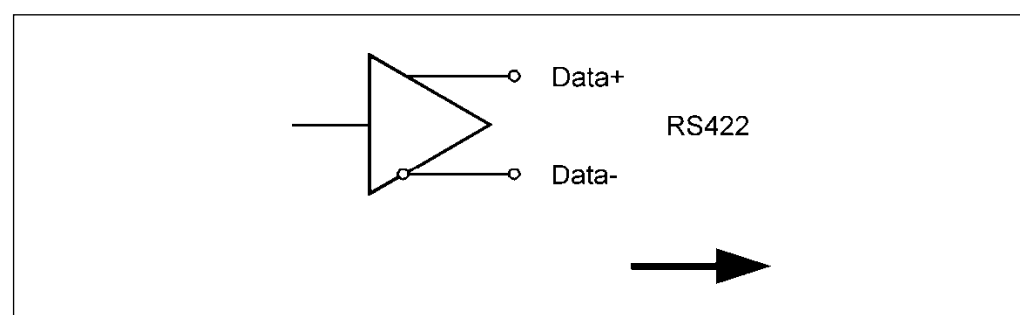


Abbildung 2: SSI-Ausgangsschaltung

4 Installation / Inbetriebnahmevorbereitung

4.1 Grundsätzliche Regeln

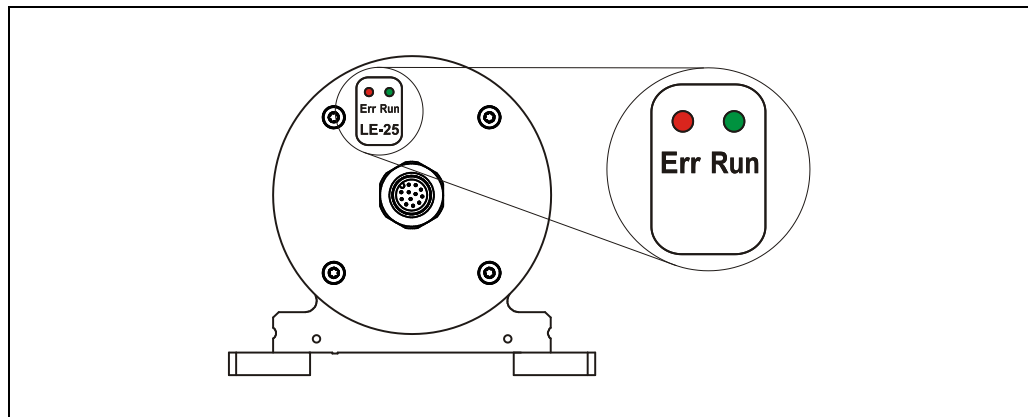
- Die Schirmwirkung von Kabeln muss auch nach der Montage (Biegeradien/Zugfestigkeit!) und nach Steckerwechseln garantiert sein. Im Zweifelsfall ist flexibleres und höher belastbares Kabel zu verwenden.
- Für den Anschluss des Mess-Systems sind nur Steckverbinder zu verwenden, die einen guten Kontakt vom Kabelschirm zum Steckergehäuse gewährleisten. Der Kabelschirm ist mit dem Steckergehäuse großflächig zu verbinden.
- Bei der Antriebs-/Motorverkabelung wird empfohlen, ein 5-adriges Kabel mit einem vom N-Leiter getrennten PE-Leiter (sogenanntes TN-Netz) zu verwenden. Hierdurch lassen sich Potenzialausgleichsströme und die Einkoppelung von Störungen weitgehend vermeiden.
- Für die gesamte Verarbeitungskette der Anlage müssen Potenzialausgleichsmaßnahmen vorgesehen werden. Insbesondere müssen Ausgleichsströme infolge von Potenzialunterschieden über den Schirm zum Mess-System vermieden werden.
- Um eine hohe Störfestigkeit des Systems gegen elektromagnetische Störstrahlungen zu erzielen, muss eine geschirmte und verseilte Datenleitung verwendet werden. Der Schirm sollte **möglichst beidseitig** und gut leitend über großflächige Schirmschellen an Schutzerde angeschlossen werden. Nur wenn die Maschinenerde gegenüber der Schaltschrankerde stark mit Störungen behaftet ist, sollte man den Schirm **einseitig** im Schaltschrank erden.
- Getrennte Verlegung von Kraft- und Signalleitungen. Bei der Installation sind die nationalen Sicherheits- und Verlegerichtlinien für Daten- und Energiekabel zu beachten.
- Keine Stichleitungen
- Trennung bzw. Abgrenzung des Mess-Systems von möglichen Störsendern.
- Beachtung der Herstellerhinweise bei der Installation von Umrichtern, Schirmung der Kraftleitungen zwischen Frequenzumrichter und Motor.
- Ausreichende Bemessung der Energieversorgung.
- Um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, sind die einschlägigen Normen und Richtlinien zu beachten. Insbesondere sind die EMV-Richtlinie sowie die Schirmungs- und Erdungsrichtlinien in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten.
- Es wird empfohlen, nach Abschluss der Montagearbeiten eine visuelle Abnahme mit Protokoll zu erstellen.

4.2 Anschluss

Die Steckerbelegung ist abhängig von der Geräteausführung und ist deshalb bei jedem Mess-System auf dem Typenschild als Steckerbelegungsnummer vermerkt. Bei der Auslieferung des Mess-Systems wird jeweils eine gerätespezifische Steckerbelegung in gedruckter Form beigelegt.

Download: www.tr-electronic.de/service/downloads/steckerbelegungen.html

4.3 LED-Statusanzeige



Run-LED (grün)	Beschreibung
AUS	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten
AN	Normalbetrieb, Mess-System OK

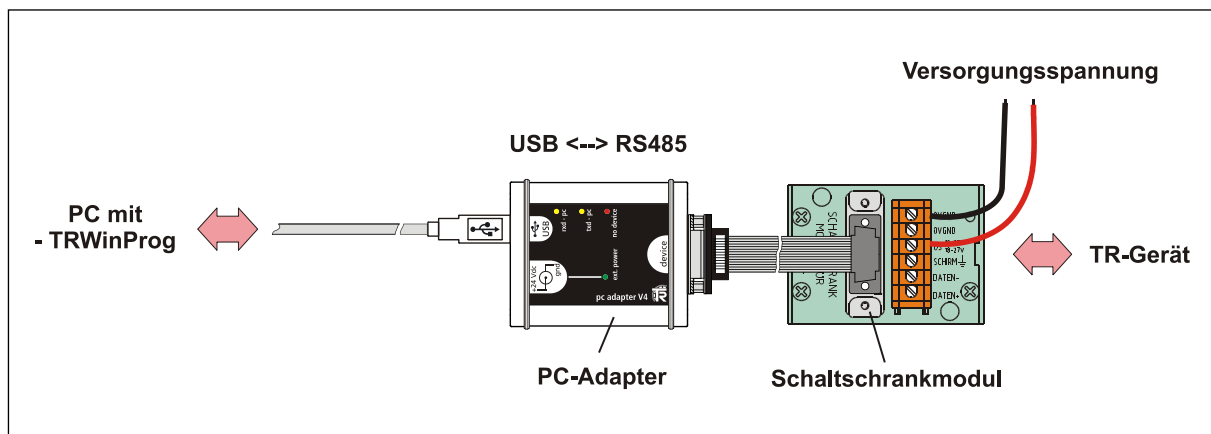
Err-LED (rot)	Beschreibung
AUS	Kein Fehler vorhanden
AN	Mindestens ein Mess-System - Fehler aufgetreten

Entsprechende Maßnahmen im Fehlerfall siehe Kapitel „Optische Anzeigen“, Seite 23.

4.4 Anbindung an den PC (Programmierung)

Was wird von TR-Electronic benötigt?

