

LLD-500

Bedienungsanleitung

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme des Laserdistanzmessgerätes LLD-500 sorgfältig. Nur so gehen Sie sicher, dass Sie die Leistungsfähigkeit Ihres neuen Laserdistanzmessgerätes voll nutzen und Schäden, die aus Bedienungsfehlern resultieren, vermeiden können.

Redaktionsschluss: 01.11.2016
Dokumentationsnummer: 012890-001-16

WayCon Positionsmesstechnik GmbH
Mehlbeerenstraße 4
82024 Taufkirchen, Germany

Tel.: +49 89 67 97 13-0
Fax: +49 89 67 97 13-250
E-Mail: info@waycon.de
Internet: www.waycon.de

Revisionsstatus

Datum	Release	Revision	Bemerkungen
06. November 2013	001	001	Serie
31. Januar 2014	001	002	SSI
20. März 2014	001	003	Profibus
25. April 2014	001	004	Baudrate, Anschluss Diagramme neu, Kommando PB, Fehlerhandling
19.09.2014	001	005	SSI + RS232 Schaltplan, SSI Übertragungsrate
10.12.2015	001	006	Änderungen in Kapitel 1.3/3.1/3.3/4.9/ 6.3.1/6.3.2/6.4.1/6.4.2/6.4.3/6.4.5/6.4.6/6.4.9/6.4.10/6.4.11/6.4.12/6.4.15/6.4.16/6.5.1/6.5.2/6.5.3/6.7/ 6.8.1/6.9/9/10
22.03.2016	001	007	Formatierungskorrekturen
01.11.2016	002	000	2.2 Laserzertifizierung

Kein Teil dieser Bedienungsanleitung darf in irgendeiner Form (Foto, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der WayCon Positionsmesstechnik GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Die Bedienungsanleitung wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Es wird keine Haftung für Schäden übernommen, die sich durch Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Informationen ergeben.

Änderungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	5
1.1 Symbole und Verweise	5
1.2 Warnzeichen	5
1.3 Generelle Information zum LLD-500	5
2. Sicherheitshinweise	6
2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise	6
2.2 Laserklassifizierung	7
2.3 Transport und Lagerung	7
2.4 Reinigung und Wartung	7
2.5 Service	7
3 Bestimmungsgemäße Verwendung	8
3.1 Betriebs – und Lagerbedingungen	8
3.2 Unsachgemäßer Gebrauch und mögliche Fehlerquellen	8
3.3 Warn- und Typschilder	9
4 Gerätebeschreibung	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Lieferumfang	10
4.3 Mechanische Installation	11
4.4 Steckerbelegung Gerätekabel	12
4.5 Überblick Schnittstellen	13
4.6 Serielle Schnittstelle RS232	13
4.7 Serielle Schnittstelle RS422	14
4.8 Serielle Schnittstelle RS485	14
4.9 SSI-Schnittstelle (Synchrones Serielles Interface)	15
4.10 Profibus-Schnittstelle	17
4.11 Abbildung des Laserstrahls	18
5 Montage und Inbetriebnahme	18
5.1 Mechanische Einbaubedingungen	18
5.2 Inbetriebnahme	19
5.2.1 Vorbereitungsarbeiten vor der Installation	19
5.2.2 Checkliste zu den Installationsarbeiten	19
6 Parametereinstellung und Messbetrieb	20
6.1 Allgemeine Informationen	20
6.2 Messen auf sich bewegende Ziele	20
6.3 Identifizierung	21
6.3.1 ID – Identifizierung	21
6.3.2 ID? - Online-Hilfe	21
6.4 Status	22
6.4.1 Interne Temperatur	22
6.4.2 PA – Parametereinstellung	22
6.4.3 PR – Parameter Reset	23
6.4.4 SA – Mittelwert	23
6.4.5 MF – Messfrequenz	24
6.4.6 MW – Messfenster	24
6.4.7 MUN – Maßeinheit Messwert	25
6.4.8 SF – Skalierfaktor	25
6.4.9 OF – Offset	25
6.4.10 SO - Set Offset	26
6.4.11 SD - Datenformat Ausgabe serielle Schnittstelle	26
6.4.12 BR – Baudrate	27
6.4.13 SB – Stoppbit der seriellen Ausgabe	28
6.4.14 RS – Serieller Port	28
6.4.15 AS – Autostart	28
6.4.16 TE - Abschlusszeichen	30
6.4.17 SE – Error Mode	30
6.4.18 Trennzeichen für Parameter (Separator)	31
6.4.19 HE – Heizungseinstellung	31

6.4.20 MCT–Ausgabe/Änderung des Betriebsmodus bei Start der Messung vom Display.....	32
6.4.21 PB – Einstellung der Profibus Parameter	32
6.4.22 SSA – Profibus slave address	32
6.4.23 SSI – Einstellung der SSI Parameter.....	33
6.4.24 Ergänzende Kommandos.....	33
6.5 Betriebsarten.....	33
6.5.1 DM – Einzeldistanzmessung.....	33
6.5.2 DT – Dauerdistanzmessung (Distance Tracking)	34
6.5.3 CT – Kontinuierliches Tracking.....	35
6.6 Q1/Q2/Q3 – Schaltausgang	37
6.7 QA – Analogausgang.....	38
6.8 TRI + TRO Trigger	40
6.8.1 Trigger-Funktion.....	40
6.8.2 TRI – Trigger-Eingang.....	41
6.8.3 TRO – Trigger-Ausgang	42
6.9 Direkte Bedienung am LLD-500.....	43
7 Serielle Schnittstelle und Kommunikationssoftware	45
7.1 Übertragungsprotokoll	45
7.2 Kommunikationsprogramm installieren.....	45
8 Profibus.....	48
8.1 ID-Nummer.....	48
8.2 Anschlussbedingungen	48
8.3 GSD-Datei.....	48
8.4 Slave Adresse	49
8.5 Busabschluss	49
8.6 Baudrate.....	49
8.7 Segmentlängen	49
8.8 Profibusschnittstelle	50
8.9 Konfigurationsdaten	50
8.10 Zyklischer Datenaustausch – Input (Slave -> Master)	51
8.11 Zyklischer Datenaustausch – Output (Master -> Slave).....	51
8.12 Parameterdaten.....	52
8.13 Diagnosedaten	54
8.14 Inbetriebnahme Tipps (Siemens STEP7).....	56
8.15 Fehler-Anzeige	56
8.16 Überwachung	56
8.17 Serviceprogramm SL5.exe	57
8.17.1 Allgemeines.....	57
8.17.2 Einstellen einer Profibus-Slave-Adresse am LLD-500	58
8.17.3 Parameter-Dialog.....	59
8.17.4 Diag Common	60
8.17.5 Diag Alarm	60
8.17.6 Trace.....	60
8.17.7 Log-File.....	60
9 Fehlerbehandlung	61
10 Technische Daten	62

1. Allgemeines

1.1 Symbole und Verweise

△ Aufzählung

 Hinweis/ Wichtiger Hinweis

→ Verweis (auf eine Textpassage oder Illustration)

1.2 Warnzeichen



Das Zeichen Vorsicht macht auf gesundheitliche Gefährdungen aufmerksam, die auftreten können, wenn die Hinweise nicht beachtet werden.



Das Zeichen Achtung warnt vor möglichen Beschädigungen des Erzeugnisses.



Das Zeichen Information weist auf wichtige Angaben hin.



Dieses Zeichen weist darauf hin, dass spezielle Umweltschutzrichtlinien bei der Entsorgung des Geräts beachtet werden müssen.

1.3 Generelle Information zum LLD-500

Die Laser-Distanzmessgeräte der LLD Serie sind für den Einsatz in industriellen Anlagen bestimmt. Innerhalb eines Messbereiches von 15 cm bis zu 500 m messen die Sensoren mit hoher Genauigkeit von bis zu ± 1 mm und einer variabel einstellbaren Messfrequenz von maximal 100 Hz. Auf Grund der hervorragenden optischen Messeigenschaften des LLD-500 ist ein Einsatz der Sensoren im Innen- und Außenbereich auch bei hohem Gleichlichtanteil möglich. Auch der Einsatz bei Messungen auf sehr heißen Oberflächen, wie z.B. auf glühenden Stahl, ist möglich.

Für Messungen von großen Entfernungen über 50m kann der Sensor mit einem Reflektoreingesetzt werden. Einfache Montage und Standardschnittstellen ermöglichen ein schnelles Einbinden des Gerätes in komplexe Mess- und Steuerungssysteme.

Die Datenanzeige und Parametrierung kann über ein internes Tastenfeld und Display oder extern über ein Kommunikationsprogramm erfolgen.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Die Sicherheits- und Betriebshinweise sind sorgfältig zu lesen und bei der Handhabung des Gerätes zu beachten.	
Gefahr durch Laserstrahlung Der LLD-500 darf nicht eigenmächtig geöffnet werden, anderenfalls kann austretende Laserstrahlung zu einer Verletzung der Augen führen. Beachten Sie alle Richtlinien und Informationen zum Umgang mit dem Laser.	
Gefahr durch elektrischen Schlag Der LLD-500 darf zur Reparatur nur vom Hersteller geöffnet werden. Durch eigenmächtiges Öffnen des Gerätes erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche.	
Die Betriebs- und Lagerbedingungen (□ siehe Kapitel 9) sind einzuhalten. Nichtbeachtung der Hinweise oder sachwidrige Benutzung des Gerätes können zur Schädigung des Benutzers oder des LLD-500 führen.	
Steckverbinder dürfen nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Alle Anschlussarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.	
Das Gerät darf nur bestimmungsgemäß und in einwandfreiem Zustand betrieben werden.	
Es dürfen keine Sicherheitseinrichtungen unwirksam gemacht werden.	
Hinweis- und Warnschilder dürfen nicht entfernt werden.	
Schutzart Der LLD-500 ist entsprechend der Schutzart IP67 gegen Spritzwasser und Staub und gegen kurzzeitiges Untertauchen geschützt. Für den Betrieb des Gerätes unter extremen Umgebungsbedingungen im Freien wird ein zusätzlicher Wetterschutz (z.B. Abdeckblech mit geringem Abstand zum LLD-500) empfohlen, anderenfalls kann es aufgrund von raschem Temperaturwechsel zum Eindringen von Feuchtigkeit in das Gerät kommen. Wenn das Gerät der Feuchtigkeit ausgesetzt ist, darf der Temperaturunterschied zwischen Gerät und Umgebung maximal $\pm 5\text{K}$ betragen.	
Das Gerät ist nicht bruchsicher. Lassen Sie es nicht auf den Boden fallen, und vermeiden Sie Schläge und Stöße.	
Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden, anderenfalls besteht die Gefahr der Zerstörung des LLD-500 und benachbarter Geräte, sowie Verletzungsgefahr für den Anwender.	

2.2 Laserklassifizierung



Der LLD-500 entspricht der Laserklasse 2 basierend auf der Norm EN 60825- 1:2014. Das Auge ist bei zufälligem, kurzzeitigem Hineinsehen in den Laserstrahl durch den Lidschlussreflex geschützt. Der Lidschlussreflex kann durch Medikamente, Alkohol und andere Substanzen beeinträchtigt werden.

2.3 Transport und Lagerung

Das Laser-Distanzmessgerät LLD-500 wird in einer Standardverpackung geliefert. Erlaubt sind alle Transportmöglichkeiten. Es wird empfohlen, die Einheit bis zur Nutzung in der Transportverpackung zu lagern. Bitte beachten Sie die Lagerbedingungen.

2.4 Reinigung und Wartung

Eine Wartung des LLD-500 ist nicht erforderlich. Für störungsfreie Messungen ist darauf zu achten, dass die optischen Flächen für den Aus- und Eintritt des Laserstrahls frei von Ablagerungen sind. Staub kann mit einem Luftpinsel entfernt werden. Bei hartnäckigen Verschmutzungen wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Reinigung mit Lösungsmitteln oder mechanischen Hilfsmitteln darf nicht erfolgen. Mechanische oder elektrische Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

2.5 Service

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, senden Sie das LLD-500 bitte an folgende Adresse:

WayCon Positionsmesstechnik GmbH
Mehlbeerenstr. 4
82024 Taufkirchen
Deutschland

Bei Fragen setzen sie sich telefonisch, per Fax oder per E-Mail mit uns in Verbindung:

Tel.: +49 89 67 97 13-0
Fax: +49 89 67 97 13-250
E-Mail: info@waycon.de
Internet: www.waycon.de

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

3.1 Betriebs – und Lagerbedingungen

Betriebstemperatur	- 10 °C ... + 60 °C (Spezialtyp - 40 °C ... + 60 °C)
Lagertemperatur	- 40 °C ... + 70 °C
Luftfeuchtigkeit	15% ... 90%, nicht kondensierend

Erläuterung:

Die als Betriebstemperatur angegebenen Werte bezeichnen den Temperaturbereich, in dem der LLD-500 spezifikationsgemäß eingesetzt werden kann. Die Betriebstemperatur bezieht sich auf die Innentemperatur des LLD-500, sie kann bis zu 10 Kelvin über der Umgebungstemperatur (vgl. EN 60204-1) liegen.

	Wird der LLD-500 im oberen Temperaturgrenzbereich (Umgebungstemperatur > 40 °C) betrieben, erhöht sich die Wahrscheinlichkeit von Messfehlern.
	Wird der LLD-500 dauerhaft im oberen Temperaturgrenzbereich betrieben (Umgebungstemperatur > 40 °C), kann dies die Lebenszeit des LLD-500 verkürzen. Es wird empfohlen, im Dauerbetrieb eine Betriebstemperatur von 50 °C nicht zu überschreiten, dies entspricht einer Umgebungstemperatur von max. 40 °C.

3.2 Unsachgemäßer Gebrauch und mögliche Fehlerquellen

- Die Einheit ist nur wie vorgeschrieben zu betreiben.
- Bitte keine Kennzeichnungen und Typschilder entfernen.
- Reparaturen sind nicht durch den Anwender auszuführen. Bei Fragen und Unklarheiten ist der Hersteller zu kontaktieren. Kontaktdaten siehe Abschnitt 2.5.
- Um korrekte Messwerte zu erhalten, sind folgende Hinweise zu beachten:
 1. Messungen gegen die Sonne oder auf Flächen mit einer geringen Reflektivität in einer Umgebung mit großer Helligkeit können zu Fehlmessungen führen.
 2. Messungen durch Glas, optische Filter, Plexiglas oder andere lichtdurchlässige Materialien kann zu Messfehlern führen.

3.3 Warn- und Typschilder

	<p>Laserschild</p> <p>Der LLD-500 arbeitet mit Laserklasse 2.</p> <p>Das Auge ist bei zufälligem, kurzzeitigem Hineinsehen durch den Lidschlussreflex geschützt.</p> <p>Der Lidschutzreflex kann durch Medikamente, Alkohol und Drogen beeinträchtigt werden.</p> <p>Dieses Gerät darf ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen unter Beachtung folgender Hinweise eingesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nicht direkt in den Laserstrahl blicken.• Laserstrahl nicht mit optischen Instrumenten betrachten.• Laserstrahl nicht gegen Personen richten.
<p>WayCon Positionsmesstechnik 82024 Taufkirchen Made in Germany</p> <p>WayCon Positionsmesstechnik</p> <p>Type LLD-500 YOM 2013 SN 130004 Power 10 ... 30VDC, max. 10W Op.-temp -10°C ... +60°C IP67</p> 	<p>Typschild</p> <p>Das dargestellte Schild ist ein Beispiel. Der Typ und die Seriennummer (SN) können von der Darstellung abweichen.</p>

4 Gerätebeschreibung

4.1 Allgemeines

Das Distanzmessgerät LLD-500 wird in unterschiedlichen Varianten angeboten. Die Auswahl der Typen erfolgt entsprechend der erforderlichen Schnittstelle, sowie nach den Temperaturverhältnissen am Einsatzort.

Für Anwendungen im Außenbereich oder in Kühlhäusern können LLD-500-Varianten für eine Betriebstemperatur bis -40 °C genutzt werden. Das Heizelement gewährleistet die Betriebstemperatur der Bauelemente und eine von Kondenswasser freie Optik des LLD-500.

Die erforderlichen Anschlusskabel werden mit geradem und abgewinkeltm Steckverbinder angeboten. Um direkte Fremdlichteinstrahlungen in die Optik des Gerätes zu vermeiden, wird ein auf- schraubbarer Lichtschutz angeboten.

Der EMV-Schutz ist für Geräte mit einer Kabellänge bis zu 10 m nachgewiesen.

4.2 Lieferumfang

Unter folgenden Bestellnummern können die Gerätevarianten des LLD-500 und das Zubehör bezogen werden:

Bezeichnung	Bemerkungen
LLD-500-RS	RS232/RS422/RS485
LLD-500- S S I	RS232/RS422/RS485 + SSI
LLD-500- P R O F	RS232/RS422/RS485 + PROFIBUS
LLD-500- S S I P R O F	RS232/RS422/RS485 + PROFIBUS + SSI
LLD-500-RS-H	bis -40 °C RS232/RS422/RS485
LLD-500- S S I - H	bis -40 °C RS232/RS422/RS485 + SSI
LLD-500- P R O F - H	bis -40 °C RS232/RS422/RS485 + PROFIBUS
LLD-500- S S I P R O F - H	bis -40 °C RS232/RS422/RS485 + PROFIBUS + SSI

Zubehör	
Geräte-kabel 2 m	
Geräte-kabel 5 m	
Geräte-kabel 10 m	
Geräte-kabel 2 m, abgewinkelt	
Geräte-kabel 5 m, abgewinkelt	
Geräte-kabel 10 m, abgewinkelt	
SSI-Kabel 2 m	
PB In-Out-Kabel, 5 m	
PB In-Kabeldose, 5 m	
PB In-Kabeldose, 10 m	
PB Out-Kabelstecker, 5 m	
PB Out-Kabelstecker, 10 m	
Schutzkappe PB Buchse	
Schutzkappe PB Stecker	
PB Abschlusswiderstand M12	
PB Buchse 3-polig	
PB Stecker 3-polig	
Lichtschutz LLD-500	
Reflexfolie Oralite 5200, 300x300	300 mm x 300 mm; Messungen ab 50 m
Reflexfolie Oralite 5200, 1000x1000	1 m x 1 m; Messungen ab 50 m
Reflexfolie 3M 3279 Special	300 mm x 300 mm, Messungen ab 0,5 m

4.3 Mechanische Installation

Der LLD-500 kann mit 3 (Unterseite) bzw. 2 Befestigungsschrauben M6 angeschraubt werden (Länge entsprechend dem Gegenstück wählen). 3 Stück Befestigungsschrauben M6, sowie Unterlegscheibe und Federring gehören zum Lieferumfang.

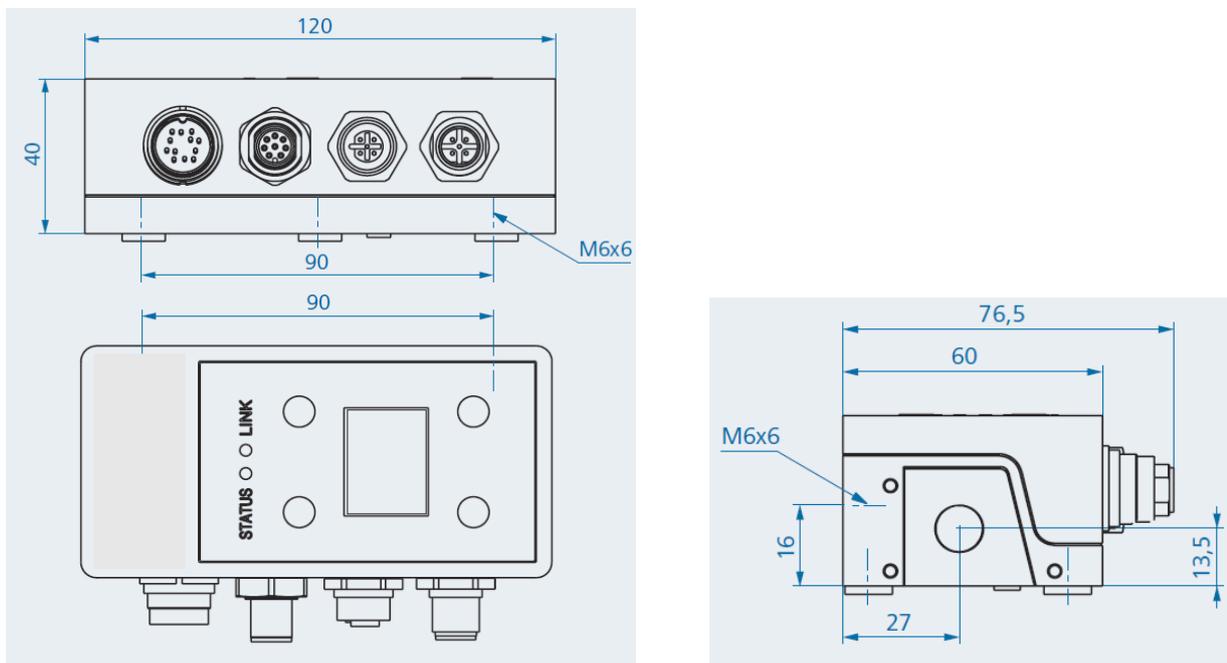


Abbildung 1: Abmessungen LLD-500

Der Nullpunkt für die Messung ist identisch mit der Gehäusevorderkante.

4.4 Steckerbelegung Gerätekabel

PIN	Farbcode	RS232	RS422	RS485	Beschreibung
A	weiß	RxD	Rx+	n.c.	RS232 Empfangsdaten/ RS422 Empfangsdaten +
B	braun	n.c.	Rx-	n.c.	RS422 Empfangsdaten -
C	grün	TRIG	TRIG	TRIG	Triggereingang / -ausgang
D	gelb	QA	QA	QA	Analogausgang (3 mA ... 21 mA)
E	grau	n.c.	Tx-	B	RS422 Sendedaten-
F	rosa	TxD	Tx+	A	RS232 Sendedaten / RS422 Sendedaten +
G	blau	Q3	Q3	Q3	Schaltausgang Q3
H	rot	VCC	VCC	VCC	Versorgungsspannung 10...30 VDC
J	schwarz	GND _{power}	GND _{power}	GND _{power}	Ground Versorgungsspannung
K	violett	Q2	Q2	Q2	Schaltausgang Q2
L	grau / rosa	GND _{signal}	GND _{signal}	GND _{signal}	Ground Messsignal, analog
M	rot / blau	Q1	Q1	Q1	Schaltausgang Q1

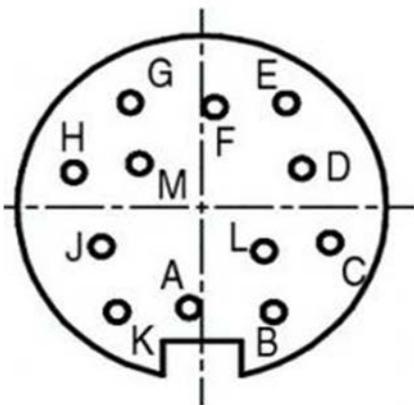


Abbildung 2 Pinbelegung Kabeldose

Der Schirm des Gerätekabels ist mit dem Schirmanschluß der Anlage, z.B. SPS, zu verbinden.

- ➔ Ein Verpolschutz ist gewährleistet.
- ➔ Ein Überspannungsschutz bis maximal 30 VDC ist gewährleistet.
- ➔ GND_{signal} und GND_{power} werden intern ohne galvanische Trennung zusammengeführt.



Offene, nicht genutzte Kabelleitungen sind zu isolieren.

4.5 Überblick Schnittstellen

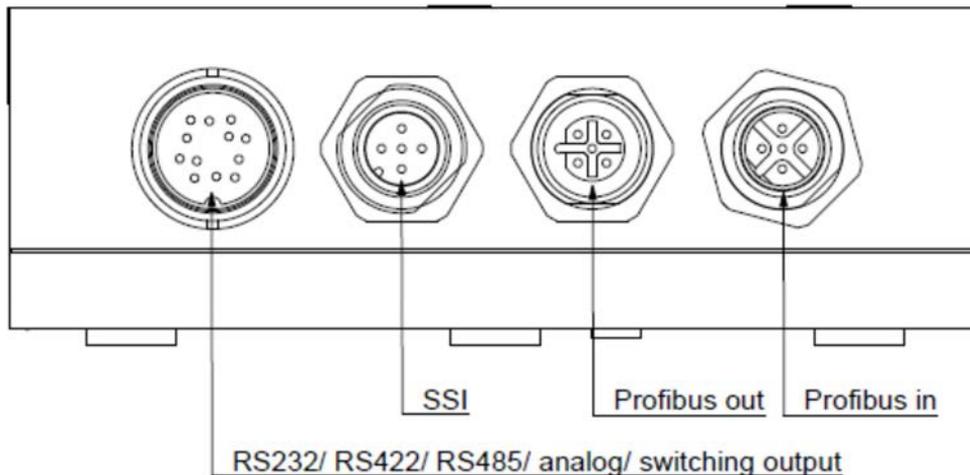


Abbildung 3 LLD-500, alle Steckverbinder

Ist ein LLD-500 mit einer Profibus-Schnittstelle ausgestattet und soll nur eine serielle Schnittstelle genutzt werden, muss die Profibus-Verbindung abgeschaltet werden. Dies geschieht mit folgendem Befehl: PB 0

4.6 Serielle Schnittstelle RS232

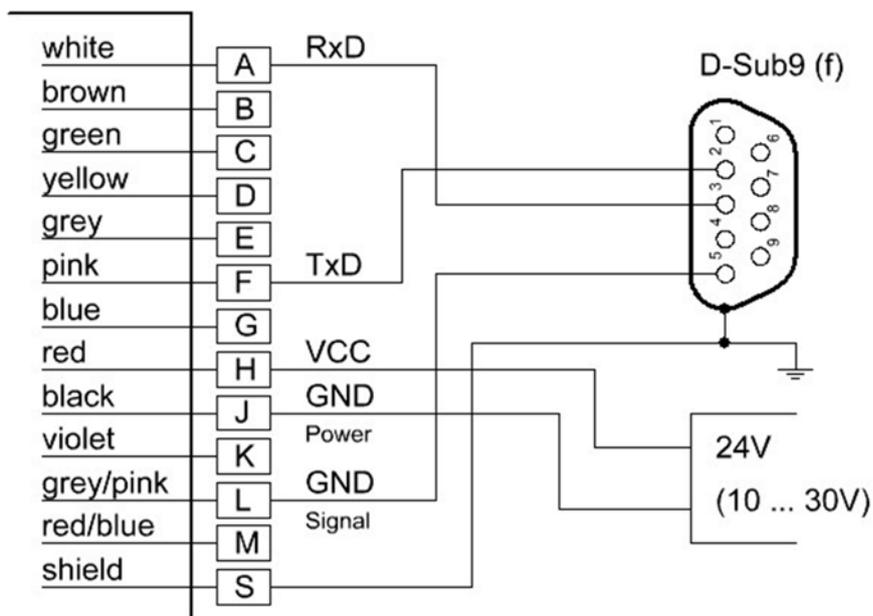


Abbildung 4 Verdrahtung serielle Schnittstelle RS232

Die serielle Schnittstelle RS232 kann genutzt werden zur:

- Messdatenübertragung
- Parametrierung des LLD-500

4.7 Serielle Schnittstelle RS422

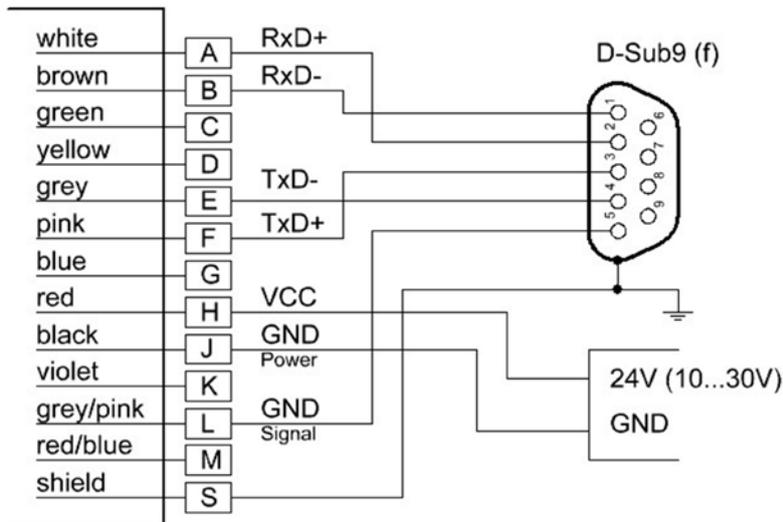


Abbildung 5 Verdrahtung serielle Schnittstelle RS422

➔ D-Sub9 Belegung ist nicht standardisiert; bitte Endsystem prüfen!

4.8 Serielle Schnittstelle RS485

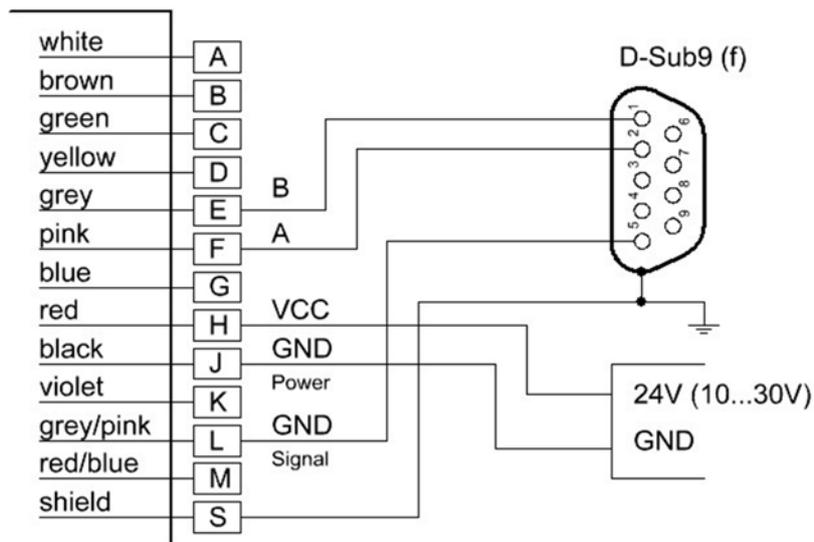


Abbildung 6 Verdrahtung serielle Schnittstelle RS485

➔ D-Sub9 Belegung ist nicht standardisiert; bitte Endsystem prüfen!

4.9 SSI-Schnittstelle (Synchrones Serielles Interface)



Die Parametrierung der SSI-Schnittstelle erfolgt über eine serielle Schnittstelle oder das geräteinterne Display.

LLD-500 hat optional eine SSI-Datenschnittstelle (SSI = Synchrones Serielles Interface) (Bestell- nummern und Typen unter Kapitel 4.2). Auf Anforderung eines SSI-Taktgebers startet LLD-500 (Slave) die Messwert- ausgabe und sendet seine am Schieberegister anliegenden Daten Bit für Bit an eine Steuerung (Master). Es können alle Messmodi des LLD-500 genutzt werden. Die Einstellung des Messmodus erfolgt über die seriel- ler Schnittstelle oder Profibus oder über das interne Display.

Parametrierung über serielle Schnittstelle → siehe Kapitel 6.4.22 SSI und 6.4.16 SE
 Parametrierung über internes Display → Parameters / BUS / SSI / SSI Mode

Die SSI-Schnittstelle arbeitet unabhängig von der Profibus-Schnittstelle.

Übertragungsrate	150 kHz ... 300 kHz
Pausenzeit zwischen 2 Bitfolgen	mindestens 25 µs
Datenlänge	24 bit oder 25 bit (optional einstellbar)
Format	binär oder gray kodiert

Bit Datenfolge:

1) Datenlänge 24 bits → bit 23 – 0 = Data string

Bit	<u>23</u>	<u>22 – 1</u>	<u>0</u>
	MSB		LSB

2) Datenlänge 25 bits → bit 24 = error bit , bit 23 – 0 = Data string

Bit	<u>24</u>	<u>23 – 1</u>	<u>0</u>
	MSB=error bit		LSB

Die Eingänge (CLOCK) sind galvanisch getrennt, die Potentialtrennung beträgt 500V. Zur Sicherstellung ei- ner störungsfreien Übertragung müssen geschirmte, paarweise verdrehte Kabel eingesetzt werden.

Taktrate	Leitungslänge
< 300 kHz	< 100 m
< 250 kHz	< 150 m
< 200 kHz	< 200 m

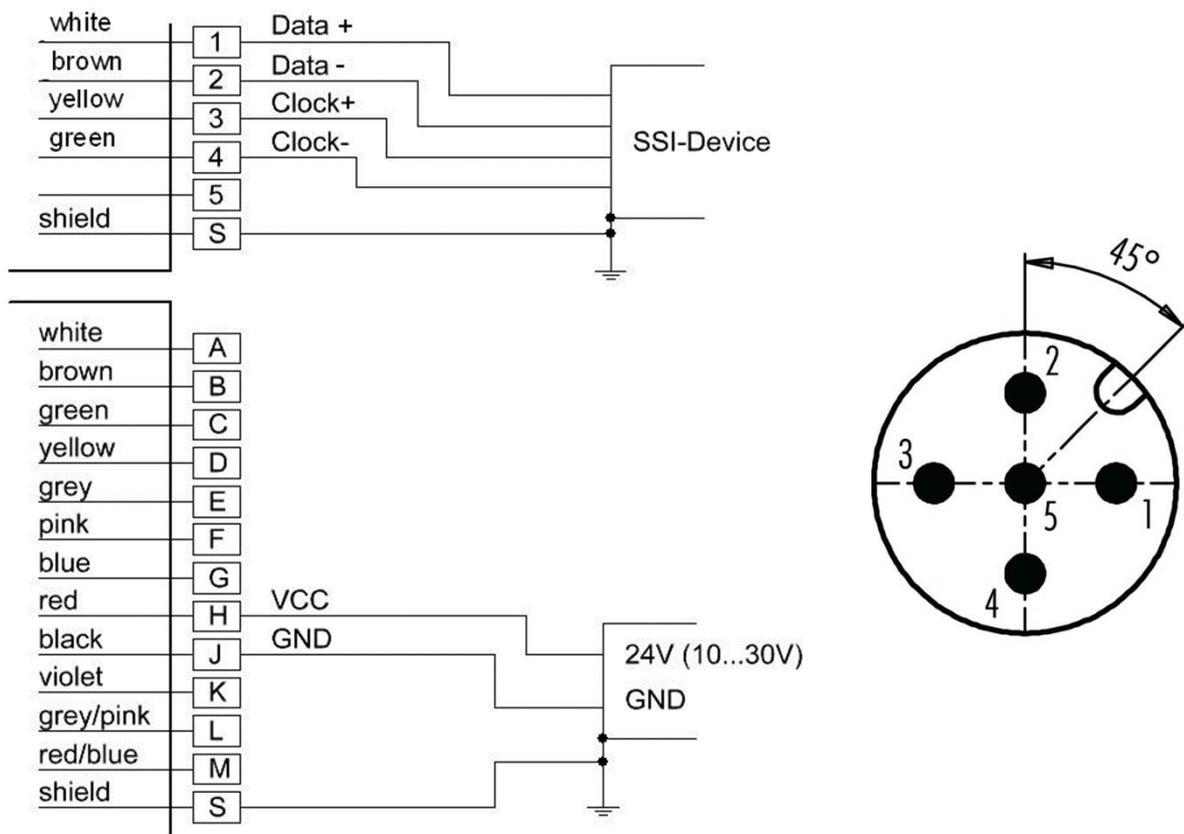


Abbildung 7 Verdrahtung SSI Anschluss und Pinbelegung Kabelstecker SSI

Mit dem Kommando Autostart AS wird der Messmodus festgelegt.