- **Schaltschrankmodul Art.-Nr.: 490-00101**
- **Programmier-Set Art.-Nr.: 490-00310:**
 - **Kunststoff-Koffer,**
mit nachfolgenden Komponenten:
 - USB PC-Adapter V4
Umsetzung USB <--> RS485
 - USB-Kabel 1,00 m
Verbindungskabel zwischen
PC-Adapter und PC
 - Flachbandkabel 1,30 m
Verbindungskabel zwischen
PC-Adapter und TR-Schaltschrank-Modul
(15-pol. SUB-D Buchse/Stecker)
 - Steckernetzteil 24 V DC, 1A
Versorgungsmöglichkeit des angeschlossenen Gerätes
über den PC-Adapter
 - Software- und Support-DVD
 - USB-Treiber, Soft-Nr.: 490-00421
 - TRWinProg, Soft-Nr.: 490-00416
 - EPROGW32, Soft-Nr.: 490-00418
 - LTProg, Soft-Nr.: 490-00415
 - Installationsanleitung
TR-E-TI-DGB-0074, Deutsch/Englisch



Für den Betrieb ab Windows 7 wird der USB PC-Adapter HID (V5),
Art-Nr.: 490-00313 mit Installationsanleitung [TR-E-TI-DGB-0103](#) benötigt.

4.5 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.

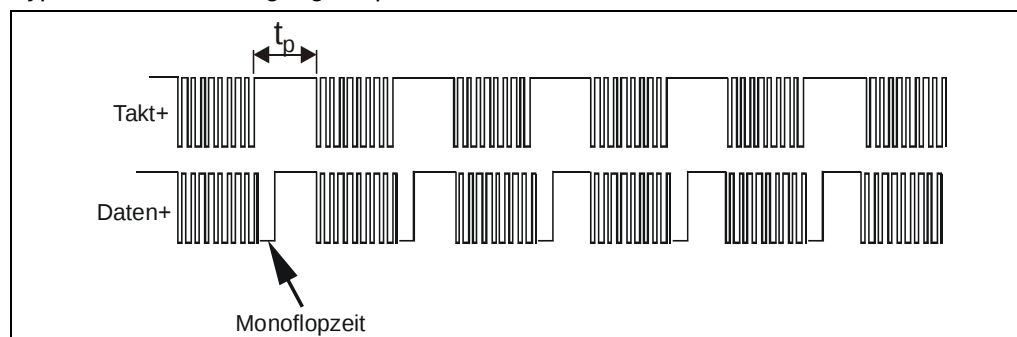
Mit dem Setzen des Monoflops **1** werden die am internen Parallel-Seriell-Wandler anstehenden bit-parallelen Daten durch ein intern erzeugtes Signal in einem Eingangs-Latch des Schieberegisters gespeichert. Damit ist sichergestellt, dass sich die Daten während der Übertragung eines Positionswertes nicht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

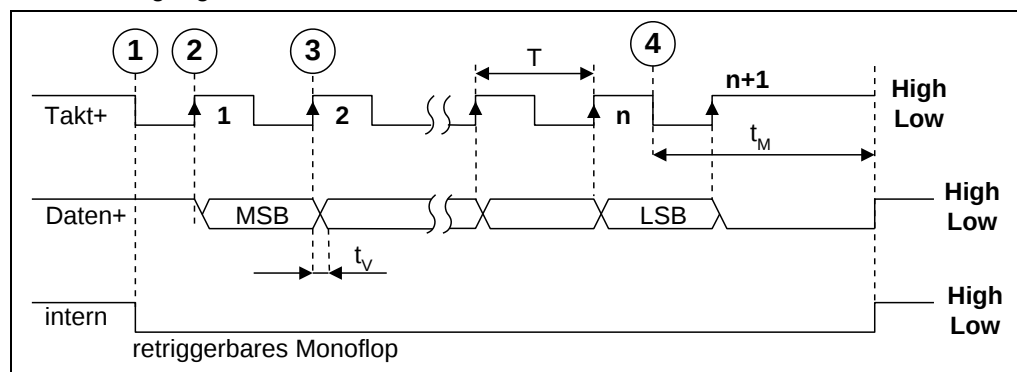
Nach beendeter Taktfolge werden die Datenleitungen für die Dauer der Monozeit t_M **4** auf 0V (Low) gehalten. Dadurch ergibt sich auch die Pausenzeit t_p , die zwischen zwei aufeinanderfolgenden Taktsequenzen eingehalten werden muss und beträgt >20 μs .

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



5 Parametrierung über TRWinProg

5.1 Grundparameter

5.1.1 Zählrichtung

Die Zählrichtung definiert, ob steigende oder fallende Positionswerte ausgegeben werden.

Auswahl	Beschreibung	Default
Steigend	Mit zunehmender Distanz zum Mess-System, Werte steigend	X
Fallend	Mit zunehmender Distanz zum Mess-System, Werte fallend	

5.1.2 Auflösung

Festlegung der Mess-Systemauflösung.

Auswahl	Default
10 mm	
1 mm	X
1/10 mm	
1/100 mm	
1 Inch	
1/10 Inch	
1/8 mm	
Freie Auflösung (in 1/100 mm) von 1 - 65535 1 mm z.B. entspricht dem Eingabewert 100. Dies bedeutet, dass der Laser 1 Schritt / mm ausgibt.	100

5.1.3 Mess-Dynamik

Mess-Dynamik ist ein Parameter, der die mathematische Aufbereitung der Messwerte charakterisiert, bei hoher Mess-Dynamik ist der Messwert ohne jegliche mathematische Nachbehandlung, das hat ein größeres Messwert-Rauschen zur Folge, bei geringer Mess-Dynamik ist das Messwert-Rauschen deutlich verringert, hat dadurch aber auch Verzögerungen bei der Messwert-Berechnung zur Folge.

Auswahl	Default
gering	
mittel	X
hoch	
kein MAvg (Movement Average), Ausgabe des Rohwertes	

5.1.4 Messwert-Ausgabe-Zeit

Die Messwert-Ausgabe-Zeit definiert die Zeit für die Berechnung eines Messwertes.

Auswahl	Default
1 ms	X
2 ms	
3 ms	
4 ms	
5 ms	
6 ms	
7 ms	
8 ms	
9 ms	
10 ms	
15 ms	
20 ms	
25 ms	
30 ms	
50 ms	
100 ms	
200 ms	
500 ms	

5.1.5 Positions-Hysterese

Bedingt durch das Abtastungssystem können sich in der niederwertigsten Stelle (LSB-Bit) unerwünschte Flanken-Jitter ergeben. Um diesen Effekt aufzuheben, kann eine Hysterese von einem Schritt eingefügt werden.

Auswahl	Beschreibung	Default
nicht aktiv	ohne Hysterese	X
aktiviert	mit Hysterese	

5.2 SSI-Schnittstelle

5.2.1 Anzahl Datenbits

Die Anzahl Datenbits definiert die max. Anzahl der zu übertragenden Datenbits auf der SSI-Schnittstelle. Ein eventuell definiertes Fehler-Bit ist darin nicht mit enthalten.

Auswahl	Beschreibung	Default
12 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 12	24 Bit
---	---	
31 Bit	Anzahl SSI-Datenbits = 31	

5.2.2 Code

Definiert den SSI-Ausgabe-Code.

Auswahl	Beschreibung	Default
Gray	SSI-Ausgabecode = Gray	X
Binär	SSI-Ausgabecode = binär	

5.2.3 Fehler-Bit SSI

Das SSI-Fehlerbit ist ein zusätzliches Bit im SSI-Protokoll und wird nach dem „LSB-Bit“ angehängt. Fehlerdefinition siehe „Gerätestatus“, Seite 20.