Bei Nutzung der Parameter Messfenster MW (Kapitel 6.4.6.) und/oder Offset OF (Kapitel 6.4.9) ist zu beachten, dass der Ausgabewert der Distanz stets im positiven Bereich liegt (Ausgabewert Distanz > 0).

Wird dies nicht erfüllt, wird der Wert 000000 ausgegeben.

➔ SSI Input (Clock+ / Clock-) und Systemspannungsversorgung sind galvanisch getrennt

4.10 Profibus-Schnittstelle

- ➔ Detaillierte Informationen zum Profibus unter Kapitel 8
- ➔ Profibus-Eingang PB-IN und Profibus-Ausgang sind von der LLD-500 Spannungsversorgung galvanisch getrennt.

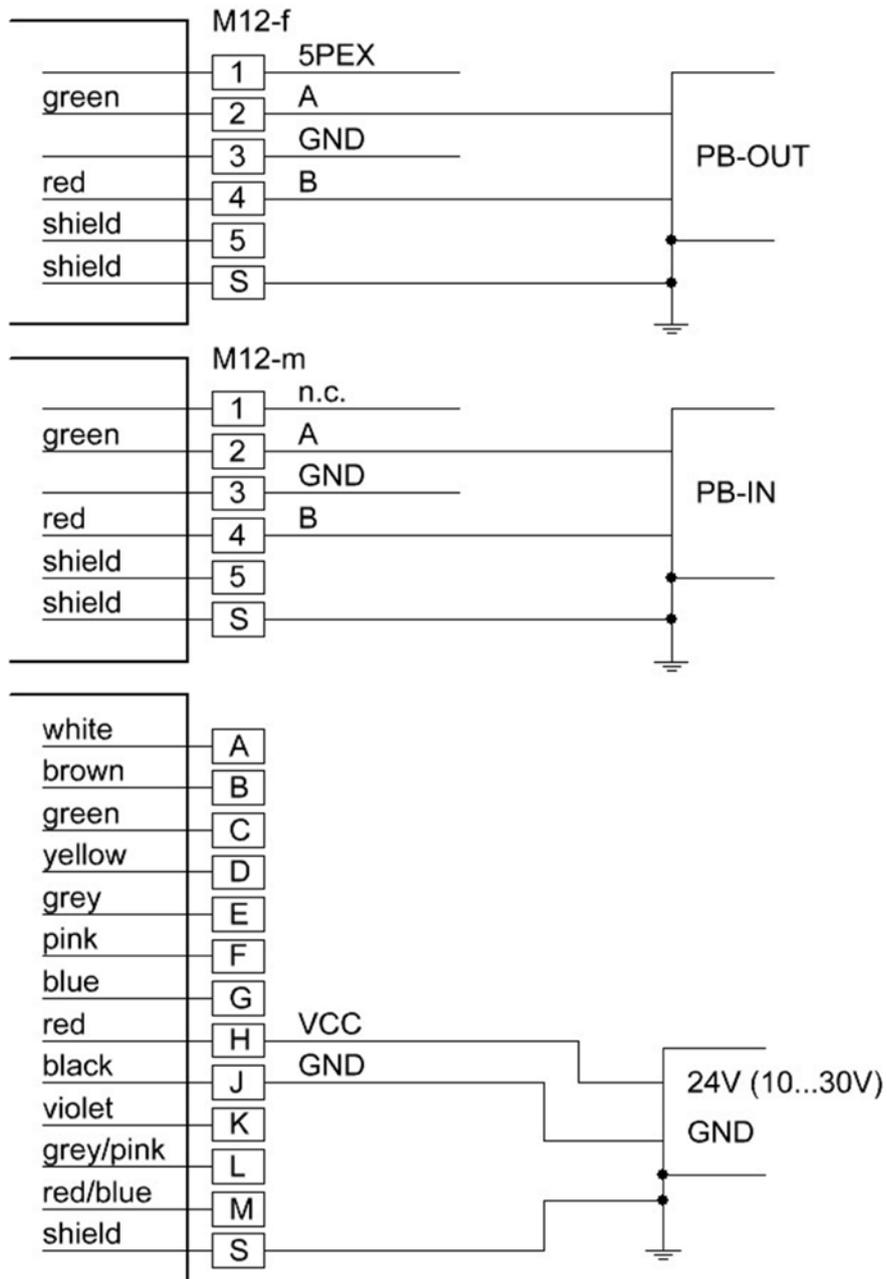


Abbildung: Verdrahtung - Profibus

4.11 Abbildung des Laserstrahls

Der Laserstrahl des LLD-500 hat eine Divergenz von $0,13 \text{ mrad} \times 0,17 \text{ mrad}$ (Breite \times Höhe). Der Durchmesser des Laserflecks auf der Austrittslinse ist 4 mm.

In der folgenden Tabelle ist die Größe des Laserflecks in Abhängigkeit von der Entfernung dargestellt. Der Laserfleck hat die Form einer Ellipse.

Entfernung	Breite Laserfleck	Höhe Laserfleck
1 m	5 mm	5 mm
5 m	3 mm	3 mm
10 m	4 mm	5 mm
50 m	6 mm	7 mm
100 m	26 mm	34 mm
200 m	52 mm	68 mm
400 m	104 mm	136 mm
500 m	130 mm	170 mm

Der oben genannte Laserfleck besitzt ca. 50% der gesamten Laserenergie. Um diesen Fleck bildet sich eine Aura mit geringerer Energie.

5 Montage und Inbetriebnahme

5.1 Mechanische Einbaubedingungen

Für den Einbau des Laser-Distanzmessgerätes LLD-500 sind zwei verschiedene Befestigungsmöglichkeiten vorgesehen.

3 Stück Zylinderschrauben M6 gehören zum Lieferumfang.

1. Befestigung an einer der Seitenflächen Zwei M6-Schrauben + Federring + Unterlegscheibe
2. Befestigung am Gehäuseboden Drei M6-Schrauben + Federring + Unterlegscheibe
3. Kabelverbindungen Um variabel im Einsatz des Gerätes zu sein, werden Anschlusskabel mit geradem oder abgewinkeltem Stecker angeboten (siehe auch Kapitel 4.2). Die Kabel gehören nicht zum Lieferumfang. Bitte bestellen Sie entsprechend Ihrer Anforderung.
4. Anbringen des Lichtschutzes (optional) Für den Einsatz in sehr heller Umgebung wird optional ein Lichtschutz, Bestellnummer 012890-250-12 angeboten. Der Lichtschutz wird an der Vorderseite (Laserstrahlaustritt) mit drei M3x6 Schrauben befestigt. Die Schrauben gehören zum Lieferumfang des Lichtschutzes.

	Für den Betrieb des Geräts unter extremen Umgebungsbedingungen im Freien wird ein zusätzlicher Wetterschutz (z.B. Abdeckblech mit geringem Abstand zum LLD) empfohlen, anderenfalls kann es trotz IP 67 auf Grund von raschem Temperaturwechsel zum Eindringen von Feuchtigkeit in das Gerät kommen.
---	--

5.2 Inbetriebnahme

5.2.1 Vorbereitungsarbeiten vor der Installation

- Verpackung des LLD-500 entfernen
- Prüfung des Lieferumfangs auf Vollständigkeit
- Prüfung des Gerätes und des Zubehörs auf Beschädigungen
- Prüfung der Anschlüsse und Kabel auf Beschädigungen

5.2.2 Checkliste zu den Installationsarbeiten

Nachfolgende Tabelle ist ein Vorschlag, wie eine Inbetriebnahme des LLD-500 ablaufen kann, und hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die anwendungsspezifische Verkabelung, sowie die Parametrierung des Profibus (optional), vor allem der Slave-Adresse, obliegen dem Anwender und werden vorausgesetzt. Wird der LLD-500 zum ersten Mal in Betrieb genommen, empfehlen wir zuerst die Konfigurationsschritte im Labor oder im Büro durchzuführen. Die Konfiguration kann über das Geräte-Display oder ein Kommunikationsprogramm erfolgen. Es kann z.B. das Programm HyperTerminal (in Win32 Betriebssystemen beinhaltet) oder jedes andere Kommunikationsprogramm genutzt werden.

Für die Parametrierung über ein Kommunikationsprogramm muss der LLD-500 mit der Versorgungsspannung und einem PC verbunden werden (siehe auch Abb. 2 in Kapitel 4.4)
Die Einstellungen für SSI bzw. Profibus erfolgen gesondert.

Nr.	Arbeitsschritt
1	LLD-500 auspacken, auf Beschädigungen prüfen
2	LLD-500 am Zielort befestigen (mit 2 Schrauben an der Seitenfläche oder 3 Schrauben an der Unterseite) --> siehe 5.1 grobe Ausrichtung auf die Zieloberfläche
3	Interfacekabel im spannungslosen Zustand stecken und fest verschrauben
4	Profibus-, SSI-Anschlüsse verbinden und fest verschrauben (optional)
5	Verdrahtung am offenen Kabelende vornehmen; Versorgungsspannung zuschalten, Status-LED muss grün leuchten
6	Sobald die Status LED grün ist, ist der rote Laserstrahl sichtbar; Voraussetzung: ASDT (Default-Wert); es kann eine mechanische Feinjustage vorgenommen werden
7	LLD-500 über die Menüführung im Display parametrieren; Alternativ Parametrierung über ein Terminalprogramm vornehmen
8	Distanzmessmode aktivieren (z.B. DT)
9	Distanzmessung starten (Laser wird eingeschaltet). Die Messwertausgabe und die Status-LED müssen überprüft werden. Distanzmessmodus stoppen. alternativ: Messung über Profibus starten SSI – Messmode im Kommando AUTOSTART AS festlegen
10	abschließende Sichtprüfung

6.3 Identifizierung

6.3.1 ID – Identifizierung

Auf das Kommando ID antwortet das LLD mit seinen Herstelldaten in der Reihenfolge Gerätetyp, Seriennummer, Bestellnummer Hersteller, Firmware-Version, Zeitstempel

Abfrage:	ID
----------	----

Beispiel: LUMOS 130004 012890-001-22 V5.14.0422 13-10-02.13:59

6.3.2 ID? - Online-Hilfe

Über das Kommando ID? erhält der Anwender eine Übersicht aller verfügbaren Operationen und Parameter, die in den folgenden Abschnitten erläutert werden.

Abfrage:	ID?
----------	-----

Antwort:

Command List: Command must start with correct beginning, e.g.: "DM2" = "DM 2".

(%u) declares the option of adding a positive integer to change the parameter.

(%d) declares the option of adding an integer to change the parameter.

(%f) declares the option of adding a floating-point number to change the parameter.

(%s) declares the option of adding a string (e.g. "cm" in case of MUN) to change the parameter.

(%b) declares the option of adding a boolean value (0 = false, or 1 = true) to change the parameter.

****Identifications****

ID? - Prints this help.

ID - Prints the firmware ID.

****Status/Parameters****

TP - Prints the temperature of the device.

PA - Prints all parameters.

PR - Resets the parameters to firmware defaults.

SA (%u) - Prints/Changes average. Co-domain: [1, 50].

MF (%f) - Prints/Changes measurement frequency. Co-domain: [0.0, 100.0], (0 == auto).

MW (%u %u) - Prints/Changes the expected ranged for measurements in 'mm / 10'.

MUN (%s) - Prints/Changes the unit of the measurements. Co-domain: {mm, cm, dm, m, in/8, in/16, in, ft, yd}.

OF (%d) - Prints/Changes the offset in 'mm / 10'. Co-domain: [-5000000, 5000000].

SD (%u %b %b %b) - Prints/Changes the output format.

Q1 (%d %u %d %b) - Prints/Changes the parameterization of switching output Q1.

Q2 (%d %u %d %b) - Prints/Changes the parameterization of switching output Q2.

Q3 (%d %u %d %b) - Prints/Changes the parameterization of switching output Q3.

QA (%u %u) - Prints/Changes the parameterization of the analog switching output QA.

TRI (%u %u) - Prints/Changes the parameterization of the input trigger TRI.

TRO (%u %u) - Prints/Changes the parameterization of the output trigger TRO.

BR (%u) - Prints/Changes the baudrate of the serial port. Co-domain:

{600,1200,2400,4800,9600,14400,19200,28800,38400,56000,57600,115200,128000,230400,256000}.

SB (%f) - Prints/Changes the stopbits of the serial port. Co-domain: {0.5, 1.0, 1.5, 2.0}.

RS (%u) - Prints/Changes the mode of the serial port. Co-domain: {232, 485, 422}.

AS (%u) - Prints/Changes the autostart commands. Co-domain: {1 ... 12}.

TE (%u) - Prints/Changes the terminator. Co-domain: {1 ... 10}.

SE (%u) - Prints/Changes the behaviour on errors. Co-domain: {0 ... 2}.

SP (%u) - Prints/Changes the character that separates the values (e.g. distance and temperature).

Codomain: {1 ... 5}.

SF (%f) - Prints/Changes the scaling factor. To use [MUN] set "SF 0". Co-domain: [(+/-) 0.001, (+/-) 10.000].

MCT (%b) - Prints/Changes the tracking mode, started from the menu. Co-domain: {0 == standard, 1 == continous}.

DF - Turns off the OLED display.

DN - Turns on the OLED display.
****Operation Mode****
 DR - Restarts the device (does not reset parameters).
 LF - Deactivates laser diode.
 DM - Starts single (precise) measurement.
 DT - Activates/Deactivates tracking mode.
 CT - Activates/Deactivates continuous tracking mode.
 SDT - Deactivates tracking modes.
 LN - Activates laser diode.

6.4 Status

6.4.1 Interne Temperatur

Ausgabe der Geräteinnentemperatur in °C.
 Die Innentemperatur ist ca. 10 Kelvin höher als Umgebungstemperatur (vgl. EN 60204-1). Bei Über- bzw. Unterschreitung des spezifizierten Temperaturbereiches wird zyklisch die Warnung w1904 bzw. w1905 ausgegeben. Eine Messung ist erst wieder möglich, wenn die Temperatur den spezifizierten Bereich erreicht hat.

Es erfolgt keine automatische Abschaltung des LLD-500 bei Unterschreitung des Temperaturbereichs.

Abfrage:	TP
----------	----

Antwort (Beispiel): 26 °C

	Der Nutzer des LLD-500 muss darauf achten, dass die angegebene Umgebungstemperatur (Betriebstemperatur) eingehalten wird. Es erfolgt keine automatische Abschaltung des LLD-500 bei Unter- oder Überschreitung des Temperaturbereiches.
---	---

6.4.2 PA – Parametereinstellung

Ausgabe einer Liste Parameter mit den aktuellen Einstellungen.

Abfrage:	PA
----------	----

Ausgabe:

Baudrate of serial port [BR]:	115200
Stopbits of serial port [SB]:	1
Serial port mode (RS232/422/485) [RS]:	232
Average [SA]:	10
Measurement frequency [MF]:	50.0
Minimum distance from target [MW]:	-5000000
Maximum distance from target [MW]:	5000000
Offset in 'mm / 10' [OF]:	0
Parametrization of switching output Q1 [Q1]:	0, 1000000, 2500, 0
Parametrization of switching output Q2 [Q2]:	0, 1000000, 2500, 0
Parametrization of switching output Q3 [Q3]:	0, 1000000, 2500, 0
Parametrization of the analog switching output QA [QA]:	0, 1000000
Unit for the distances [MUN]:	mm
Trigger (input) [TRI]:	0, 0
Trigger (output) [TRO]:	0, 0
Autostart commands [AS]:	DT
Outputformat [SD]:	0 0 0 0
Terminator [TE]:	0x0D0A
Scale factor [SF]:	0.000

Error mode [SE]: 0
 Separator [SP]: 0x2C
 Standard tracking mode from menu [MCT]: 0

6.4.3 PR – Parameter Reset

Rücksetzen aller Parameter auf die Werkseinstellungen (Default Werte). Folgende Parameter werden mit PR nicht zurückgesetzt:

BR Baudrate
 RS serieller Port
 SB Stopbits
 SSI Parameter zur SSI-Schnittstelle
 PB Parameter der Profibus-Schnittstelle Einstellparameter für serielles Interface

Eingabe:	PR
----------	----

Ausgabe:

Parameters set to firmware defaults.

Baudrate of serial port [BR]: 115200
 Stopbits of serial port [SB]: 1
 Serial port mode (RS232/422/485) [RS]: 232
 Average [SA]: 1
 Measurement frequency [MF]: 0.0
 Minimum distance from target [MW]: -5000000
 Maximum distance from target [MW]: 5000000
 Offset in 'mm / 10' [OF]: 0
 Parametrization of switching output Q1 [Q1]: 0, 1000000, 2500, 0
 Parametrization of switching output Q2 [Q2]: 0, 1000000, 2500, 0
 Parametrization of switching output Q3 [Q3]: 0, 1000000, 2500, 0
 Parametrization of the analog switching output QA [QA]: 0, 1000000
 Unit for the distances [MUN]: mm
 Trigger (input) [TRI]: 0, 0
 Trigger (output) [TRO]: 0, 0
 Autostart commands [AS]: DT
 Output format [SD]: 0 0 0 0
 Terminator [TE]: 0x0D0A
 Scale factor [SF]: 0.000
 Error mode [SE]: 0
 Separator [SP]: 0x2C
 Standard tracking mode from menu [MCT]: 0

6.4.4 SA – Mittelwert

SA parametrisiert die Anzahl x der zu mittelnden Einzelmesswerte für eine Messwertausgabe. SA steht in direkter Beziehung zur Messfrequenz MF. SA und MF bestimmen die Ausgabefrequenz der Messwerte.

Abfrage:	SA
Setzen:	SAx
Wertebereich Parameter x:	1 ... 50; Auflösung: 1
Standard:	1

Die Streuung der Messwerte kann durch eine Mittelwertbildung verringert werden.

$$\sigma_{SA} \propto \frac{\sigma_1}{\sqrt{SA}}$$

σ_{SA} Streuung nach Mittelwertbildung über mehrere Distanzmessungen

σ_1 Streuung Einzelmesswert (± 1 mm)
 SA Mittelwert

Beispielwerte bei Messungen auf ein Ziel mit 80% Reflektivität und einer maximalen Entfernung von 30m.

Messfrequenz MF (Hz)	Mittelwert SA	Ausgabefrequenz (Hz)	Streuung in mm
20	1	20	$\pm 1,0$
20	10	2	$\pm 0,3$

6.4.5 MF – Messfrequenz

MF parametrisiert die Anzahl x der Messwertausgaben pro Sekunde.

Wird ein Wert x außerhalb des Messbereiches eingegeben, wird automatisch der niedrigste bzw. höchste zulässige Wert für MF gesetzt.

eingegebener Wert $< x \rightarrow$ MF 0.0

eingegebener Wert $> x \rightarrow$ MF 100.0

MF 0 = automatische Messung; Ausgabefrequenz liegt in den meisten Fällen zwischen 0,3 Hz... 10 Hz. Die Messzeit beträgt maximal 6s.

Entscheidend für die Messzeit sind u.a. die Reflektivität der Zieloberfläche sowie die Umgebungsbedingungen (z.B. Licht, Nebel, Regen)

Abfrage:	MF
Setzen:	MFx
Wertebereich Parameter x:	0.0 ... 100.0 (Hz), Auflösung: 0.1
Standard:	0

Ausgabe: Measurement frequency [MF]: 0.0



Wenn ein Mittelwert SA $\neq 1$ gesetzt ist, verlängert sich die Messzeit!

6.4.6 MW – Messfenster

Parametrisiert den Bereich eines Messfensters durch Beginn x und Ende y.

Es werden nur Messwerte ausgegeben, die sich im Bereich innerhalb des Messfensters befinden.

Das Messfenster kann z.B. verwendet werden zur:

- Ausblendung von Störobjekten vor und hinter einem Messbereich
- Festlegung eines definierten Messbereiches

Befindet sich kein Zielobjekt im festgelegten Messfenster, wird zyklisch eine Fehlermeldung ausgegeben:

- e1207 es wird ein Ziel vor oder nach dem Messfenster erkannt
- e1203 Ziel hat ungeeignete Reflektivität

Abfrage:	MW
Setzen:	MWx y
Wertebereich Parameter x:	Auflösung: 0.1 mm
Wertebereich Parameter y:	Auflösung: 0.1 mm
Standard:	-5000000 5000000

Ausgabe:

Minimum distance from target [MW]: -5000000 (500 m), Maximum distance from target [MW]: 5000000 (500 m)

Im LLD-500 findet keine Plausibilitätsüberprüfung des eingestellten Messfensters statt, es obliegt dem Anwender, die richtige Parametrierung vorzunehmen!

6.4.7 MUN – Maßeinheit Messwert

MUNx ermöglicht die Festlegung der Maßeinheit des Ausgabewertes. Dieser wird mit dem Messwert ausgegeben. Voraussetzung für die Nutzung von MUN ist, dass SF 0 gesetzt ist.

Abfrage:	MUN
Setzen:	MUNx
Wertebereich Parameter x:	mm, cm, dm, m, in/8, in/16, in, ft, yd
Standard:	mm

Ausgabe: Unit for the distances [MUN]: mm

6.4.8 SF – Skalierfaktor

SFx legt einen Faktor fest, mit dem der Ausgabewert multipliziert wird.

Abfrage:	SF
Setzen:	SFx
Wertebereich Parameter x:	-10.000 10.000
Standard:	0

Ausgabe: Scale factor [SF]: 0.000



Bei SF \neq 0 ist der Parameter MUN nicht wirksam.
Bei SF = 0 tritt die mit MUN festgelegte Maßeinheit in Kraft.

Beispiel für die Datenausgabe:

SF	0	1	2	10
Distanz 1,23 m	001230.0mm	001230.0	002460.0	00012300

6.4.9 OF – Offset

OF parametrieren einen nutzerspezifischen Offset x, dieser wird zum Messwert dazu addiert. Die Eingabe erfolgt in 0,1 mm.

Abfrage:	OF
Setzen:	OFx
Wertebereich Parameter x:	-5000000 5000000
Standard:	0

Ausgabe: Offset in 0,1 mm [OF]: 0

Im LLD-500 findet keine Plausibilitätsüberprüfung des eingestellten Offsets statt, es obliegt dem Anwender, die richtige Parametrierung vorzunehmen!

Der Offset kann durch eine Messung gesetzt werden: Kommando SO (siehe Kapitel 6.4.10).

6.4.10 SO - Set Offset

SO führt eine Einzelmessung durch und setzt diese als –OF (offset).

SO kann nur ausgeführt werden und ist kein Parameter im eigentlichen Sinn. SO ist einsetzbar zur Nul-
lung von Applikationen, Systemen, Prozessen.

Eingabe: SO

Ausgabe (Beispiel: Offset in 'mm / 10' [SO]: -21091

6.4.11 SD - Datenformat Ausgabe serielle Schnittstelle

SD parametrisiert das Ausgabeformat und die möglichen Ausgabewerte. Folgende Ausgaben sind möglich:

- Distanz
- Signalqualität
- Temperatur
- Schaltausgänge (aktiv/ nicht aktiv)

Abfrage:	SD
Setzen:	SDwxyz
Wertebereich Parameterw:	0...5
Wertebereich Parameter x, y, z:	0 oder 1
Standard:	0 0 0 0

Ausgabe: [SD]: 0 0 0 0 Trennzeichen entsprechend Parameter TE

Parameter für das Datenformat SD

Parameter w	Ausgabeformat	Trennzeichen zwischen den Werten	Maßeinheit (SF 0 + MUN x)	Beispiel (SF 0 + MUN mm)
0	dezimal	1 Trennzeichen	Maßeinheit	d002 925.4 mm = 2925.4 mm
1	dezimal	ohne	ohne	d002925.4 = 2925.4 mm
2	hexadezimal (Gleitkommaformat IEEE-754)	ohne	ohne	h4536E9EC = 2926.6 mm
3	hexadezimal	ohne	ohne	h000B6E = 2926 mm
4	binär	ohne	ohne	0x80 0x01 0x64 0x46 = 2925.4 mm
5	nur SSI und Schaltausgänge	ohne	ohne	SSI: Distanzwert in 0,1 mm Schaltausgang: 0 oder 1

Parameter	Wert	Signalqualität	Temperatur	Schaltausgänge
x	0	aus		
x	1	ein		
Y	0		aus	
Y	1		ein	
Z	0			aus
Z	1			ein

Datenformat SD - Binärformat

Distanz:

4 Byte, MSB = Bit 31
 MSB von Byte 3 ist immer 1
 MSB von Byte 2, 1 und 0 ist immer 0
 Daten in jedem Byte = Bit 6 ... Bit 0

Codierung: Zweierkomplement

Signal:

2 Byte
 MSB = Bit 15
 MSB von Byte 1 und 0 ist immer 0
 Daten in jedem Byte = Bit 6 ... Bit 0 kein
 Vorzeichenbit
 maximaler Wert: 16383 (14 Bit Daten)

Temperatur:

2 Byte
 MSB = Bit 15
 Vorzeichenbit = Bit 14
 MSB von Byte 1 und 0 ist immer 0
 Daten in jedem Byte = Bit 6 ... Bit 0

Binäre Ausgabe der Schaltausgänge Q1, Q2, Q3

1 Byte
 MSB = Bit 7 (ist immer 0)
 Q1 = Bit 2
 Q2 = Bit 1
 Q3 = Bit 0

1 = Schaltausgang an (aktiv) 0 = Schaltausgang aus

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	1	0	1
	MSB					Q1	Q2	Q3
	= 0					on	off	on

Parametrierung des Schaltausgangs siehe Kapitel 6.6

6.4.12 BR – Baudrate

BR ermöglicht die Umstellung der seriellen Baudrate x.

Nach dem Einstellen einer neuen Baudrate kommuniziert das Gerät sofort mit der neuen Baudrate.

BR wird beim Parameter-Reset mit PR nicht geändert.

Abfrage:	BR
Setzen:	BRx
Wertebereich Parameter x:	1200,2400,4800,9600,14400,19200,28800,38400,56000, 57600,115200,128000,230400,256000
Standard:	115200 Baud/8 Datenbits/1 Stoppbit/keine Parität

Ausgabe: Baudrate of serial port [BR]: 115200

	Überzeugen Sie sich vor Einstellung einer hohen Baudrate von > 115.200 Baud, dass das nachfolgende System diese Baudrate verarbeiten kann.
	Bei Nichtübereinstimmung der Baudrate des Kommunikationsprogramms und des LLD-500 kann die Baudrate am LLD-500 über das Display geändert werden.

6.4.13 SB – Stoppbit der seriellen Ausgabe

Setzt den Parameter des Stoppbit für die serielle Datenübertragung.

Abfrage:	SB
Setzen:	SBx
Wertebereich Parameter x:	0.5 / 1.0/ 1.5/2.0
Standard:	1.0

Ausgabe: Stopbits of serial port[SB]: 1

6.4.14 RS – Serieller Port

Auswahl der seriellen Schnittstelle, über die kommuniziert werden soll.

Abfrage:	RS
Setzen:	RSx
Wertebereich Parameter x:	232/ 422/485
Standard:	232

Ausgabe: Serial port mode (RS232/422/485) [RS]: 232

	<p>Wird RS auf eine falsche Schnittstelle eingestellt, ist keine Kommunikation möglich! Die Umstellung muss danach über das Gerätedisplay erfolgen: Parameters --> BUS --> UART --> RS-232/422/485</p>
---	---

6.4.15 AS – Autostart

Die Autostartfunktion legt das Verhalten des LLD-500 nach einem Kaltstart fest. Nach dem Anlegen der Versorgungsspannung und der internen Einschalt routine führt der LLD-500 das Kommando automatisch aus und sendet die Daten an die vorhandenen Ausgänge. Die Eingabe erfordert eine Zahl entsprechend der untenstehenden Tabelle. Die Anzeige / Ausgabe zeigt das Kommando.

Abfrage:	AS
Setzen:	ASx
Wertebereich Parameter x:	1 ... 24 (siehe folgende Tabelle)
Standard:	5

Die Zeitdauer zwischen dem Einschalten der Versorgungsspannung und der Ausgabe des ersten Messwertes beträgt abhängig vom genutzten Messmode maximal 6 s.

Ausgabe: Autostart commands [AS]: ID Parameter x siehe untenstehende Tabelle

Parameter x siehe untenstehende Tabelle

Wert x	Kommando	Bemerkung
1	ID	Ausgabe der Identifikation des Gerätes
2	ID?	Ausgabe der Kommandoliste
3	TP	Ausgabe der internen Gerätetemperatur
4	DM	Start Einzelmessung
5	DT	Start Dauermessung
6	CT	Start schnelle Dauermessung
7	DF	Display wird deaktiviert
8	DF ID	Display wird deaktiviert + Ausgabe der Identifikation des Gerätes
9	DF TP	Display wird deaktiviert + Ausgabe der internen Gerätetemperatur
10	DF DM	Display wird deaktiviert + Start Einzelmessung
11	DF DT	Display wird deaktiviert + Start Dauermessung
12	DF CT	Display wird deaktiviert + Start kontinuierliche Dauermessung

**Folgende Parameter gelten nur für Gerätetypen mit Heizung
(Temperaturbereich -40 °C ... +60 °C)**

Wert x	Kommando	Bemerkung
13	SH	Heizung wird deaktiviert
14	SH ID	Heizung wird deaktiviert + Ausgabe der Identifikation des Gerätes
15	SH TP	Heizung wird deaktiviert + Ausgabe der internen Gerätetemperatur
16	SH DM	Heizung wird deaktiviert + Start Einzelmessung
17	SH DT	Heizung wird deaktiviert + Start Dauermessung
18	SH CT	Heizung wird deaktiviert + Start kontinuierliche Dauermessung
19	SH DF	Heizung wird deaktiviert + Display wird deaktiviert
20	SH DF ID	Heizung wird deaktiviert + Display wird deaktiviert + Ausgabe der Identifikation
21	SH DF TP	Heizung wird deaktiviert + Display wird deaktiviert + Ausgabe der internen Gerätetemperatur
22	SH DF DM	Heizung wird deaktiviert + Display wird deaktiviert + Start Einzelmessung
23	SH DF DT	Heizung wird deaktiviert + Display wird deaktiviert + Start Dauermessung
24	SH DF CT	Heizung wird deaktiviert + Display wird deaktiviert + Start kontinuierliche Dauermessung

6.4.16 TE - Abschlusszeichen

Mit TE wird das Ende-Zeichen für die Ausgabe der Messwerte im ASCII-Format (siehe auch Befehl SD) gesetzt.

Abfrage:	TE
Setzen:	TEnn
Wertebereich Parameternn:	1 ... 10
Standard:	1

Beispiel:

Eingabe: TE 1

Ausgabe: Terminator [TE]: 0x0D0A

Werteauswahl:

nn	ASCII	Bedeutung
1	0x0D 0x0A	CRLF
2	0x0D	CR
3	0x0A	LF
4	0x02	STX
5	0x03	ETX
6	0x09	Htab (Tabulator)
7	0x20	Leerzeichen
8	0x2C	Komma
9	0x3A	Doppelpunkt
10	0x3B	Semikolon

Bei Eingabe eines unzulässigen Zeichens wird dieses nicht gesetzt. Das aktuelle Trennzeichen bleibt erhalten.

6.4.17 SE – Error Mode

Parametriert das Verhalten x der Schaltausgänge Q1, Q2, Q3, des Analogausgangs QA sowie der SSI-Schnittstelle bei Fehlmessungen sowie den Zustand nach Ausführen einer Einzeldistanzmessung.

Abfrage:	SE
Setzen:	SEx
Wertebereich Parameter x:	0, 1 oder 2
Standard:	1

x	Q1, Q2, Q3		QA	SSI	
	z = 0	z = 1		24 bit	25 bit
0	Letzter Wert	Letzter Wert	Letzter Wert	Letzter Wert	MSBHigh
1	High	Low	3 mA	000000	MSBHigh
2	Low	High	21 mA	999999	MSBHigh

Low: $U < 1 \text{ V}$

High: $U = \text{Betriebsspannung} - 1 \text{ V}$

Im LLD-500 findet keine Plausibilitätsüberprüfung des eingestellten Error Mode statt!

6.4.18 Trennzeichen für Parameter (Separator)

Ausgabewerte werden durch das Zeichen SP getrennt.

Abfrage:	SP
Setzen:	SPx
Wertebereich Parameter x:	1 ... 5
Standard:	1

Ausgabe: Separator [SP]: 0x2C

Wert	Symbol	ASCII
1	Komma	0x2C
2	Semikolon	0x3B
3	Leerzeichen	0x20
4	Schrägstrich (Slash)	0x2F
5	Tabulator	0x09

6.4.19 HE – Heizungseinstellung

Der Parameter HE legt die Schaltschwellen für das Ein- bzw. Ausschalten der Heizung fest. Das Kommando ist nur aktiv, wenn das Gerät mit einer Heizung ausgestattet ist.

Abfrage:	HE
Setzen:	HEx y
Wertebereich Parameter x: zuschalten der Heizung	-40 ... 40 (integer)
Wertebereich Parameter y abschalten der Heizung	-40 ... 40 (integer)
Standard:	HE4 10

Für das Schalten der Heizung wird die intern gemessene Temperatur mit den eingestellten Parametern verglichen.

Interne Temperatur < x (HeatON))

->Heizung wird eingeschaltet

Interne Temperatur > y (HeatOFF)

->Heizung wird ausgeschaltet

Bei der Parametrierung ist zu beachten: $x(\text{HeatON}) \leq y(\text{HeatOFF})$

6.4.20 MCT – Ausgabe/Änderung des Betriebsmodus bei Start der Messung vom Display

Bei Start einer kontinuierlichen Messung vom integrierten Display muss festgelegt werden, ob der LLD-500 mit der Betriebsart DT oder CT messen soll. Mit dem Kommando MCT wird die Betriebsart ausgewählt. Bei Start der Messung vom Display aus, wird stets die festgelegte Betriebsart genutzt. Beim Start einer Messung über ein Kommunikationsprogramm oder eine SPS entscheidet das Kommando DT oder CT über die Art der Messung.

Abfrage:	MCT
Setzen:	MCTx
Wertebereich Parameter x:	0 (DT), 1 (CT)
Standard:	0

6.4.21 PB – Einstellung der Profibus Parameter

Der Parameter PB legt die Nutzung/ Verfügbarkeit des Profibus Interfaces fest.

Abfrage:	PB
Setzen:	PBx
Wertebereich Parameter x:	0 (keine Nutzung), 1 (aktiv)
Standard:	0

Ausgabe: Profibus mode [PB]:0

Bei LLD-500-Typen mit Profibus-Interface ist die Werkseinstellung PB1 (Profibus aktiv). Ist ein LLD-500 mit einer Profibus-Schnittstelle ausgestattet und soll nur eine serielle Schnittstelle genutzt werden, muss die Profibus-Verbindung abgeschaltet werden. Dies geschieht mit folgendem Befehl: PB 0

6.4.22 SSA – Profibus slave address

Mit dem Parameter SSA kann die Profibus-Slave-Adresse eingestellt werden. Die Adresse kann ebenfalls über die LLD-500 Tastenbedienung oder das Serviceprogramm SL5.exe parametrisiert werden.

Abfrage:	SSA
Setzen:	SSAx
Wertebereich Parameter x:	0 ... 126
Standard:	4

Ausgabe: Profibus slave address [SSA]: 4

6.4.23 SSI – Einstellung der SSI Parameter

SSI parametrieren die Synchron-Serielle Schnittstelle (siehe auch Kapitel 4.9)

Abfrage:	SSI
Setzen:	SSIx
Wertebereich Parameter x:	0... 4 (siehe Tabelle)
Standard:	0

Wert	Beschreibung
0	SSI aus (deaktiviert)
1	SSI aktiv / 24 bit / binär
2	SSI aktiv / 24 bit / gray
3	SSI aktiv / 25 bit / binär / MSB = Error Bit
4	SSI aktiv / 25 bit / gray / MSB = Error Bit

Ausgabe: SSI mode (SSI): 0

6.4.24 Ergänzende Kommandos

Kommando	Beschreibung
DF	Schaltet Display (OLED) aus
DN	Schaltet Display an
LF	Schalte die Laserdiode aus
LN	Schalte die Laserdiode an
SDT oder ESC-Taste	Deaktiviere kontinuierlichen Messmodus
SH	Schaltet die Heizung bis zu einem Neustart ab (nur in Geräten mit Heizung verfügbar)
TP	Ausgabe der Temperatur des Gerätes
DR	Führt einen Neustart durch (setzt Parameter nicht zurück; kein PR!)