Auswahl	Default
gesperrt	X
Temperatur-Fehler	
Intensität-Fehler	
Hardware-Fehler	
Jeder Fehler	
Plausibilität Messwert	

5.2.4 Ausgabewert SSI

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

Auswahl	Beschreibung	Default
Position	Ausgabe des Laser-Istwertes	X
Intensität	Ausgabe des Laser-Intensitätswertes	
Geschwindigkeit	Ausgabe der Laser-Istgeschwindigkeit	
Position+Geschwindigkeit	20 Bit Positionsdaten, 11 Bit Geschwindigkeit. Die Anzahl der Datenbits muss auf 31 eingestellt werden. Max. mögliche Auflösung = 0,1 mm	
Position+Toggle-Bit	Nach den Positionsdaten folgt ein Toggle-Bit. Dies ändert nach jedem SSI-Zyklus seinen Zustand (High->Low bzw. Low->High) und zeigt damit einen neu berechneten Positionswert an.	
TestWert1/2, Testposition, Feinwert, Grobwert	Diagnosezwecke	

5.2.5 SSI Mono-Zeit

Untergrenze	20 µs
Obergrenze	250 µs
Default	20 µs

5.3 Fehlerbehandlung

5.3.1 Funktion externer Ausgang

Legt die Funktion des Fehlerausgangs (Schaltausgang) fest. Fehlerdefinition siehe „Gerätestatus“, Seite 20.

Auswahl	Default
gesperrt	X
Temperaturfehler	
Intensitätsfehler	
Hardware-Fehler	
Jeder Fehler	
Geschwindigkeits-Check	
Plausibilität Messwert	

5.3.2 Ausgangspegel Fehlerausgang

Legt den aktiven Ausgangspegel bei Auftreten des ausgewählten Fehlers fest.

Auswahl	Beschreibung	Default
aktiv HIGH	Fehler vorhanden, Schaltausgang = HIGH	X
aktiv LOW	Fehler vorhanden, Schaltausgang = LOW	

5.3.3 Fehlerquittierung

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

Auswahl	Beschreibung	Default
automatisch	Eine auftretende Fehlermeldung wird nach Behebung des Fehlers automatisch gelöscht.	X
nicht automatisch	Eine auftretende Fehlermeldung kann nur über den externen Schalteingang gelöscht werden (siehe "Funktion externer Eingang", Seite 18).	

5.3.4 Ausgabewert bei Fehler

Legt fest, welcher Datenwert als Positionswert im Fehlerfall übertragen werden soll. Der Datenwert wird ausgegeben, wenn der Laser keinen Messwert mehr ausgeben kann. Dies ist z.B. gegeben, wenn eine Strahlunterbrechung vorliegt.

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

5.3.5 Warnbit Temperatur ab

Legt fest, ab welcher Temperatur das Warnbit bzw. Schaltausgang gesetzt wird.

Auswahl	Beschreibung	Default
47	Meldung, wenn Geräte-Temperatur $\geq 47\text{ °C}$	
48	Meldung, wenn Geräte-Temperatur $\geq 48\text{ °C}$	
49	Meldung, wenn Geräte-Temperatur $\geq 49\text{ °C}$	
50	Meldung, wenn Geräte-Temperatur $\geq 50\text{ °C}$	X

5.3.6 Warnbit Intensität unter

Legt fest, ab welchem Intensitätswert des Laserstrahls das Warnbit bzw. Schaltausgang gesetzt wird.

Eingabe	Beschreibung	Default
12 – 50 [%]	Meldung, wenn Intensitätswert < Eingabewert	12 %

5.4 Externer Eingang

5.4.1 Funktion externer Eingang

⚠️ WARNUNG

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

ACHTUNG

- 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-Rücksetzungs-Eingang benutzt werden soll. Beim Beschalten des Schalteingangs als Preset-Eingang wird der Laser auf den unter Kap. "Preset-Wert", Seite 19 vorgegebenen Positionswert justiert. 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.

Auswahl	Beschreibung	Default
gesperrt	Funktion abgeschaltet, nachfolgende Parameter ohne Bedeutung	X
Preset-Eingang	Externer Schalteingang wird als Preset-Eingang festgelegt.	
Abschalten Laser-Diode	Externer Schalteingang wird zur Abschaltung der Laserdiode (LD) benutzt.	
Fehler rücksetzen	Externer Schalteingang wird zur Rücksetzung eines auftretenden Fehlers benutzt.	

5.4.2 Aktive Eingangs-Flanke

Legt fest, ob die Funktion des Schalteingangs mit einer steigenden oder fallenden Flanke am Schalteingang ausgelöst wird.

Auswahl	Beschreibung	Default
Low->High	Funktionsauslösung mit steigender Flanke	X
High->Low	Funktionsauslösung mit fallender Flanke	

5.4.3 Ansprech-Verzögerungszeit

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

Auswahl	Beschreibung	Default
100 ms	Ansprechzeit = 100 ms	X
200 ms	Ansprechzeit = 200 ms	
500 ms	Ansprechzeit = 500 ms	
1 s	Ansprechzeit = 1 s	

5.4.4 Preset rücksetzen

⚠️ WARNUNG

ACHTUNG

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

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

Über diesen Parameter wird die errechnete Nullpunktkorrektur gelöscht (Differenz des gewünschten Presetwertes zur physikalischen Laserposition). Nach dem Löschen der Nullpunktkorrektur gibt der Laser seine "echte" physikalische Position aus. Mit der Einstellung = "Ja" kann kein Preset/Justage durchgeführt werden.

Auswahl	Beschreibung	Default
Ja	Preset löschen	X
Nein	Preset nicht löschen	

5.4.5 Preset-Wert

Festlegung des Positionswertes, auf welchen der Laser justiert wird, wenn die Presetfunktion ausgeführt wird (siehe "Funktion externer Eingang", Seite 18).

Der Wert muss sich innerhalb des Messbereichs des Lasers befinden.

Defaultwert = 0.

5.5 Istwerte

In diesem Register werden alle für den Betrieb benötigten Parameter angezeigt:

- Position, mit der in den Grundparametern eingestellten Auflösung
- Intensität [%]
- Geräte-Temperatur [°C]
- Geschwindigkeit, mit dem unter Geschwindigkeit eingestellten Ausgabe-Format
- Betriebsdauer LD, Betriebsdauer der Laser-Diode in Stunden:Minuten:Sekunden
- Gerätestatus
- Hardware-Info

5.5.1 Position

Warnhinweis gemäß *Preset-Funktion* beachten, siehe Kapitel „Funktion externer Eingang“ auf Seite 18.

Durch Schreiben eines Wertes in das Feld *Position* kann der Laser auf den gewünschten Positionswert gesetzt werden. Die Ausführung erfolgt mit Übertragung der Werte an das Laser-Entfernungs-Messgerät.

Der Wert muss sich innerhalb des Messbereichs des Lasers befinden.

5.5.2 Gerätestatus

Der Gerätestatus zeigt den momentanen Zustand des Gerätes an und ist bitweise codiert:

Fehlercode	Beschreibung
Intensität Bit 0	Das Bit wird gesetzt, wenn ein Intensitätswert von kleiner 8% vorliegt, bzw. der Laserstrahl unterbrochen wird und führt zur Fehlerwertausgabe (siehe Kap. "5.3.4", Seite 17).
Temperatur Bit 1	Das Bit wird gesetzt, wenn die Geräte-Temperatur außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur liegt. Eine geringe Bereichsabweichung hat noch keinen Einfluss auf den Messwert und ist daher als Warnung anzusehen.
Hardware Bit 2	Das Bit wird gesetzt, wenn ein interner Hardwarefehler festgestellt wurde und führt zur Fehlerwertausgabe (siehe Kap. "5.3.4", Seite 17).
Laserdiode abgeschaltet Bit 3	Das Bit wird gesetzt, wenn die Laserdiode über den Schalteingang abgeschaltet wurde. Dient nur zu Informationszwecken.
Warnbit Intensität Bit 4	Das Bit wird gesetzt, wenn der zulässige Intensitätswert unterschritten wurde. Der Grenzwert liegt standardmäßig bei 12%.
Warnbit Geschwindigkeits-Überschreitung Bit 5	Das Bit wird gesetzt, wenn die zulässige Geschwindigkeit überschritten wird. Über die Default-Einstellung ist der Geschwindigkeits-Check ausgeschaltet.
Warnbit Plausibilität Messwert Bit 6	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.
Warnbit Messbereich überschritten Bit 7	Das Bit wird gesetzt, wenn der Messbereich unter- bzw. überschritten wird (< 0 m, > 25 m).