6.5 Betriebsarten

6.5.1 DM – Einzeldistanzmessung

Der LLD-500 führt genaue eine Messung aus und wartet dann auf neue Anweisungen. Die Dauer der Messung richtet sich nach der Anzahl der eingestellten Messwerte SA und der eingestellten Messfrequenz MF.

Eingabe: DM

Typische Parametrierungen

MF0, SA1, DM

Führe einzelne Messung durch und lasse dabei so viel Zeit zu wie nötig, um die Distanz zu einem statischen (im Verlauf der Messung) Ziel sicher zu bestimmen.

MFx, SA1, DM

Führe einzelne Messung durch und lasse dabei maximal 1 / x Sekunden vergehen, um die Distanz zu einem statischen (im Verlauf der Messung) Ziel sicher zu bestimmen.

6.5.2 DT – Dauerdistanzmessung (Distance Tracking)

Der LLD-500 führt eine Dauermessung durch.

Die Messung wird durch ein Kommando abgebrochen:

Display STOP

RS232/422/485 Escape = 0x1B

RS232/422/485 Kommando SDT=0x53 0x44 0x54

Die Ausgabefrequenz der Messwerte ist von den gewählten Parametern MF, SA abhängig.

Der DT Mode arbeitet mit einer hohen Stabilität der Messwerterfassung auch bei Strahlunterbrechungen und diskontinuierlichen Bewegungsabläufen des Zieles.

Eingabe: DT



Nach Strahlunterbrechungen wird eine Vollmessung (neues Einstellen der Frequenzen zur Festlegung des Eindeutigkeitsbereiches) erzwungen.

Beispielantwort (Einstellung SD1 1 1 0, MUNm): d002.0305,02736,00029

Ausgabeformat	=	dezimal (d)
Distanz	=	2,0305 m
Signalqualität	=	2736
Temperatur	=	29 °C

Anmerkungen zu den gewählten Parametern:

Bei einer schlechten Zielreflektivität ist nicht 100% gewährleistet, dass diese Messung in einer Zeit von 0,01 s (100 Hz) abgeschlossen ist. Daher wird eine Warnung ausgegeben --> w1910 Die Ausgabefrequenz bleibt konstant.

Die Häufigkeit von Warnungen und Fehlermitteilungen nimmt bei MF > 20 Hz zu. Zusätzlich kann es mit geringer Wahrscheinlichkeit zur Ausgabe von falschen Distanzwerten kommen. Für optimale Ergebnisse wird empfohlen, in der Betriebsart DT, den Wert MF auf 20 Hz oder niedriger einzustellen.

Es gibt folgende Alternativen:

1) Bei Oberflächen mit geringer Reflektivität kann eine variable Ausgabefrequenz gewählt werden. Der LLD-500 misst so lange, bis ein gesicherter Distanzwert ermittelt werden kann. Typischerweise liegt die Messzeit zwischen 0,01 s... 3 s (keine Mittelwertbildung). Die maximale Messzeit beträgt 6 s.

2) Wird eine Messwertausgabe von 100 Hz nicht benötigt, kann mit dem Parameter MF eine geringere Messfrequenz eingestellt werden. Der Parameter beeinflusst die Ausgabefrequenz, aber nicht die interne Messfrequenz. Eine Verringerung der Ausgabefrequenz kann auch durch die Nutzung der Mittelwertbildung erreicht werden. Ist z.B. bei einer Mittelwertbildung über 5 Messwerte (SA 5) eine Warnung dabei, werden für die Mittelwertbildung nur 4 Messwerte genutzt. Ist nur ein Messwert vorhanden, erfolgt eine Ausgabe. Die Ausgabe von Warnungen wird vermieden.

In den folgenden Tabellen sind Reichweiten und Genauigkeiten in Bezug auf die Zieloberfläche bei Outdoor-Applikationen dargestellt. Bei Innenmessungen ist ein größerer Messbereich möglich.

Der angegebene Messbereich ist abhängig von Zielreflektivität, Streulicht, Messfrequenz und Umgebungsbedingungen.

Vor Integration des LLD-500 in ein Gesamtsystem sind entsprechende Tests durchzuführen, um optimale Anwendungsergebnisse zu erzielen.

Messziel	Messfrequenz	Messbereich ¹	Maximale Genauigkeit
weiß, matt, Reflektivität ca. 80 %	variabel	15 cm ... 100 m	+ 1 mm
	20 Hz	15 cm ... 40 m	+ 1 mm
grau, matt, Reflektivität ca. 13%	variabel	15 cm ... 50 m	+ 1 mm
	20 Hz	15 cm ... 25 m	+ 1 mm
schwarz, matt, Reflektivität ca. 6%	variabel	15 cm ... 20 m	+ 1 mm
	20 Hz	15 cm ... 10 m	+ 1 mm
Reflexfolie 3M 3279 Special	variabel	50 cm ... 100 m	+ 1 mm
	20 Hz	50 cm ... 100 m	+ 1 mm
Reflexfolie Oralite 5200 ²	variabel	50 m ... 500 m	+ 1mm ...+ 4,5mm
	20 Hz	50 m ... 450 m	+ 1mm ...+ 3,5mm

¹ unter Berücksichtigung der Parametrierung gemäß Kapitel 6.4.9 und 6.4.10

² Werte für maximale Genauigkeit für die untere und obere Grenze des Messbereiches

Messungen auf schlecht reflektierenden Oberflächen können zu untenstehenden Fehlern führen. Bei einer Ausgabefrequenz von größer als 20 Hz erhöht sich die Fehlerhäufigkeit signifikant.

w1910	In der vorgegebenen Zeit konnte kein Messwert generiert werden (Laser sucht geeignete Parametrierung nach Distanzsprung/Oberflächenwechsel); MF zu Hoch
e1201/e1203	Keinen Laserreflex erhalten (ungeeignete / schlecht reflektierende Oberfläche) Messfrequenz MF niedriger einstellen
e1206	Zieloberfläche zu hell oder zu starkes Umgebungslicht
e1207	Distanz liegt außerhalb des Messfensters MW

6.5.3 CT – Kontinuierliches Tracking

Der LLD-500 führt eine kontinuierliche Dauermessung durch und stellt die Laserparameter (Eindeutigkeitsbereiche) nur alle 6 Sekunden dem Ziel entsprechend ein bzw. falls ein offensichtlicher Distanzmessfehler aufgetreten ist.

Die Genauigkeit bei Messfrequenzen > 20 Hz ist im Betriebsmode CT höher als im Betriebsmode DT.

Einsatzgebiete:

- Schnelle Messungen auf heiße Oberflächen.
- Trackingaufsicht kontinuierlich schnell bewegende Ziele (z.B. Laufkatze [Kran], Fahrzeug)
- Messungen auf statische Ziele

	Distanzsprünge oder Unterbrechungen des Laserstrahls können zu Fehlmessungen führen! Es wird die Warnung w1912 ausgegeben.
---	---

In der folgenden Tabelle sind Reichweite und Genauigkeit in Bezug auf die Zieloberfläche dargestellt. Die Messung erfolgt bei einer Umgebungstemperatur von +25°C und einer Beleuchtung des Zieles mit 1,2 kLux. Der angegebene Messbereich ist abhängig von Zielreflektivität, Streulicht, Ausgabefrequenz und Umgebungsbedingungen.

Vor Integration des LLD-500 in ein Gesamtsystem sind Machbarkeitstests durch den Kunden durchzuführen.

Messziel	Messfrequenz	Messbereich ¹	Maximale Genauigkeit
weiß, matt, Reflektivität ca. 80 %	variabel	15 cm ... 100 m	<u>± 1 mm</u>
	20 Hz	15 cm ... 40 m	<u>± 1 mm</u>
	50 Hz	15 cm ... 35 m	<u>± 1,1 mm</u>
	100 Hz	15 cm ... 30 m	<u>± 1,1 mm</u>
schwarz, matt, Reflektivität ca. 6%	variabel	15 cm ... 90 m	<u>± 2,5 mm</u>
	20 Hz	15 cm ... 20 m	<u>± 2,5 mm</u>
	50 Hz	1 m ... 15 m	<u>± 1,5 mm</u>
	100 Hz	2 m ... 10 m	<u>± 2 mm</u>
Reflexfolie 3M 3279 special	variabel	15 cm ... 100 m	<u>± 1 mm</u>
	20 Hz	15 cm ... 100 m	<u>± 1 mm</u>
	50 Hz	15 cm ... 100 m	<u>± 1 mm</u>
	100 Hz	15 cm ... 100 m	<u>± 1,5 mm</u>
Reflexfolie Oralite 5200 ²	variabel	50 m ... 500 m	<u>± 1 mm..±4,5mm</u>
	20 Hz	50 m ... 450 m	<u>± 1 mm..±3,5mm</u>
	50 Hz	50 m ... 400 m	<u>± 1 mm..±3,5mm</u>
	100 Hz	50 m ... 400 m	<u>± 1 mm..±3,5mm</u>

¹unter Berücksichtigung der Parametrierung gemäß Kapitel 6.4.9 und 6.4.10

²Werte für maximale Genauigkeit für die untere und obere Grenze des Messbereiches

6.6 Q1/Q2/Q3 – Schaltausgang

Die Schaltausgänge Q1, Q2 und Q3 stellen Distanzinformationen als logische Schaltinformationen dar. Sie signalisieren die Über- und Unterschreitung eines eingestellten, Hysterese behafteten Schaltbereiches. Sie eignen sich somit hervorragend zur direkten Weiterverarbeitung von Überwachungsgrößen wie Füllzustand oder Objektdetektion. Die Parametrierung erfolgt über die serielle Schnittstelle.

Am Schaltausgang muss ein Lastwiderstand $> 150 \text{ Ohm} / 6 \text{ W}$ (max. Betriebsspannung 30 V ; $0,2 \text{ A}$ max. Laststrom) gegen $\text{GND}_{\text{power}}$ geschaltet werden. Wichtig ist, dass der Laststrom von $0,2 \text{ A}$ nicht überschritten wird.

typischer Widerstand: 1 kOhm gegen $\text{GND}_{\text{power}}$ (**nicht** gegen $\text{GND}_{\text{signal}}$)!

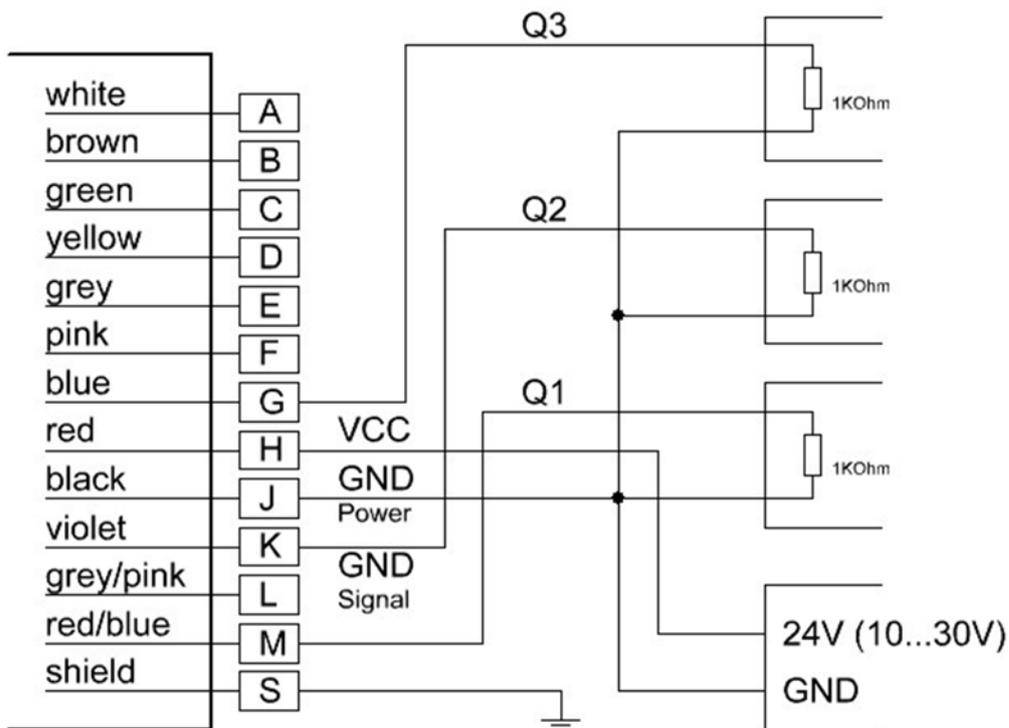


Abbildung 9 Verdrahtung Schaltausgänge Q1, Q2, Q3

Q1/Q2/Q3 parametriert das Verhalten der Schaltausgänge. Parametriert wird der Beginn w des Messbereiches, bei dem der Ausgang schaltet, die Länge x des Messbereiches, die Hysterese y sowie das Logikverhalten z .

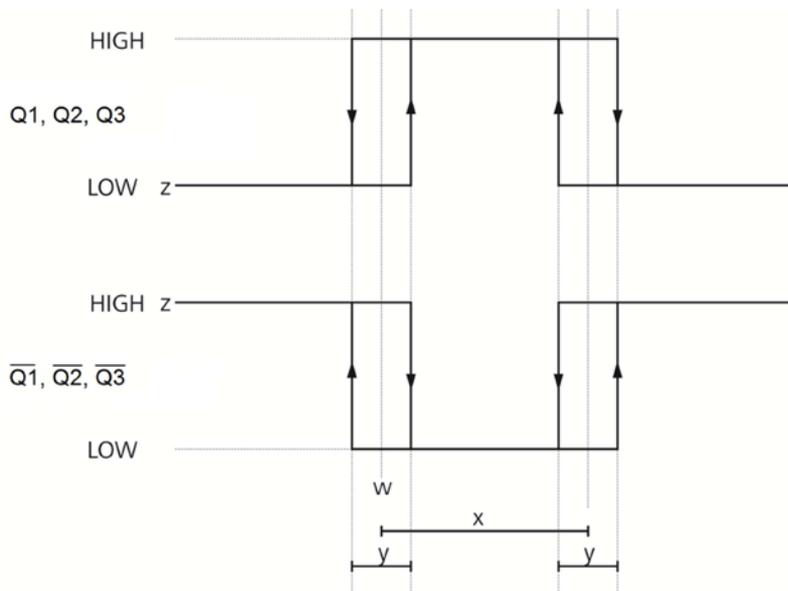


Abbildung 10 Schaltverhalten und Parameter der Schaltausgänge

low = 0 U < 1 V
 high = 1 U = Betriebsspannung – 1V

Variable	Beschreibung	Spezifikation
w	Schaltsschwelle (in 0,1mm) aktiviere Schaltzustand z ab dieser Distanz	32-Bit-Integer
x	Schaltbereich (in 0,1 mm) ab w ein Bereich von x 0,1 mm	32-Bit-Integer
y	Schalthysterese (in 0,1 mm) Länge des Toleranzbereiches	32-Bit-Integer > 0
z	Schaltzustand	z=0 oder 1

Abfrage:	Q1 oder Q2 oder Q3
Setzen:	Q1w x y z oder Q2w x y z oder Q3w x y z
Standard:	0 100000 2500 1 (entspricht: 0m 10m 25cm 1)

Im LLD-500 findet keine Plausibilitätsüberprüfung der Einstellungen von Q1, Q2 bzw. Q3 statt.

6.7 QA – Analogausgang

Der Analogausgang erlaubt die genormte analoge Distanzdatenübertragung über große Strecken mittels einer Zweidrahtleitung. Der in die Leitung eingepreßte Strom von 4...20 mA ist proportional zu der gemessenen Distanz in einem einstellbaren Distanzintervall. Die Parametrierung erfolgt über die serielle Schnittstelle.

Die Parametrierung des auszugebenden Stroms bei Auftreten von Fehlmessungen erfolgt über das Kommando SEx.

Eigenschaften Analogausgang:

- 4mA ... 20mA
- Anzeige im Fehlerfall: 3mA oder 21 mA oder letzter gemessener Wert (wählbar mit Parameter SE)
- Auflösung: 12 bit DA-Wandler

Soll eine Strom-/ Spannungswandlung erfolgen, ist ein Lastwiderstand $100 \text{ Ohm} < R < 500 \text{ Ohm} / 0,5 \text{ W}$ zwischen Stromausgang QA und GDN zu schalten. Kapazitive Last $\leq 10 \text{ nF}$

Betriebsspannung $\geq 12\text{ V}$

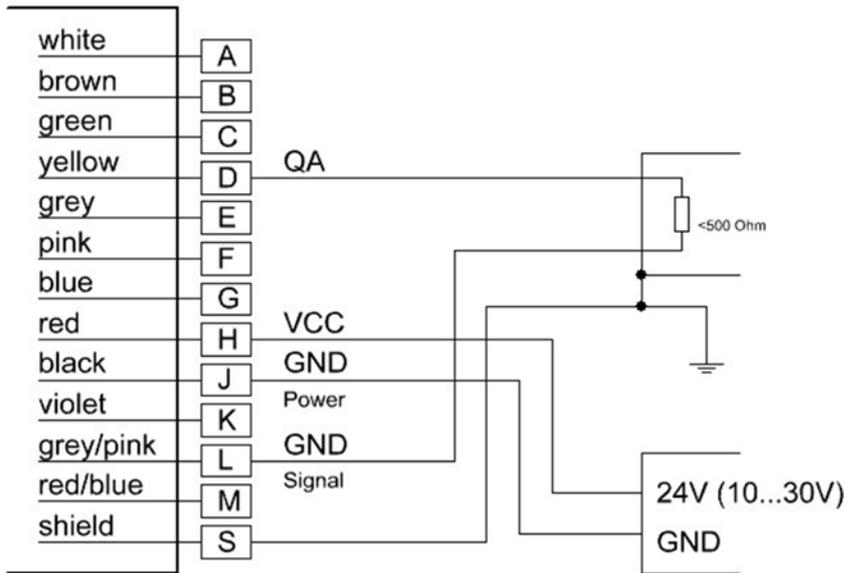


Abbildung 11 Verdrahtung Analogausgang

Für die Einstellung des Analogausgangs ist der untere und obere Distanzwert (Grenzwert) festzulegen.