5.5.3 Hardware-Info

Die Hardware-Info bezieht sich auf Bit zwei „Hardware-Fehler“ im Gerätestatus und spezifiziert den Hardware-Fehler im Detail.

Fehlercode
Bit 0, Fehler Parameter-Speicher
Bit 1, Fehler Hardware-Interface
Bit 2, Fehler Onlinezeit-Speicher
Bit 3, Fehler Temperatur-Sensor
Bit 4, Fehler FPGA
Bit 5, Fehler Linearitäts-Tabelle
Bit 6, Fehler Independent Watchdog
Bit 7, Fehler Intensitäts-Tabelle

5.6 Geschwindigkeit

5.6.1 Geschwindigkeitswerte

Einstellung der Geschwindigkeitsstufe. Bei Erreichen der eingestellten Geschwindigkeitsstufe wird dies mit Setzen des Schaltausgangs gemeldet. Hierfür muss über die Funktion des Schaltausgangs der "Geschwindigkeits-Check" vorgewählt sein (siehe "Funktion externer Ausgang", Seite 17).

Auswahl	Beschreibung	Default
0	Funktion ausgeschaltet	X
freie Eingabe von 1 bis 200	Geschwindigkeit in 0,1 m/s	

5.6.2 Dynamic

Zeitkonstante zur Berechnung der Geschwindigkeit.

Auswahl	Beschreibung	Default
Auto-Dynamic	Dynamische Anpassung der Zeitverzögerung in Abhängigkeit der Geschwindigkeit.	X
Bereich 1	geringe Verzögerung, höheres Rauschen	
Bereich 2	mittlere Verzögerung, mittlere Rauschen	
Bereich 3	höhere Verzögerung, geringes Rauschen	

5.6.3 Ausgabe-Format

Festlegung des Ausgabeformats für die unter dem Programmreiter *Istwerte* angezeigte Geschwindigkeit.

Auswahl	Beschreibung	Default
1 mm / sec	Ausgabe der Geschwindigkeit in 1 mm/s	
10 mm / sec	Ausgabe der Geschwindigkeit in 10 mm/s	X

5.6.4 Vorzeichen

Festlegung, ob die unter dem Programmreiter *Istwerte* angezeigte Geschwindigkeit mit Vorzeichen, oder ohne Vorzeichen ausgegeben werden soll.

Auswahl	Beschreibung	Default
kein Vorzeichen, immer positiv	Ausgabe ohne Vorzeichen	X
richtungsabhängiges Vorzeichen	Ausgabe als Betrag mit Vorzeichen	

6 Fehlerursachen und Abhilfen

6.1 Optische Anzeigen

Lage und Zuordnung der LEDs siehe Kapitel „LED-Statusanzeige“ auf Seite 11.

Run-LED, grün	Ursache	Abhilfe
AUS	Spannungsversorgung fehlt oder wurde unterschritten	- Spannungsversorgung, Verdrahtung prüfen - Liegt die Spannungsversorgung im zulässigen Bereich?
	Anschluss-Stecker nicht richtig verdrahtet bzw. festgeschraubt	Verdrahtung und Steckersitz überprüfen
	Hardwarefehler, Mess-System defekt	Mess-System tauschen
AN	Normalbetrieb, Mess-System OK	-

Err-LED, rot	Ursache	Abhilfe
AUS	Kein Fehler vorhanden	-
AN	Mindestens ein Mess-System – Fehler aufgetreten (siehe Kap.: 5.5.2 „Gerätestatus“ Seite 20): - Außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur: Bit1 im Status = 1 - Hardwarefehler: Bit2 im Status = 1	- Temperaturwarnung: Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, damit das Mess-System innerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur betrieben wird. - Hardwarefehler: Versorgungsspannung ausschalten, danach wieder einschalten. Führt diese Maßnahme nicht zum Erfolg, muss das Mess-System ausgetauscht werden. Tritt der Fehler wiederholt auf, muss das Gerät ebenfalls getauscht werden.

6.2 Fehlercodes

Die Fehlerursachen sind unter Kap. "Gerätestatus", Seite 20 festgelegt. Für die Rücksetzung der Fehlermeldungen muss je nach Einstellung der Fehler eventuell quitiert werden, siehe Kap. "Fehlerquittierung", Seite 17.

Fehlercode	Ursache	Abhilfe
Bit 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.
Bit 1 Geräte-Temperatur	Die Mess-System-Temperatur ist außerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur.	Diese Meldung ist eine Warnung. Es müssen geeignete Maßnahmen ergriffen werden, damit das Mess-System innerhalb der zulässigen Arbeitstemperatur betrieben wird.
Bit 2 Hardware-Fehler	Das Gerät hat einen internen Hardwarefehler festgestellt	- Versorgungsspannung ausschalten, danach wieder einschalten. Führt diese Maßnahme nicht zum Erfolg, muss das Mess-System ausgetauscht werden. - Tritt der Fehler wiederholt auf, muss das Gerät ebenso getauscht werden.
Bit 3 Laserdiode ist abgeschaltet	Die Laserdiode wurde über den Schalteingang abgeschaltet.	Dient nur zu Informationszwecken, ob die Laserdiode abgeschaltet ist.
Bit 4 Intensitäts-Warnung	Der zulässige Intensitätswert wurde unterschritten.	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass die Mess-System-Optik, bzw. die Reflexionsfolie zu reinigen ist. Das Gerät arbeitet aber weiterhin fehlerfrei.
Bit 5 Warnbit Geschwindigkeits-Überschreitung	Die zulässige Geschwindigkeitsstufe wurde überschritten.	Diese Meldung ist eine Warnung und zeigt an, dass eventuell entsprechende Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit keine Anlagenteile beschädigt werden.
Bit 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.
Bit 7 Warnbit Messbereich überschritten	Der Messbereich wurde entweder unterschritten bzw. überschritten ($< 0\text{ m}$, $> 25\text{ m}$).	Diese Meldung ist eine Warnung. Wird der Messbereich unterschritten ($< 0\text{ m}$), wird statisch der Wert 0 m als Position ausgegeben. Wird der Messbereich überschritten ($> 25\text{ m}$), wird statisch der Wert 25 m als Position ausgegeben. Um die statische Positionsausgabe zu verlassen, muss die Distanzmessung innerhalb des Messbereiches vorgenommen werden.

SSI

Laser Measuring Device LE-25



Stock photo

- Additional safety instructions
- Installation
- Commissioning
- Parameter setting
- Causes of faults and remedies

**User Manual
Interface**

TR-Electronic GmbH

D-78647 Trossingen

Eglishalde 6

Tel.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

email: info@tr-electronic.de

www.tr-electronic.de

Copyright protection

This Manual, including the illustrations contained therein, is subject to copyright protection. Use of this Manual by third parties in contravention of copyright regulations is not permitted. Reproduction, translation as well as electronic and photographic archiving and modification require the written content of the manufacturer. Violations shall be subject to claims for damages.

Subject to modifications

The right to make any changes in the interest of technical progress is reserved.

Document information

Release date / Rev. date:	01/31/2022
Document / Rev. no.:	TR-ELE-BA-DGB-0026 v02
File name:	TR-ELE-BA-DGB-0026-02.docx
Author:	MÜJ

Font styles

Italic or **bold** font styles are used for the title of a document or are used for highlighting.

`Courier` font displays text, which is visible on the display or screen and software menu selections.

" < > " indicates keys on your computer keyboard (such as <RETURN>).

Contents

Contents	27
Revision index	29
1 General information	30
1.1 Applicability	30
1.2 Abbreviations used / Terminology	31
2 Additional safety instructions	32
2.1 Definition of symbols and instructions	32
2.2 Organizational measures	32
3 SSI information	33
4 Installation / Preparation for commissioning	34
4.1 Basic rules	34
4.2 Connection	35
4.3 LED Status display	35
4.4 Connection to the PC (Programming)	36
4.5 SSI interface	37
5 Parameter setting via TRWinProg	38
5.1 Basic parameter	38
5.1.1 Count direction	38
5.1.2 Resolution	38
5.1.3 Measuring-Dynamic	38
5.1.4 Measuring-Output-Time	39
5.1.5 Position-Hysteresis	39
5.2 SSI-Interface	39
5.2.1 Number of data bits	39
5.2.2 Code	40
5.2.3 Fail-Bit SSI	40
5.2.4 Output value SSI	40
5.2.5 SSI Mono-Time	40
5.3 Failure-Handling	41
5.3.1 Function external output	41
5.3.2 Level Fail Output	41
5.3.3 Failure-quit	41
5.3.4 Position in case of a failure	41
5.3.5 Warning bit Temperature from	42
5.3.6 Warning bit Intensity under	42

5.4 External Input.....	42
5.4.1 Function external Input	42
5.4.2 Active Input-Slope	43
5.4.3 Delay-Time Input.....	43
5.4.4 Preset reset.....	43
5.4.5 Preset-Value	43
5.5 Actual values.....	44
5.5.1 Position	44
5.5.2 Device state	44
5.5.3 Hardware-Info	45
5.6 Speed.....	46
5.6.1 Speed-Values	46
5.6.2 Dynamic	46
5.6.3 Output-Format.....	46
5.6.4 Sign	46
6 Causes of Faults and Remedies	47
6.1 Optical displays.....	47
6.2 Error codes	48

Revision index

Revision	Date	Index
First release	06/08/2017	00
Adaptations for the current hardware version	06/15/2020	01
Chapter "Cable definition" removed	01/31/2022	02

1 General information

This interface-specific User Manual includes the following topics:

- Safety instructions in addition to the basic safety instructions defined in the Assembly Instructions
- Installation
- Commissioning
- Parameter setting
- Causes of faults and remedies

As the documentation is arranged in a modular structure, this User Manual is supplementary to other documentation, such as product datasheets, dimensional drawings, leaflets and the assembly instructions etc.

The User Manual may be included in the customer's specific delivery package or it may be requested separately.

1.1 Applicability

This User Manual applies exclusively to the following measuring system models with **SSI** interface (and SSI as optional secondary interface):

- LE-25

The products are labelled with affixed nameplates and are components of a system.

The following documentation therefore also applies:

- see chapter "Other applicable documents" in the Assembly Instructions www.tr-electronic.de/f/TR-ELE-BA-DGB-0018
- Product data sheets www.tr-electronic.com/s/S016515

1.2 Abbreviations used / Terminology

LE-25	L aser Measuring Device, LE-25 series
CRC	C yclic R edundancy C heck
SSI	S ynchronous- S erial- I nterface
LSB	L east S ignificant B it
MSB	M ost S ignificant B it
T	Period
t_M	SSI mono time
t_p	Pause time
t_D	Delay time
S	Sign
0x	Hexadecimal notation

2 Additional safety instructions

2.1 Definition of symbols and instructions



means that death or serious injury can occur if the required precautions are not met.



means that minor injuries can occur if the required precautions are not met.

NOTICE

means that damage to property can occur if the required precautions are not met.



indicates important information or features and application tips for the product used.

2.2 Organizational measures

- This User Manual must always be kept accessible at the site of operation of the measurement system.
- Prior to commencing work, personnel working with the measurement system must have read and understood
 - the assembly instructions, in particular the chapter "**Basic safety instructions**",
 - and this User Manual, in particular the chapter "**Additional safety instructions**".

This particularly applies for personnel who are only deployed occasionally, e.g. at the parameterization of the measurement system.

3 SSI information

The SSI procedure is a synchronous serial transmission procedure for the measuring system position. By using the RS422 interface for transmission, sufficiently high transmission rates can be achieved.

The measuring system receives a clock sequence from the control and answers with the current position value, which is transmitted serially and is synchronous to sent clock.

Since the data transfer is synchronized by the start of the sequence, it is not necessary to use single-step codes such as Gray code.

The data signals Data+ and Data- are transmitted by means of cable transmitters (RS422). The clock signals Clock+ and Clock- are received by means of optocouplers to protect them from damage resulting from interference, potential differences, or polarity reversal.

Parity bits or checksums can be added to detect faulty transmissions. The simplest measure is to read in the values twice with the data bits being repeated after 26 clock pulses of a sequence. However, this has the disadvantage of considerably increasing transmission times.