Unterer Grenzwert $x = 4\text{ mA}$

Oberer Grenzwert $y = 20\text{ mA}$

Abfrage:	QA
Setzen:	QAx y
Wertebereich Parameter x:	-5000000 ... 5000000
Wertebereich Parameter y:	-5000000 ... 5000000
Standard:	0 100000 (0 ... 10 m)

Das Messfenster MW gilt auch für den Analogausgang

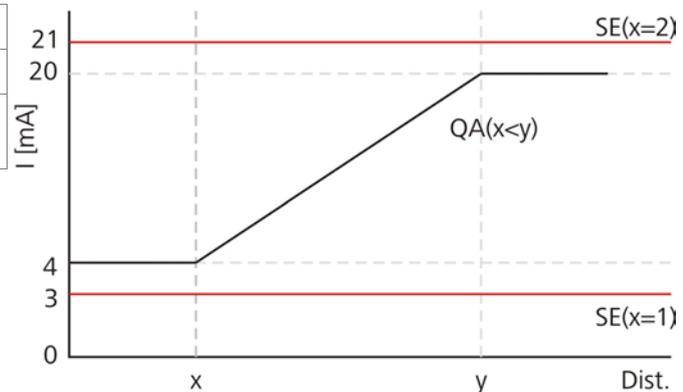
Im LLD-500 findet keine Plausibilitätsüberprüfung der Einstellungen von QA statt, es obliegt dem Anwender, die richtige Parametrierung vorzunehmen!

Beispiel 1:

Es wird ein Messbereich von 1 m bis 15 m festgelegt.

1 m soll dem kleinsten Stromwert zugeordnet werden $\rightarrow x = 1\text{ m} = 4\text{ mA} / y = 15\text{ m} = 20\text{ mA}$

Wert	Beschreibung	Spezifikation
x	unterer Grenzwert	$x \neq y$
y	oberer Grenzwert	$y \neq x$



Die Eingabe des Parameters QA erfolgt in 0,1 mm \rightarrow QA 10000 150000 Der Wert des Ausgangsstroms (in mA) berechnet sich wie folgt:

$x < y$	$QA[mA] = 4mA + 16 \frac{Dist - x}{y - x} mA$
---------	---

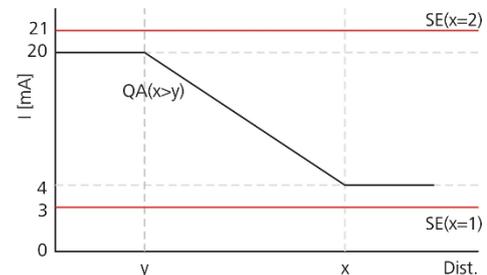
Dist = Messdistanz

Beispiel 2:

Es wird ein Messbereich von 1 m bis 15 m festgelegt.

15 m soll dem kleinsten Stromwert zugeordnet werden -> $x = 15 m = 4 mA$ / $y = 1 m = 20 mA$

Wert	Beschreibung	Spezifikation
x	unterer Grenzwert	$x \neq y$
y	oberer Grenzwert	$y \neq x$



Die Eingabe des Parameters QA erfolgt in 0,1 mm -> QA150000 10000

Der Wert des Ausgangsstroms (in mA) berechnet sich wie folgt:

$x > y$	$QA[mA] = 20mA - 16 \frac{Dist - y}{x - y} mA$
---------	--

Dist = Messdistanz Eingaben von gleichen Grenzwerten werden ignoriert und nicht übernommen.

6.8 TRI + TRO Trigger

6.8.1 Trigger-Funktion

Der Trigger des LLD-500 kann als Trigger-Eingang oder Trigger-Ausgang genutzt werden.

1) Trigger-Eingang / Externe Trigger-Funktion:

Externes Trigger-Signal wird gesendet → Start der Messung DM entsprechend des Parameter TRI

2) Trigger-Ausgang/ z.B. Zusammenschaltung von 2 LLD-500:

Das gesendete Trigger-Signal (Parametrierung durch TRO) des 1. LLD-500 startet eine Einzelmessung DM des 2. LLD-500 (Parametrierung durch TRO)

Wann ist der Trigger-Anschluss „Eingang“ oder „Ausgang“? Entscheidend ist der Parameter y von TRI und TRO.

TRI y > 0 / TRO y = 0 Trigger-Eingang
Die Messung startet durch einen externen Trigger-Impuls

TRI y = 0 / TRO y > 0 Trigger-Ausgang
Der LLD-500 sendet einen Trigger-Impuls an ein 2. Gerät
Die Parametrierung des Triggers erfolgt über die serielle Schnittstelle oder das interne Display.

	Es darf immer nur TRI oder TRO aktiviert werden. Eine gleichzeitige Nutzung ist nicht möglich → Ausgabe einer Warnung
--	---

Spannungspegel für die Trigger-Signale

Low-Pegel	0 – 1,5V
High-Pegel	3 – 30V
Schwelle	2,25V
Hysterese	0,1V

6.8.2 TRI – Trigger-Eingang

Das Kommando TRI setzt die Parameter des Triggereinganges.

x	edge	parametriert die Flanke des Triggersignals
		0 steigende Flanke
		1 fallende Flanke
		2 jede Flanke
y	delay	parametriert die Zeit bis zur Aktivierung in ms

Abfrage:	TRI
Setzen:	TRI x y
Wertebereich Parameter x:	0, 1, 2
Wertebereich Parameter y:	0 bis 60 000 ms (also 1 Minute), wobei aktiv ab 1 ms und deaktiviert bei 0 ms.
Standard:	0 0

Ausgabe: Trigger(input)[TRI]:0,0

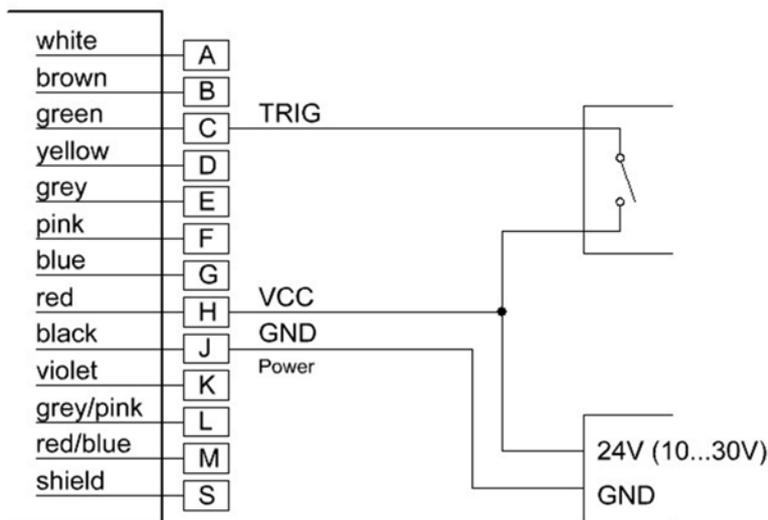


Abbildung 12 Schaltplan Triggereingang

Maximale Frequenz des externen Trigger-Impulses = MF / SA

Ist die Trigger-Frequenz zu hoch, so dass kein Messwert zwischen 2 Impulsen ermittelt werden kann, wird E1203 ausgegeben. Die Trigger-Frequenz muss verringert werden.

Die Messfrequenz MF sollte $\neq 0$ gewählt werden (bei MF0 ist die Messfrequenz variabel).

6.8.3 TRO – Trigger-Ausgang

Das Kommando TRO setzt die Parameter des Trigger-Ausganges.

x edge parametrierd die Flanke des Trigger-Signals
 0 steigende Flanke
 1 fallende Flanke
 2 jede Flanke

y delay parametrierd die Zeit bis zur Messung in ms

Abfrage:	TRO
Setzen:	TRO x y
Wertebereich Parameter x:	0, 1, 2
Wertebereich Parameter y:	0 bis 60 000 ms (1 Minute), aktiv ab 1 ms deaktiviert bei 0 ms
Standard:	0 0

Ausgabe: Trigger(output)[TRO]:0,0

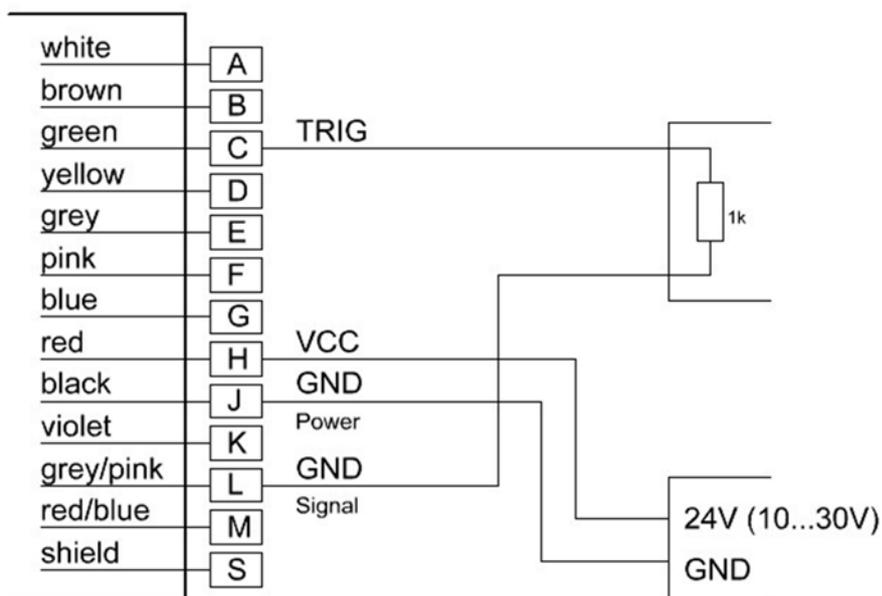


Abbildung 13 Schaltplan Trigger Ausgang

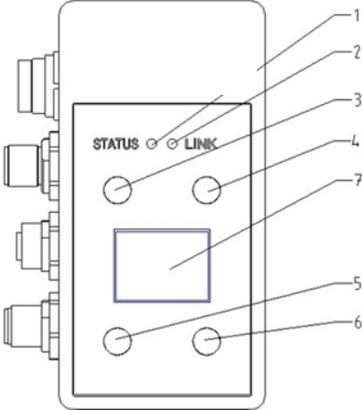
6.9 Direkte Bedienung am LLD-500

Der LLD-500 kann ohne zusätzlichen PC direkt parametrierbar und für Messungen eingestellt werden. Voraussetzung ist die Stromversorgung über das Interfacekabel. Der LLD-500 ist betriebsbereit, wenn die STATUS-LED grün leuchtet.

Die Auswahl der einzelnen Menüpunkte erfolgt über 4 Folientasten, jeweils 2 über und 2 unter dem OLED-Display.

Die Nutzersprache ist Englisch.

Während der Messung kann das Display ausgeschaltet werden. Das Einschalten des Displays erfolgt mit Taste T3 oder T4.

	<p>1 Status LED aus Betriebsspannung aus rot Betriebsspannung ein, keine Messung möglich grün LLD-500 betriebsbereit</p> <p>2 LINK LED aus Datenübertragung nicht aktiv grün, blinkend Datenübertragung (Profibus/seriell) aktiv</p> <p>3 Taste T1 Funktion siehe Displayanzeige</p> <p>4 Taste T2 Funktion siehe Displayanzeige</p> <p>5 Taste T3 Funktion siehe Displayanzeige</p> <p>6 Taste T4 Funktion siehe Displayanzeige</p> <p>7 Display</p>
	<p>STOP Messung stoppen</p> <p>Disp. Display ausschalten</p> <p>Wenn Display ausgeschaltet ist, mit Taste T4 oder T3 Display einschalten</p>

	<p>Parametersetup Nach STOPMESSUNG ist es möglich, die Parameter einzustellen.</p> <p>Menu↑ Cursor im Menü nach oben bewegen Menu↓ Cursor im Menü nach unten bewegen Select Parameter auswählen Meas.on Messung starten</p>
	<p>Ausführen Kommando</p> <p>Beispiel Identification: → Messung stoppen → Status → Select → Identification → Select</p> <p>Again Kommando wiederholen Return zurück zum übergeordneten Menü</p>

Abbildung 14

LLD-500 Display

7 Serielle Schnittstelle und Kommunikationssoftware

7.1 Übertragungsprotokoll

- Schnittstelleneinstellungen: asynchron, 8 Datenbit, keine Parität, 1 Stoppbit
- Format / Syntax Übertragungsprotokoll: 7-bit-ASCII
- Proprietäres Übertragungsprotokoll
- Kommandos sind case insensitive (Klein- und Großschreibung wird NICHT unterschieden)
- Dezimaltrennzeichen bei Ausgabe von Zahlen ist der Punkt „.“ (0x2E)
- Abschlusszeichen für ein Kommando (Sendebefehl) ist Enter (0x0D, 0x0A) oder Carriage Return (0x0D) oder Line Feed (0x0A)
- Bei Parametern mit mehreren Werten steht zwischen den Werten ein Leerzeichen (0x20)
- Kommandos mit Parametern haben als Antwort das Kommando mit Parametern
- Kommandos ohne Parameter haben als Antwort das Kommando mit aktuellen Parametern
- Kommandos mit Parametern außerhalb des gültigen Wertebereiches haben als Antwort das Kommando mit aktuellen Parametern
- Unbekannte Kommandos und fehlerhafte Parameterformate werden mit einem „?“ (0x3F) quittiert

7.2 Kommunikationsprogramm installieren

HyperTerminal ist ein Terminalprogramm, welches im Allgemeinen in Win32 Betriebssystemen beinhaltet ist. Es kann als Kommunikationsprogramm für die Parametrierung des LLD-500 genutzt werden.

Start von HyperTerminal über Menüpfad:

[Start | Programme | Zubehör | Kommunikation | HyperTerminal].

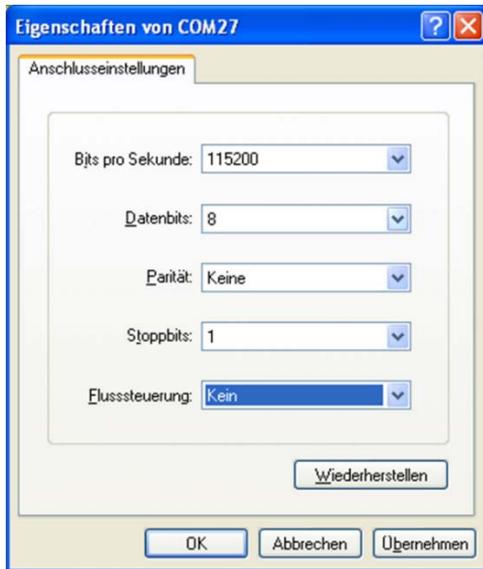


Name für die neue Verbindung in Dialogbox eingeben. Der Name ist frei wählbar. Mit [OK] bestätigen.

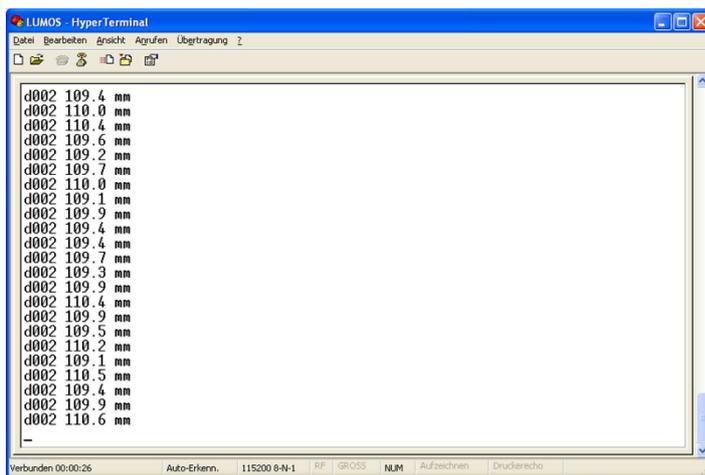


Serielle COM-Schnittstelle in der zweiten Dialogbox auswählen.

Nach Bestätigung mit [OK] erscheint eine dritte Dialogbox, in der Parametereinstellungen für die aktuelle HyperTerminal-Sitzung ausgewählt werden können.



An dieser Stelle im Prozess müssen die Baud- rate (Bits pro Sekunde) und die Flusssteuerung korrekt initialisiert werden. Wenn die Einstellungen in der dritten Dialogbox mit [OK] bestätigt wurden, öffnet das Terminalfenster.



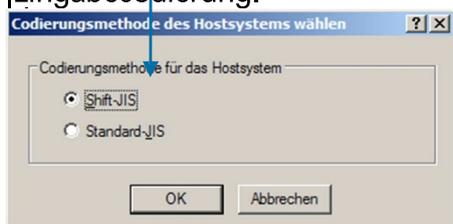
In der Statusanzeige in der linken unteren Ecke erscheint „Verbunden“, wenn die Voraussetzungen für eine Kommunikation korrekt eingestellt sind. Wenn der LLD-500 sich im betriebsbereiten Zustand befindet (Stromversorgung, Verbindung zum PC), können Kommandos eingegeben werden, z.B. ID.