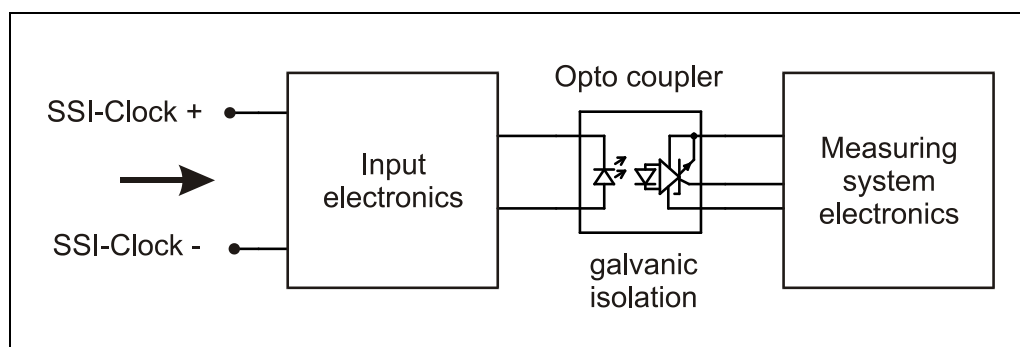


Figure 1: SSI Principle input circuit

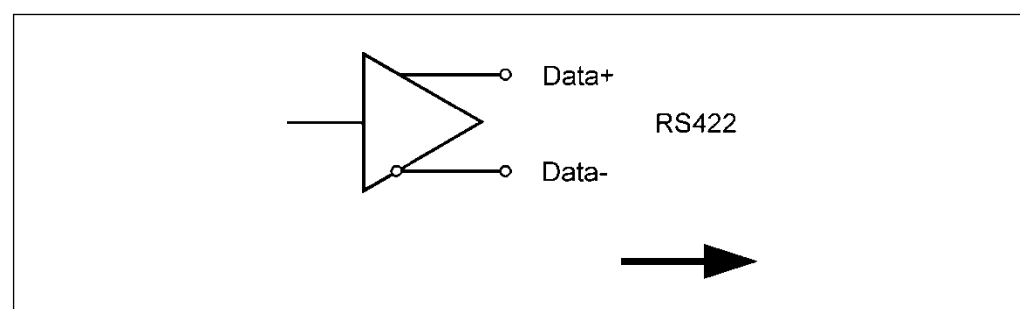


Figure 2: SSI Output circuit

4 Installation / Preparation for commissioning

4.1 Basic rules

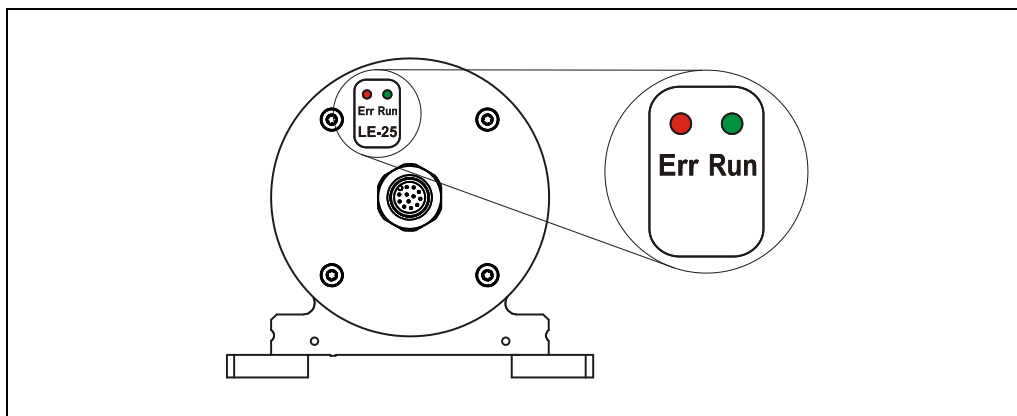
- The shielding effect of cables must also be ensured after installation (bending radii/tensile strength!) and after connector changes. In cases of doubt, use more flexible cables with a higher current carrying capacity.
- Only use connectors for connecting the measuring system, which ensure good contact between the cable shield and the connector housing. Connect the cable shield to the connector housing over a large area.
- A 5-wire cable with a PE-conductor isolated from the N-conductor (so-called TN network) should be used for the drive/motor cabling. This will largely prevent equipotential bonding currents and the development of interference.
- Equipotential bonding measures must be provided for the complete processing chain of the system. In particular compensating currents caused by differences in potential across the shield to the measuring system must be prevented.
- A shielded and stranded data cable must be used to ensure high electromagnetic interference stability of the system. The shielding should be connected with low resistance to protective ground using large shield clips at **both ends**. The shielding should be grounded **in the switch cabinet only** if the machine ground is heavily contaminated with interference towards the switch cabinet ground.
- Power and signal cables must be laid separately. During installation, observe the applicable national safety and installation regulations for data and power cables.
- No stub lines.
- Separation respectively differentiation of the measuring system from possible interfering transmitters.
- Observe the manufacturer's instructions for the installation of converters and for shielding power cables between frequency converter and motor.
- Ensure adequate dimensioning of the energy supply.
- The applicable standards and guidelines are to be observed to insure safe and stable operation. In particular, the applicable EMC directive and the shielding and grounding guidelines must be observed.
- Upon completion of installation, a visual inspection with report should be carried out.

4.2 Connection

The pin assignment depends on the device type and is therefore noted at each measuring system on the nameplate as pin assignment number. At the delivery of the measuring system one device specific pin assignment in printed form is enclosed.

Download: www.tr-electronic.com/service/downloads/pin-assignments.html

4.3 LED Status display



Run LED (green)	Description
OFF	Voltage supply absent or too low
ON	Normal mode, measuring system OK

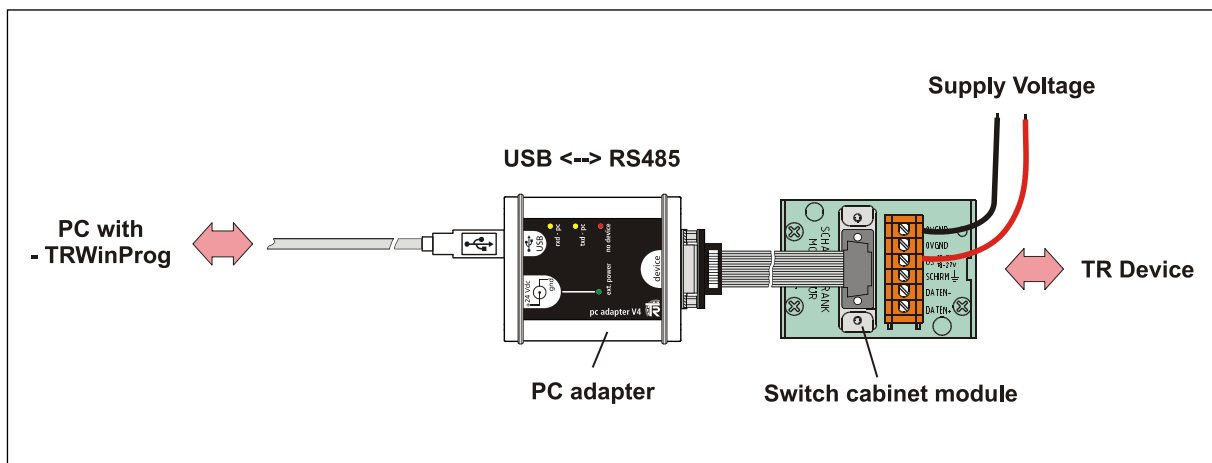
Err LED (red)	Description
OFF	No error present
ON	At least one measuring system - error occurred

For appropriate measures in case of error, see chapter “Optical displays”, page 47.

4.4 Connection to the PC (Programming)

What will be needed by TR-Electronic?

- **Switch cabinet module Order-No.: 490-00101**
- **Programming set Order-No.: 490-00310:**
 - **Plastic case,**
with the following components:
 - USB PC adapter V4
Conversion USB <--> RS485
 - USB cable 1.00 m
Connection cable between
PC adapter and PC
 - Flat ribbon cable 1.30 m
Connection cable between
PC adapter and TR switch cabinet module
(15-pol. SUB-D female/male)
 - Plug Power Supply Unit 24 V DC, 1A
The connected device can be supplied via the PC adapter
 - Software- and Support-DVD
 - USB driver, Soft-No.: 490-00421
 - TRWinProg, Soft-No.: 490-00416
 - EPROGW32, Soft-No.: 490-00418
 - LTProg, Soft-No.: 490-00415
 - Installation Guide
TR-E-TI-DGB-0074, German/English



For operation ex Windows 7 the USB PC adapter HID (V5), order no.: 490-00313 with installation guide [TR-E-TI-DGB-0103](#) must be used.

4.5 SSI interface

In the idle condition the signals Data+ and Clock+ are high. This corresponds the time before item **1** is following, see chart indicated below.

With the first change of the clock pulse from high to low **1** the internal-device-monoflop (can be retriggered) is set with the monoflop time t_M .

The time t_M is set to 20 μs and determines the lowest transfer frequency of approximately 80 kHz. The upper limit frequency results from the total of all the signal delay times and is limited additional by the built-in filter circuits to approx. 820 kHz.

With each further falling clock edge the active condition of the monoflop extends by further 20 μs , at last at item **4**.

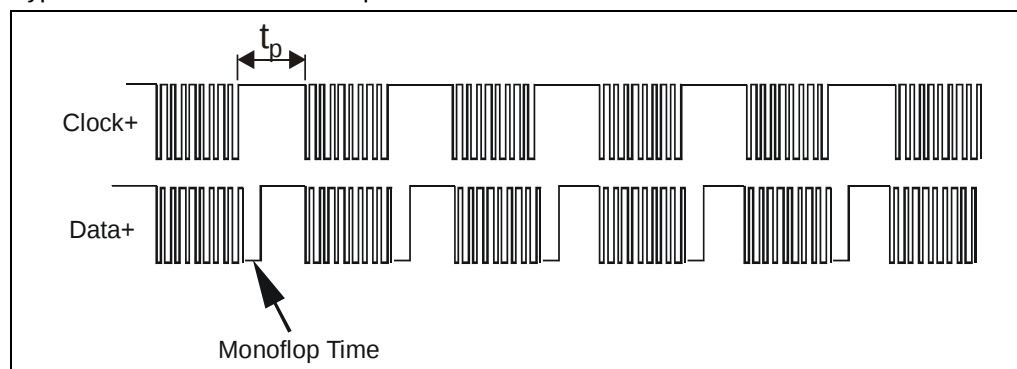
With setting of the monoflop **1**, the bit-parallel data on the parallel-serial-converter will be stored via an internal signal in the input latch of the shift register. This ensures that the data cannot change during the transmission of a position value.