Ein gerade eingegebenes Kommando wird nur dann angezeigt, wenn die Funktion „Local Echo“ aktiviert ist. Die Funktion kann über das Menü „Datei“ parametrisiert werden:

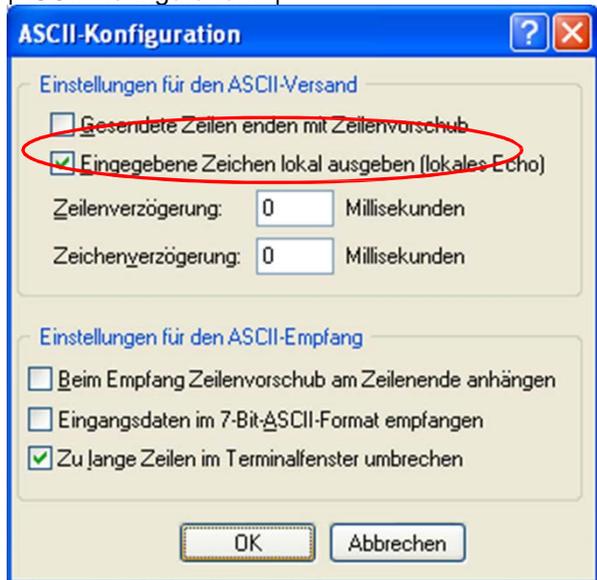
|Datei |Eigenschaften |Einstellungen |



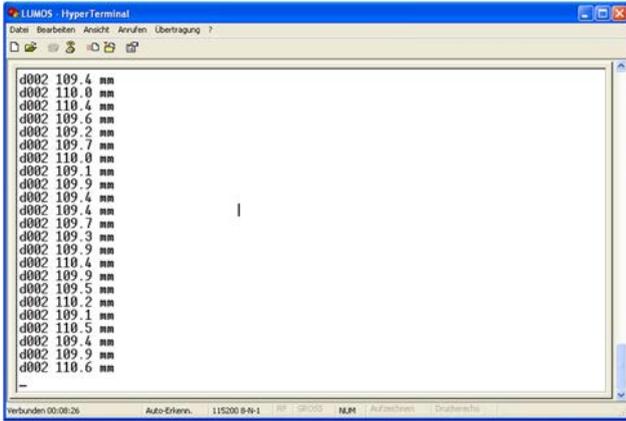
Eingabecodierung.



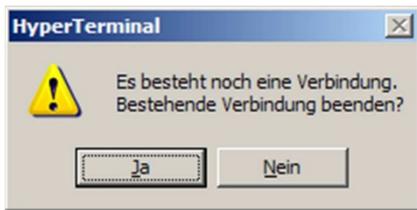
|ASCII-Konfiguration...|



Achtung: Kein Häkchen im Kontrollkästchen
„Gesendete Zeilen enden mit Zeilenvorschub“



Beenden der Sitzung mit [Datei | Beenden].



Es erscheint eine Abfrage, ob die Verbindung wirklich beendet werden soll. Diese Abfrage muss mit [Ja] bestätigt werden.



Falls die bestehende HyperTerminal-Sitzung noch nicht gespeichert wurde, erscheint die Abfrage, ob die Sitzung gespeichert werden soll. Mit „Ja“ bestätigen. Bei Neustart muss HyperTerminal nicht erneut konfiguriert werden.

8 Profibus

8.1 ID-Nummer

Der LLD-500 wurde unter der ID-Nummer 0E36 (HEX) bei der PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. registriert.

8.2 Anschlussbedingungen

Der LLD-500 kann an jede Profibus-DP-Struktur angeschlossen werden. Der zugehörige Profibus-DP-Master muss in der Lage sein, ein Parametriertelegramm zu schicken.

Das zum Master gehörende Projektierungstool (i. d. R. Projektiersoftware) muss die Darstellung der in der Gerätstammdatei (GSD-Datei) befindlichen Parameter unterstützen.

8.3 GSD-Datei

Die GSD-Datei hat den Namen LDM50E36.GSD.

Die aktuelle GSD wird Ihnen jederzeit auf Anfrage von WayCon Positionsmesstechnik GmbH per E-Mail zur Verfügung gestellt.

Die Einbindung der GSD-Datei in das Projektierungstool ist entsprechend der Dokumentation des Projektierungstools durchzuführen.

8.4 Slave Adresse

Die Profibus-Slave Adresse ist unter Berücksichtigung der anderen Busteilnehmer im Bereich von 0...126 einstellbar.

Die Einstellung der Adresse geschieht mittels Kommando SSAX über die serielle Schnittstelle bzw. über das grafische Interface. (siehe Kapitel 6.4.21)

Wie die Slave Adresse über das Projektierungstool geändert wird, ist aus dessen Dokumentation zu entnehmen. Im Auslieferungszustand ist Adresse 4 eingestellt.

Die Slave Adresse wird permanent im EEPROM gespeichert und bleibt auch nach Spannungsausfall erhalten.

Sollen mehrere Slaves an einem Profibus betrieben werden, sind diese nacheinander anzuschließen und mit unterschiedlichen Adressen zu versehen.

8.5 Busabschluss

Der Busabschluss ist beim LLD-500 extern zu realisieren.

Die 5-V-Versorgungsspannung für den Abschluss steht am Profibus-OUT zur Verfügung. Die 5 VDC sind galvanisch von der Versorgungsspannung (VCC) getrennt und können mit 100 mA belastet werden.

Der Abschlusswiderstand ist als Zubehör unter der Bestellnummer 94145 erhältlich.

8.6 Baudrate

Der LLD-500 besitzt für den Profibus eine automatische Baudratenerkennung für Baudraten von 9,6 / 19,2 / 93,75 / 187,5 / 500 kBaud und 1,5 / 3 / 6 / 12 MBaud.

8.7 Segmentlängen

Die maximale Segmentlänge zwischen zwei Profibus-Teilnehmern ist abhängig von der gewählten Baudrate. Folgende Segmentlängen müssen eingehalten werden:

Baudrate	Segmentlänge
9,6 kBaud 93,75 kBaud	1200 m
187,5 kBaud	1000 m
500 kBaud	400 m
1,5 MBaud	200 m
3 MBaud ... 12 MBaud	100 m

Zur Realisierung der Segmente wird die Verwendung des Kabeltyps A dringend empfohlen. Kabeltyp A besitzt folgende Eigenschaften:

Wellenwiderstand	135 ... 165 Ω
Kapazitätsbelag	≤ 30 pf / m
Schleifenwiderstand	≤ 110 Ω / km
Aderndurchmesser	$> 0,64$ mm
Aderquerschnitt	$> 0,34$ mm ²

8.8 Profibusschnittstelle

Das Profibus-Interface des LLD-500 entspricht dem Standard Profibus-DP V0 (dezentrale Peripherie).

V0 ist die Version. Die Telegramme sind byte-orientiert.

Die Bytes werden im Profibus-Standard auch als Octet bezeichnet. Aus Anwendersicht kann die Betrachtung auf eine Reihe Telegrammtypen reduziert werden:

- zyklische Datenaustausch-Telegramme (DataEx)
- Diagnose-Telegramme
- Parametrier-Telegramme

Die Beschreibung verschiedener Profibus-Slave mit gleicher oder ähnlicher Funktion erfolgt in Profilen. Diese erleichtern dem Anwender die Nutzung von PB-Slave verschiedener Hersteller mit gleicher Funktion.

Für die Nutzung des LLD-500 am Profibus wird das Encoder-Profil des Profibus (Order-No. 3062 der PNO) unterstützt. Der LLD-500 wird hierbei als linearer Encoder verwendet. Im Rahmen des Encoder-Profils kann der LDM5X als Class1- oder Class2-Encoder (empfohlen) arbeiten.

Alle Varianten werden über eine GSD-Datei realisiert. Neben den profil-spezifischen Daten liefert der LLD-500 spezifische Einstellungen. Diese betreffen die Steuerung des Lasers und Diagnose.

Profil	Class	Funktionen
Encoder	Class 1	nur Input einfache Diagnose minimale Parametrierung
	Class 2	Input und Output (Preset) erweiterte Diagnose erwei- terte Parametrierung
LLD-500	Class 1	siehe Encoder Profil
	Class 2	zusätzliche herstellereigene Diagnose und Parametrierung

8.9 Konfigurationsdaten

Die Konfiguration der Ein- und Ausgabedaten ist wie folgt wählbar:

Pflichtfelder		
class 1	D1 hex	2 words inputs, consistency
class 2	F1 hex	2 words of input data, 2 words of output data for preset value, consistency
class 2	D3 hex	4 words inputs, consistency
class 2	D3 E1 hex	4 words of input data 2 words of output data for preset value, consistency
class 2	98 A4 hex	9 bytes of input data 5 bytes of output data, consistency
optional		
class 1	D0 hex	** nicht realisiert!! **
class 2	F0 hex	** nicht realisiert!! **

8.10 Zyklischer Datenaustausch – Input (Slave -> Master)

Die vom LLD-500 gelieferten Positionsdaten sind vorzeichenbehaftet.

Über den Parameter SF (scale factor) kann das Vorzeichen invertiert werden. Die Auflösung wird ebenfalls durch SF bestimmt.

Die Anordnung der Octet in den Telegrammen ist Profibus-konform (big endian), d.h. das MSB kommt zuerst und das LSB zuletzt.

Octet	Bit	Type	Output
1..4		signed 32	Positionsdaten vom Encoder in 0.1 mm
bei Konfiguration mit 8 byte Input und Mode SS:			
5..8		signed 32	Signalstärke
bei Konfiguration mit 9 byte Input:			
9		signed 8	Temperatur in °C

8.11 Zyklischer Datenaustausch – Output (Master -> Slave)

Das höchstwertige Bit im Preset-Wert (bit 32) bestimmt die Gültigkeit des Presets.

Octet	Bit	Type	Output
1..4		signed 32	Preset-Value Normal Mode: MSB = 0 (bit 31) Preset Mode : MSB = 1 (bit 31)
bei Konfiguration mit 5 byte Output:			
5	0	bit	0:laser off, 1:laser on
	1	bit	0:normal – 1:ext. Diagnose bei Exxxx 0:keinerlei Diagnose, 1:Diag. bei Bedarf
	2	bit	0:kein OLED-Control, 1:OLED-Ctrl aktiv
	3	bit	0:OLED aus, 1:OLED an
	4	bit	

Mit dem Preset-Wert kann der interne Offset-Wert auf einen gewünschten Wert gesetzt werden. Durch Setzen des Bit 31 kann der Offset-Wert verändert werden. Es gelten folgende Zusammenhänge:

MDataEx	im zyklischen Datenaustausch auf dem Profibus transportierter Wert M _{Laser} durch den Laser ermittelter Messwert
MLaser	durch den Laser ermittelter Messwert
MOffset	intern berechneter Offset

zyklische Berechnung von : $MDataEx = MLaser + MOffset$

Der Wert M_{Offset} kann im LLD-500 als Parameter Octet 32..35 (siehe Kapitel 8.6) direkt geschrieben werden und zusätzlich im laufenden Betrieb (bei entsprechender Konfiguration siehe Kapitel 8.3) über die zyklischen Daten verändert werden.

Wenn das Bit 31 von M_{Preset} in den zyklischen Output-Daten gesetzt ist, wird M_{Offset} aktualisiert. Ist das Bit 31 gleich Null, bleibt der M_{Offset} unverändert.

Der neue Offset-Wert kann in den Diagnosedaten als Octet 30..33 gelesen werden.

Bei den Parameterdaten hat das Bit 31 des Offsets keine besondere freigebende Wirkung, hier wird der Offsetwert immer übernommen.

8.12 Parameterdaten

Für **class 1** Geräte gelten mindestens folgende Parameter:

Octet	Bit	Type	Output
1		byte	station status (profibus default)
2		byte	wd_fact_1 (watch dog) (profibus default)
3		byte	wd_fact_2 (profibus default)
4		byte	min_tsdr (profibus default)
5..6		word	ident number (profibus default)
7		byte	group ident (profibus default)
8		byte	spc3 spec (profibus default)
9	0	bool	unused
	1	bool	class2functionalityon/off
	2	bool	commisioning diagnostic on/off
	3	bool	unused
	4	bool	reserved for future used
	5	bool	unused
	6	bool	unused
	7	bool	unused

Da der LLD-500 ein linearer Encoder ist und absolute Entfernungen misst, werden die Parameter

- "code sequence",
- „scaling function control“,
- „Measuring units per revolution“ und
- „Measuring range in measuring units“ des Encoder-Profiles ignoriert.

Für **class 2** Geräte gelten zusätzlich folgende Parameter:

Octet	Bit	Type	Output
10..13		unsigned 32	UNUSED – LINEAR ENCODER (MEASURING UNITS PER REVOLUTION)
14..17		unsigned 32	unused – linear encoder (Measuring range in ..)
18..25		byte(s)	unused – (reserved for future use)
			manufacture specific (LLD-500):
26	0	bool	unused
	1	bool	unused
	2..3	2 bitnumber	errorreaction0..2 [SEnn] (0:last valid value, 1:min value, 2:max value)
	4	bool	unused
27	5..7	3 bitnumber	measure mode [0:DT, 1:CT, 2:TDM]
	0..1	2 bitnumber	TRI x0..2
	2..3	2 bitnumber	TRO x0..2
	4	bool	Q1z
	5	bool	Q2z
28..29	6	bool	Q3z
	7	bool	unused
28..29		signed 16	TRly:0..32767
30..31		signed 16	TROy: 0..32767
32..33		unsigned 16	SA x: 0,1..1000
34..37		unsigned 32	MF x: 0.0000..200.0000 (in 0.0001 steps)
38..41		unsigned 32	OF -2147483648 .. 2147483647
42..45		signed 32	SF -1000.000 .. 1000.000 in 0.001 steps)
46..49		signed 32	MW min -2147483648 .. 2147483647
50..53		signed 32	MW max -2147483648 .. 2147483647
54..55		unsigned 16	diagtime (in 100 ms steps)
56..59		signed 32	Q1w -2147483648 .. 2147483647
60..63		signed 32	Q1x -2147483648 .. 2147483647
64..67		signed 32	Q1y -2147483648 .. 2147483647
68..71		signed 32	Q2w -2147483648 .. 2147483647
72..75		signed 32	Q2x -2147483648 .. 2147483647
76..79		signed 32	Q2y -2147483648 .. 2147483647
80..83		signed 32	Q3w -2147483648 .. 2147483647
84..87		signed 32	Q3x -2147483648 .. 2147483647
88..91		signed 32	Q3y -2147483648 .. 2147483647
92..95		signed 32	QAx -2147483648 .. 2147483647
96..99		signed 32	QAY -2147483648 .. 2147483647

8.13 Diagnosedaten

Class 2 functionality	Commissioning diagnostic	Diagnostic Information
-	0	6 byte Normal-Diagnose
0	1	16 byte Class 1 - Diagnose
1	1	61 byte Class 2 – Diagnose

Octet	Bit	Type	Output
			profibus default diagnostic
1		byte	diag state 1
2		byte	diag state 2
3		byte	diag state 3
4		byte	master address
5..6		word	slave ident
			class 1 diagnostic
7		byte	extended diag. header, length (class 1:0A, class 2:37)
8		byte	alarms – unused
9	0	bool	unused
	1	bool	class2functionality on/off
	2	bool	commisioning diagnostic on/off
	3	bool	unused
	4	bool	reserved for future used
	5	bool	unused
	6	bool	unused
	7	bool	unused
10		byte	encoder type (=7 absolute linear encoder)
11..14		unsigned 32	single turn resolution => 100000nm=0.1mm
15..16		unsigned 16	no. of distinguishable revolutions – unused (=0)

Octet	Bit	Type	Output
			class 2 diagnostic
17	0	bool	E1001 "unexpected error"
	1	bool	E1002 "mail-box error"
	2	bool	E1003 "mutexerror"
	3..7	bool	-
18..19	0	bool	E1101 "pcusarterror"
	1	bool	E1102 "pcusarterror"
	2	bool	E1103 "laser usart error"
	3	bool	E1104 "laser usart error"
	4	bool	E1105 "laser usart error"
	5	bool	E1106 "spierror"
	6	bool	E1107 "spierror"
	7	bool	E1108 "i2cerror"
	8	bool	E1109 "i2cerror"
	9	bool	E1110 "ssi error"
	10	bool	E1111 "ssi error"
	11	bool	E1112 "profibus error"
	12	bool	E1113 "profibus error"
	13	bool	E1201 "no destination found"
	14	bool	E1202 "calibration error"
	15	bool	E1203 "bad surface"
20..21	0	bool	E1204 "measure aborted"
	1	bool	E1205 "measure running"
	2	bool	E1206 "dest. too bright"
	3	bool	E1207 "destination not in window"
	4	bool	E1208 "parameter error"
	5	bool	E1209 "noanswerfromlaser"
	6	bool	W1901 "reboot"
	7	bool	W1902 "supply outer limit"
	8	bool	W1903 "supply outer limit"
	9	bool	W1904 "temp outer limit"
	10	bool	W1905 "temp outer limit"
	11	bool	W1906 "heating active"
	12	bool	E1910 "measuretime out"
	13	bool	W1911 "measure frequ. too high"
	14	bool	E1912 ". "
	15	bool	-
22..23		word	warnings – unused (=0)
24..25		word	profileversion (z.B. 1.1=0110hex)
26..27		word	softwareversion (z.b. 1.11=0111 hex)
28..31		unsigned 32	operatingtime (oflaser), in 0.1 Stunden
32..35		signed 32	offset value (siehe auch output daten)

Octet	Bit	Type	Output
36..39		signed 32	manufacture offset – unused (=0)
40..43		unsigned 32	measuring units per revolution – unused (=0)
44..47		unsigned 32	measuring range – unused (=0)
48..57		10 byte	serial number
58..59		signed 16	laser temperature in °C
60		byte	reserved - unused
61		byte	reserved - unused

8.14 Inbetriebnahme Tipps (Siemens STEP7)

Der Programmier-Software müssen die Möglichkeiten des LLD-500 bekannt gemacht werden:

- Simatic Manager öffnen
- HW Konfig öffnen
- Extras – neue GSD-Datei installieren
- LDM50E36.GSD auswählen

Danach kann der LLD-500 am Profibus integriert werden:

DP-Slave unter ‚weitere Feldgeräte‘ – ‚Encoder‘ – LLD-500 auswählen

Dem LLD-500 muss eine Profibus-Adresse (per SSA Set Slave Address) zugewiesen werden: Zielsystem – Profibus – Profibus Adresse vergeben

8.15 Fehler-Anzeige

Externe Fehleranzeigen sind an der Baugruppe nicht vorgesehen.