With the first change of the clock pulse from low to high **2** the most significant bit (MSB) of the device information will be output to the serial data output. With each following rising edge of the clock pulse, the next lower significant bit is set on the data output.

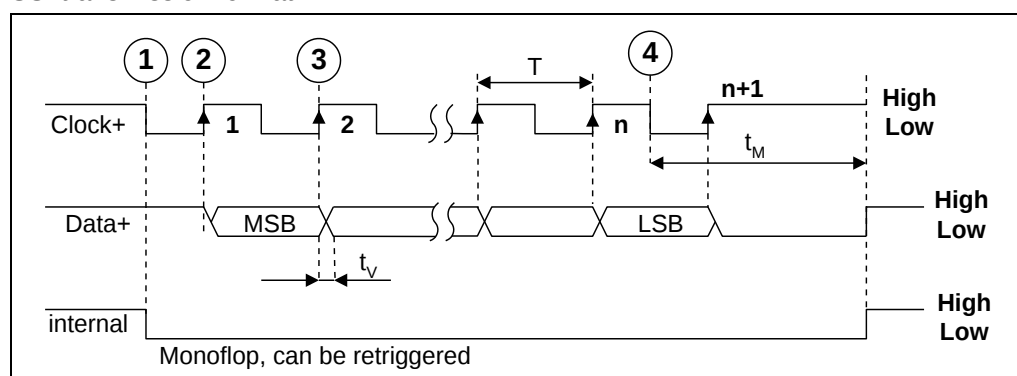
When the clock sequence is finished, the system keeps the data lines at 0V (Low) for the duration of the mono period, t_M **4**. With this, the admissible break time t_p between two successive clock sequences is determined and is >20 μs .

Caused by the delay time t_v (approx. 100ns, without cable), the evaluation electronic must be read-in the data only at time **3**. This corresponds to the second rising clock edge. For this reason the number of clock pulses corresponds the number of data bits +1.

Typical SSI - transmission sequences



SSI transmission format



5 Parameter setting via TRWinProg

5.1 Basic parameter

5.1.1 Count direction

The counting direction defines whether increasing or decreasing position values are output.

Selection	Description	Default
Up	With increasing distance to the laser, values increasing	X
Down	With increasing distance to the laser, values decreasing	

5.1.2 Resolution

Definition of the measuring system resolution.

Selection	Default
10 mm	
1 mm	X
1/10 mm	
1/100 mm	
1 Inch	
1/10 Inch	
1/8 mm	
Free resolution (in 1/100 mm), valid values are 1 - 65535 For example 1 mm corresponds the input value of 100. That means the laser outputs 1 step/mm.	100

5.1.3 Measuring-Dynamic

Measuring-dynamic is an parameter, who characterize mathematic calculation of the measure-value. With high measuring-dynamic there is no mathematic calculation on the measure-value, but the noise of the measure-value is larger, in case of small measuring-dynamic the noise is lower, but there exist a small time-delay for the measure-value.

Selection	Default
slow	
mid	X
high	
no MAvg (movement average), output of the raw value	

5.1.4 Measuring-Output-Time

The Measuring-Output-Time defines the time for calculating the measuring value.

Selection	Default
1 ms	X
2 ms	
3 ms	
4 ms	
5 ms	
6 ms	
7 ms	
8 ms	
9 ms	
10 ms	
15 ms	
20 ms	
25 ms	
30 ms	
50 ms	
100 ms	
200 ms	
500 ms	

5.1.5 Position-Hysteresis

Caused by the scanning unit, unwanted edge jitter on the lowest-order bit (LSB bit) can occur. To prevent this, a hysteresis of one step can be added.

Selection	Description	Default
not active	without hysteresis	X
enabled	with hysteresis	

5.2 SSI-Interface

5.2.1 Number of data bits

The number of data bits defines the max. number of data bits which can be transferred on the SSI interface. A possibly defined error bit is not contained.

Selection	Description	Default
12 bit	Number of SSI data bits = 12	24 bit
---	---	
31 bit	Number of SSI data bits = 31	

5.2.2 Code

Defines the SSI output code.

Selection	Description	Default
Gray	SSI output code = Gray	X
Binary	SSI output code = Binary	

5.2.3 Fail-Bit SSI

The SSI error bit is an additional bit in the SSI protocol and is attached after the "LSB-bit". Definition of errors see "Device state", page 44.

Selection	Default
disabled	X
Temperature failure	
Intensity failure	
Hardware failure	
Every failure	
Plausibility measured value	

5.2.4 Output value SSI

The SSI output value specifies the value, which is output on the SSI interface.

Selection	Description	Default
Position	Output of the Laser position	X
Intensity	Output of the Laser intensity value	
Speed	Output of the Laser actual speed	
Position + Speed	20 bit position data, 11 bit speed. The number of data bits must be set to 31. Max. possible resolution = 0.1 mm.	
Position + Toggle-Bit	After the position data a toggle-bit is following. This changes its condition (high->low or low->high) after each SSI cycle and means, that the position value was calculated new.	
TestValue1/2, TestPosition, FineValue, RawValue	For diagnosis	

5.2.5 SSI Mono-Time

Lower limit	20 μ s
Upper limit	250 μ s
Default	20 μs

5.3 Failure-Handling

5.3.1 Function external output

Determines the function of the error output (external switching output). Definition of errors see "Device state", page 44.

Selection	Default
disabled	X
Temperature	
Intensity	
Hardware-Fail	
every fail	
Speed-check	
Plausibility measured value	

5.3.2 Level Fail Output

Specifies the active output level of the selected error, if the error occurs.

Selection	Description	Default
active HIGH	Error active, Switching Output = HIGH	X
active LOW	Error active, Switching Output = LOW	

5.3.3 Failure-quit

Determines, whether occurring error reports should be cleared automatically after eliminating the trouble.

Selection	Description	Default
automatic	An occurring error report is cleared automatically after remedying of the error.	X
not automatic	An occurring error report can be cleared only via the external switching input (see "External Input", page 42).	

5.3.4 Position in case of a failure

Determines, which data value is to be transmitted in the case of an error. The data value is output, if the laser can output no more measurement. This is given e.g., if a beam interruption is present.

Selection	Description	Default
Position = 0	The position is set to "0"	X
Position = -1	All 24 bits are set to '1' (0xFFFFFFFF or -1)	
last valid value	Output of the last valid position	

5.3.5 Warning bit Temperature from

Determines, starting from which temperature the warning bit or switching output will be set.

Selection	Description	Default
47	Message, if device temperature $\geq 47\text{ }^{\circ}\text{C}$	
48	Message, if device temperature $\geq 48\text{ }^{\circ}\text{C}$	
49	Message, if device temperature $\geq 49\text{ }^{\circ}\text{C}$	
50	Message, if device temperature $\geq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$	X

5.3.6 Warning bit Intensity under

Determines, starting from which intensity value of the laser beam the warning bit or switching output will be set.

Input	Description	Default
12 – 50 [%]	Message, if intensity value < Input value	12 %

5.4 External Input

5.4.1 Function external Input

⚠ WARNING

Risk of injury and damage to property by an actual value jump when the Preset function is performed!

NOTICE

- The *Preset function* should only be performed at rest, otherwise the resulting actual value jump must be permitted in the program and application!

Determines, whether the switching input is to be used as

- Preset input
- Switch-off Laser-Diode (LD) or
- Failure quit - input

With connection of the switching input as Preset-input the laser is adjusted on the predefined position value in chapter "Preset-Value", page 43. With connection the switching input as LD-input the laser diode is switched off for the extension of the life time. If in the PC-program "TRWinProg" in the basic parameters the switching-off of the laser diode is carried out automatically, the LD-switching input does not have a function.

Selection	Description	Default
disabled	Function switched off, following parameters without meaning.	X
Preset input	External switching input is determined as Preset input.	
Switch-off Laser-Diode	External switching input is used for switching-off of the laser diode (LD).	
Failure quit	External switching input is used as error acknowledgement.	

5.4.2 Active Input-Slope

It determines whether the function of the switching input is activated with an rising or falling edge at the switching input.

Selection	Description	Default
Low->High	Function release with rising edge	X
High->Low	Function release with falling edge	

5.4.3 Delay-Time Input

It determines the response time of the switching edge of the switching input up to the actual execution. This parameter is used for the interference suppression of the signal at the switching input.

Selection	Description	Default
100 ms	Response time = 100 ms	X
200 ms	Response time = 200 ms	
500 ms	Response time = 500 ms	
1 s	Response time = 1 s	

5.4.4 Preset reset

⚠ WARNING

NOTICE

Risk of injury and damage to property by an actual value jump when the Preset reset function is performed!

- The *Preset reset* function should only be performed at rest, otherwise the resulting actual value jump must be permitted in the program and application!

Via this parameter, the calculated zero-point is deleted (difference of the desired preset value to the physical laser position). After deletion of the zero-point correction the laser outputs his "real" physical position. With the adjusting = "Yes" no Preset/Adjustment can be executed.

Selection	Description	Default
Yes	Clear Preset	X
No	No clearing	

5.4.5 Preset-Value

This field defines the position value to which the laser is adjusted, when the preset function is executed (see "Function external Input", page 42).

The preset value must be programmed within the measuring range of the laser.
Default value is "0".

5.5 Actual values

In this tab all required operation parameters will be displayed:

- Position, with the resolution adjusted in the basic parameters
- Intensity [%]
- Device-Temperature [°C]
- Speed, with the output format adjusted in the speed parameters
- Operating time LD, operating time of the laser diode in Hour:Minutes:Seconds
- Device state
- Hardware-Info

5.5.1 Position

Observe warning notice according to the *Preset function*, see chapter “Function external Input” on page 42.

By writing of a value into the field *Position* the laser can be adjusted to the desired position value. The execution is carried out with transmission of the values to the laser measuring device.

The value must be programmed within the measuring range of the laser.

5.5.2 Device state

The device state displays the actual state of the device and is coded bitwise:

Error-Code	Description
Intensity Bit 0	The bit is set, if an intensity value of smaller 8% is present, or the laser beam is interrupted and leads to the error-value-output (see chapter "5.3.4", page 41).
Temperature Bit 1	The bit is set, if the device temperature is outside the permissible working temperature. A small range deviation has no influence on the measured value and should therefore be regarded as a warning.
Hardware Bit 2	The bit is set, if an internal hardware error was detected and leads to the error-value-output. (see chapter "5.3.4", page 41).
Laser diode switched off Bit 3	The bit is set, if the laser diode was switched off over the switching input. Serves only for information purposes.
Intensity warning Bit 4	The bit is set, if the permissible intensity value has been fallen below. The standard limit is 12%.
Overspeed warning Bit 5	The bit is set if the permissible speed is exceeded. About the default setting the speed-check is switched off.
Warning bit Plausibility Bit 6	The bit is set if the plausibility of the measured value cannot be guaranteed. E.g. this is the case at a position jump if a second reflection foil is held into the laser beam.
Warning bit measuring range exceeded Bit 7	The bit is set, if the measuring range is either fallen below or exceeded (< 0 m, > 25 m).

5.5.3 Hardware-Info

The Hardware-Info refers to bit two "Hardware Error" in the Device state and specifies the hardware error in detail.

Error-Code
Bit 0, Failure Parameter-Memory
Bit 1, Failure Hardware-Interface
Bit 2, Failure Online-Time-Memory
Bit 3, Failure Temperature-Sensor
Bit 4, Failure FPGA
Bit 5, Failure Linearization-Table
Bit 6, Failure Independent Watchdog
Bit 7, Failure Intensity Table

5.6 Speed

5.6.1 Speed-Values

Adjusting of the velocity level. If the adjusted velocity level is exceeded, this is signalized with the setting of the switching output. For this, about the function of the switching output the output must be defined as "Speed-check" (see "Function external output", page 41).

Selection	Description	Default
0	Function disabled	X
free input: 1 - 200	Speed in 0,1 m/s	

5.6.2 Dynamic

Time constant for calculating the speed.

Selection	Description	Default
Auto-Dynamic	Dynamic ranging depending from the speed level.	X
Range 1	lower delay, higher noise	
Range 2	middle delay, middle noise	
Range 3	higher delay, lower noise	

5.6.3 Output-Format

Definition of the output format for the speed which is displayed in the tab *Actual values*.

Selection	Description	Default
1 mm / sec	Output of the speed in 1 mm/s	
10 mm / sec	Output of the speed in 10 mm/s	X

5.6.4 Sign

Definition if the speed, which is displayed in the tab *Actual value*, is output with sign or without sign.

Selection	Description	Default
no sign, always positive	Output without sign	X
direction depending sign	Output as value with sign	

6 Causes of Faults and Remedies

6.1 Optical displays

The position and assignment of the LEDs see chapter “LED Status display” on page 35.

Run LED, green	Cause	Remedies
OFF	Voltage supply absent or too low	- Check power supply, wiring - Is the voltage supply in the permissible range?
	Connector incorrectly wired or screwed down	Check wiring and connector position
	Hardware error, measuring system defective	Replace measuring system
ON	Normal mode, measuring system OK	-

Err LED, red	Cause	Remedies
OFF	No error present	-
ON	At least one measuring system - error occurred (see chapter: 5.5.2 “Device state” page 44). - Outside the permissible working temperature: Bit1 in the status = 1 - Hardware failure: Bit2 in the status = 1	- Temperature warning: Suitable measures must be taken so that the measuring system is operated within the permissible working temperature. - Hardware failure: Switch supply voltage off and then on again. If this measure is unsuccessful, the measuring system must be replaced. If the failure occurs repeated, the device must be replaced also.

6.2 Error codes

The error causes are determined in chapter "Device state", page 44. Depending on setting the error messages must be acknowledged for resetting the error, see chapter "Failure-quit", page 41.

Error code	Cause	Remedy
Bit 0 Intensity error	The device checks the intensity of the received laser signal continuously, it was detected a below-minimum intensity.	1. Clean measuring system optics 2. Clean reflecting foil 3. Rule out an interruption of the laser beam If the possibility of soiling or interruption of the laser signal can be ruled out, the device must be replaced.
Bit 1 Device temperature	The measuring system temperature is outside the permissible working temperature.	This message is a warning. Suitable measures must be taken so that the measuring system is operated within the permissible working temperature.
Bit 2 Hardware error	The device has detected an internal hardware error.	- Switch supply voltage off and then on again. If this measure is unsuccessful, the measuring system must be replaced. - If the error occurs repeated, the device must be replaced also.
Bit 3 Laser diode switched off	The bit is set, if the laser diode was switched off over the switching input.	Serves only for information purposes.
Bit 4 Intensity warning	The permissible intensity value has fallen below.	This message is only a warning and means that the measuring system optics, or the reflecting foil is to be cleaned. However, the device operates error-freely furthermore.
Bit 5 Speed-check warning	The permissible speed level was exceeded.	This message is a warning and means that possibly corresponding measures must be taken, so that no system components will be damaged.
Bit 6 Plausibility warning	The plausibility of the measured value couldn't be guaranteed any more.	This message is a warning and means that possibly corresponding measures must be taken, so that no system components will be damaged.
Bit 7 Measuring range warning	The measuring range has exceeded or fallen below (< 0 m, > 25 m)	This message is a warning. If the measuring range is fallen below (< 0 m), the static value of 0 meters is output as position value. If the measuring range is exceeded (> 25 m), the static value of 25 meters is output as position value. To exit the static position output, the distance measurement must be performed within the measuring range.