8.16 Überwachung

Das Funktionieren der Baugruppe wird mit Hilfe der CPU-internen Watchdog überwacht. Diese ist auf 500 ms Trigger-Zeit eingestellt. Überwacht werden:

- die Main Loop mit Profibus-Request-Verarbeitung
- die Laser-Steuerung
- die Update-Funktion
-

Bei transienten Fehlern (ESD, Programmfehler...) kann durch Watchdog-Reset die Baugruppe neu gestartet (Reset) werden. Dabei wird der Watchdog-Zähler um eins erhöht.

Andere Reset-Ursachen werden ebenfalls gezählt:

- Spike-Detection-Reset
- SW-Reset
- Programming- und Debug-Reset
- Brownout-Reset (Überwachung Betriebsspannung)
- External-Reset
- Power-On-Reset

8.17 Serviceprogramm SL5.exe

8.17.1 Allgemeines

Das Serviceprogramm SL5.exe unterstützt die Inbetriebnahme.

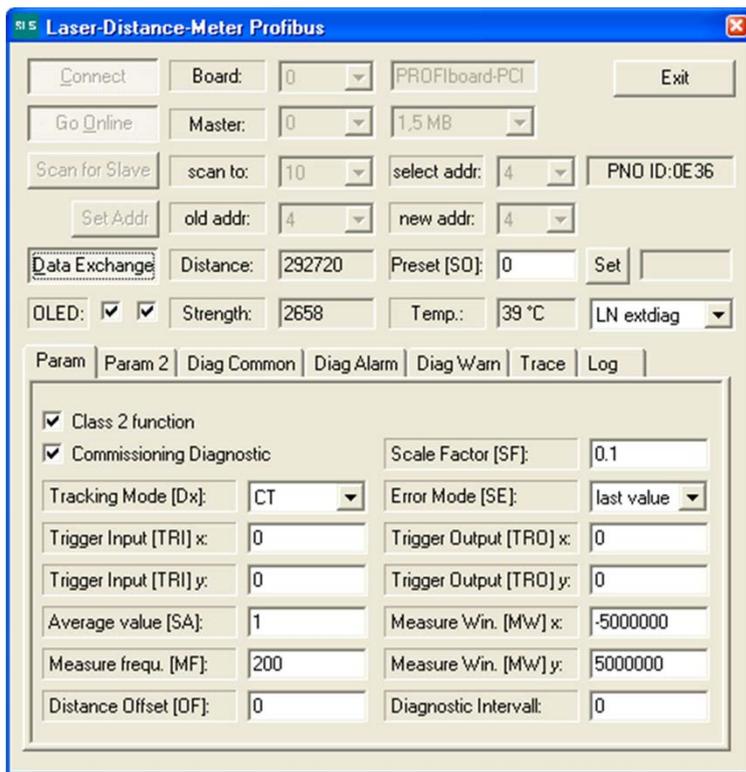
Alle Einstellungen die direkt in einer SPS erfolgen sind entsprechend der Vorgaben des Herstellers durchzuführen.

Das Serviceprogramm kann zusammen mit einem USB-Master von softing käuflich erworben werden.

Bestellnummer: 95831

Nach Installation eines Profibus-Masters der Firma softing und der zugehörigen Treiber kann das Serviceprogramm gestartet werden. Das Programm benötigt selbst keine spezielle Installation (ist statisch gelinkt). Lediglich die papi.dll für den Profibus muss im Verzeichnis mit liegen.

Kopieren Sie das Service-Programm SL5.EXE und die Datei papi.dll in ein beliebiges Nutzerverzeichnis und starten SL5.EXE.



Im Programm SL5.EXE sind links, die vier großen Tasten (Button) von oben nach unten der Reihenfolge nach zu betätigen:

Sind in einem Rechner mehrere PB-Master vorhanden, kann mit der Combobox rechts des Textes ‚Board‘ eine Master-Baugruppe ausgewählt werden. Diese wird bei der Auswahl analysiert und ihr Typ rechts davon angezeigt, z.B. PROFiboard-PCI oder PROFiCard.

1. Connect-Button betätigen

Das gewählte Board wird aktiviert und bei Erfolg der ‚Go Online‘-Button freigegeben. Bei Problemen kann die Eigenschaftsseite ‚Trace‘ durch Klicken mit der Maus auf den Kartenreiter ‚Trace‘ (in der Mitte des Dialoges) aktiviert werden. Hier erscheinen Zusatzausschriften zum Profibus. Rechts neben dem Text ‚Master:‘ kann mit einer Combobox der PB-Master-Baugruppe eine Adresse auf dem Profibus zugewiesen werden. Jede Adresse darf nur einmal vorkommen! Jenach angeschlossenem Profibus können verschiedene PB-Master und PB-Slave mit Adressen im Bereich von 0...125 vorhanden sein. I.d.R. ist die Vorgabe 0 als PB-Master-Adresse in Ordnung. Die zu verwendende Baudrate ist je nach Leitungslänge oder durch bereits am Bus aktive Master einzustellen.

2. Go Online-Button betätigen

Der PB-Master wird am Bus aktiv (tauscht den Token). Ist alles in Ordnung, wird nach ca. 2 sec der ‚Scan for Slave‘-Button freigegeben. Jetzt ist es möglich den Bus nach Slaves zu durchsuchen. Die Suche beginnt immer bei Adresse 0. Die Master-Adresse wird dabei ausgelassen. Um die Suche zu verkürzen, kann die höchste zu verwendende Slave-Adresse vorgegeben werden.

3. Scan for Slave-Button betätigen

Der Bus wird durchsucht und der erste gefundene LDM5X als Slave ausgewählt. Bei Ändern der Slave Adresse (‚select addr:‘) wird an den Slave ein Diagnose-Request gesendet und bei Antwort die PNO-Ident des Slaves angezeigt.

4. Data Exchange-Button betätigen

Der Master geht in den Zustand „Operate“, sendet Datenaustausch-„Requests“ an den LLD-500, worauf dieser seinen Laser aktiviert. Die gemessenen Entfernungen sind unter Distance zu sehen.

8.17.2 Einstellen einer Profibus-Slave-Adresse am LLD-500

Schritte 1 bis 3 von Kapitel 8.17.1 ausführen. Es muss eine LLD-500 PI-LB-Baugruppe am Bus gefunden worden sein. Deren Profibus-Slave-Adresse ist jetzt unter Berücksichtigung anderer Busteilnehmer im Bereich von 0 bis 125 veränderbar.

Dazu ist unter ‚old addr:‘ die bisherige Adresse und unter ‚new addr:‘ die gewünschte neue Adresse auszuwählen.

Danach den Button ‚Set Addr‘ betätigen. Mittels eines Profibus-Global-Controls ‚Set Slave Address‘ (SSA) wird dem PB-Slave die neue Adresse übergeben und dieser arbeitet ab sofort mit dieser. Die neue Adresse wird permanent im EEPROM gespeichert und ist auch nach Spannungsausfall die neue Slave-Adresse.

8.17.13 Parameter-Dialog

Ein PB-Master erstellt mit Hilfe der GSD-Datei Parameter für den Slave und muss mindestens einmal diese an den Slave senden, bevor der Slave im zyklischen Datenaustausch benutzt werden kann. Der Slave ist so tolerant programmiert, dass er auch nur mit den 7 Byte Standard-PB-Parametern (also ohne profilspezifischen Userparametern) bereits benutzbar ist. Das SL5 erzeugt einen kompletten, Encoder-Profil-spezifischen Parametersatz. Dieser wird stets bei Änderung eines Datums sofort (vorausgesetzt dieser ist am Bus aktiv) an den Slave gesendet.

(Profibus-)Parameter sind nicht zurücklesbar! Deshalb stimmt die Einstellung der Parameter bei SL5-Start u.U. nicht mit den im Slave aktiven Parametern überein.

- Class 2 function: Auswahl des Slave Typs laut Encoder-Profil
Commissioning Diagnostic : mehr als die 6 Byte Standard-Diagnose senden (16 Byte als Class1Slave, 61 Byte als Class 2 Slave)
- Tracking Mode: Betriebsart (Trigger) des Lasers (DT,CT,TDM)
- TriggerInputFlankeundZeitabstand:Werte werden direkt an das Kommando TRlxy übergeben
- TriggerOutputFlankeundZeitabstand:Werte werden direkt an das Kommando TROxy übergeben
- Averaging : Wert wird an das Kommando SAn übergeben
- Messwert kann mit einem Offset beaufschlagt werden (Korrektur).
- Scale Factor: Skalierungsfaktor $-1000.000 .. +1000.000$. Es werden bis zu 3 Nachkommastellen bearbeitet.
- Error Mode: Auswahl des Distanz-Wertes im Fehlerfall
- Measure Frequency: Messzeitausgabe, 0 bedeutet keine feste Frequenz, Bereich 0.0 ... 200.0 mit bis zu 4 Nachkommastellen
- Measure Window : Einstellen des gültigen Messfensters
- Diagnostic Intervall : 0=Diagnosedaten nur bei Alarmen senden, 1..10000 : Diagnosedaten alle n x 100ms senden
- Schaltausgang Q1/2/3: Schaltschwelle für Ausgang n in Distance-Einheiten – wird an Kommando Q1/2/3 übergeben
- Analoger Schaltausgang: min. und max. Distanz-Wert für 4 und 20 mA

8.17.4 Diag Common

Die (allgemeinen) Diagnosedaten entsprechen komplett dem Profilstandard und werden mit jedem Profibus-Diagnose-Request aktualisiert. Die Common Diag-Daten setzen Class2-Funktionalität und die Commissioning Diagnostic-Funktion voraus. Bei Fehlern (Ennnn) bzw. Warnungen (Wnnnn) wird eine Alarm-Meldung als Extended Diagnose übertragen, welche alle Diagnosedaten enthält. Um die Temperatur und Operating Time aktuell zu sehen, ist das Diagnostic Intervall ungleich 0 zu setzen. Ein Diagnostic Intervall von 100 bewirkt eine 10 s Aktualisierung der Daten.

8.17.5 Diag Alarm

Alarm-Meldungen des Lasermoduls werden einmalig als EXT. DIAG gesendet. Aktive Alarmer sind als X anstelle des – zu sehen. Die Alarmer werden mitgezählt, aber nirgends gespeichert. Wenn Fehler auftreten, werden diese als Ext.Diag gemeldet und anschließend wird versucht den Laser wieder zu aktivieren. Somit führen permanent anstehende Fehler zum Hochzählen des betreffenden Fehlerzählers.

8.17.6 Trace

Hier werden zu Diagnosezwecken bei Problemen auf dem Profibus oder mit dem PB-Master im PC einige Meldungen angezeigt.

8.17.7 Log-File

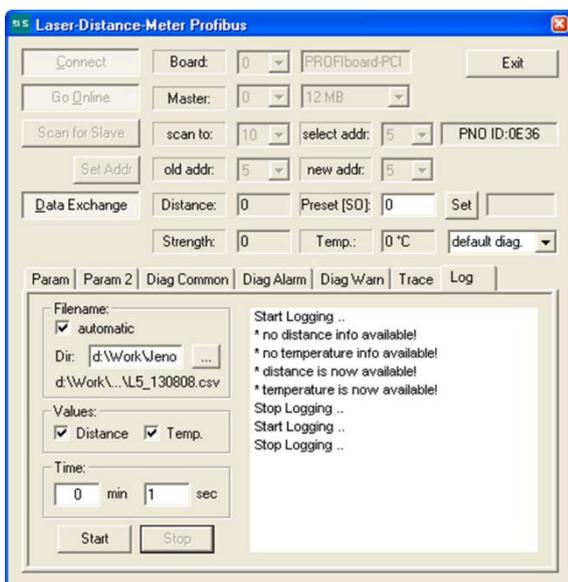
Das Programm SL5 kann bei Bedarf die Entfernungen und die Temperatur zeitzyklisch in einem Logfile mit-schreiben. Der Logfile kann einen festen Namen haben. Dazu ist der Haken in der Checkbox ‚automatic‘ zu entfernen. Mit dem Browse-Button („...“) kann ein Ziel-Verzeichnis und ein Dateiname gewählt werden. Es wird dann kontinuierlich in diesen File geschrieben.

Bei längeren Mitschriften kann das Log tageweise in Files aufgeteilt werden. Dazu ist der Haken in ‚auto-matic‘ zu setzen. Es wird dann ein generischer Filename mit ‚L5_yymmdd‘ (yy=Jahr, mm=Monat, dd=Tag) erzeugt. Dieser wird bei 24:00 geschlossen und ein neuer File für den nächsten Tag erzeugt. Als Uhrzeit wird die Systemzeit (UTC, GMT) verwendet. Diese liegt in Deutschland eine Stunde hinter der Lokalzeit. Der File wird mit speziellen ‚Share‘-Attributen geschrieben, so dass andere Programme (Datenbanken, Leitsysteme...) ihn gleichzeitig parallel lesen können. Siehe auch diverse Tail-Programme.

Bei Values sind die zu schreibenden Werte auszuwählen.

Bei Time ist der Zeitabstand zwischen 2 Werten in Minuten und/oder Sekunden einzugeben.

Mit Start und Stopp kann das Log jederzeit gestartet bzw. gestoppt werden.



Im Meldungs-fenster wird zusätzlich darauf hingewiesen, ob die Baugruppe im Moment Entfernungen bzw. Temperaturen liefert.

9 Fehlerbehandlung

Treten Fehler auf oder kann ein Messwert nicht ermittelt oder ausgegeben werden, erfolgt die Ausgabe einer Warnung oder einer Fehlermeldung.

Fehler	Bedeutung	Aktionen
e1001	Fehler Betriebssystem/ Firmware	Neustart
e1002	Fehler Betriebssystem/ Firmware	
e1003	Fehler Betriebssystem/ Firmware	
e1101	Fehler in Kommunikation mit PC	Verbindung zum externen System prüfen/ wenn erforderlich Reparatur
e1102	Fehler in Kommunikation mit PC	
e1103	Fehler in Laser-Modul	Service kontaktieren/ Gerät an Lieferanten senden
e1104	Fehler in Laser-Modul	
e1105	Fehler in Laser-Modul	
e1106	Fehler in Hardware (interne Datenübertragung)	
e1107	Fehler in Hardware (interne Datenübertragung)	
e1108	Fehler in Hardware (Controller)	
e1109	Fehler in Hardware (Controller)	
e1110	Fehler in Hardware (SSI)	
e1111	Fehler in Hardware (SSI)	
e1112	Fehler in Hardware (Profibus)	
e1113	Fehler in Hardware (Profibus)	
e1201	Messung nicht möglich / kein Ziel	Gerät ausrichten/ Zieloberfläche prüfen
e1202	Fehler Messmodul (Kalibrierung)	Service kontaktieren/ Gerät an Lieferanten senden
e1203	Ziel hat ungeeignete Reflektivität	Prüfung Zieloberfläche, Abstand
e1204	Messung wurde abgebrochen (Messmodul)	Neustart
e1205	Messung läuft noch (Messmodul)	Neustart
e1206	Ziel zu hell / zu viel Gegenlicht	gegen Fremdlicht abschirmen
e1207	Ziel außerhalb vom Messfenster (MW)	keine Aktion oder MW-Einstellung ändern
e1208	Falsche Parametrierung der Messung	Parameter überprüfen
e1209	Fehler in Hardware (Messmodul)	Service kontaktieren/ Gerät an Lieferanten senden
e1210	Überschreitung des zulässigen Laserstroms	Neustart einer Messung (z.B. DT)
e1211	Stopp der Messung (interner Fehler)	Neustart einer Messung (z.B. DT)
Warnungen	Bedeutung	Aktionen
w1901	Neustart wird durchgeführt	keine Aktion
w1902	Eingangsspannung außerhalb der Spezifikation	Spannung prüfen: 10 ... 30 VDC
w1903	Eingangsspannung außerhalb der Spezifikation	
w1904	Temperatur zu niedrig	Umgebungstemperatur prüfen
w1905	Heizung aktiv, Mindesttemperatur noch nicht erreicht, keine Messungen möglich	keine Aktion/ warten bis Gerät bereit ist
w1906	Temperatur zu hoch	Umgebungstemperatur prüfen
w1907	Trigger Eingang und Ausgang gleichzeitig aktiviert	TRI oder TRO aktivieren, nicht beide Parameter gleichzeitig in einem Gerät
w1910	Messung nicht in vorgegebener Zeit vervollständigt	variable Messzeit (MF0) nutzen/ Ziel prüfen

10 Technische Daten

Messeigenschaften	
Messprinzip	Impuls-Rückmischverfahren
Messparameter	Distanzen
Messbereich ¹ gesamt auf Zieltafel Oralite 5200 3M3279 Special auf natürliche Oberflächen ¹	0,15 m ... 500 m 50 m ... 500 m 0,15 m ... 100 m 0,15 m ... 65 m
Messgenauigkeit, maximum ² (1 σ) Alle Messfrequenzen und Entfernungen	± 1 mm $\pm 4,5$ mm
Messwertauflösung	0,1 mm
Messzeit, minimum	10 ms
Laser	
Laserklassifizierung	Laserklasse 2, EN 60825-1:2007
Wellenlänge	635 nm
Divergenz	< 0,2 mrad (50% Laserenergie)
Laserspot in 10m	4 mm x 5 mm
Elektrische Anschlussbedingungen	
Versorgungsspannung	10 ... 30 V DC
Leistungsaufnahme	< 10 W (ohne Heizung) < 42 W (mit Heizung, 24 V)
Interface/ Anschlüsse	
Anschlüsse (am Gerät) ³	1x 12-polig (BINDER Serie 723) M16 2x 5-polig (BINDER Serie 766) M12 B-kodiert 1x 5-polig (Binder Serie 763) M12 A-kodiert
Serielle Schnittstellen	RS232, RS422, RS485
Schaltausgang	3x „High side“, belastbar bis zu 0,2 A
Analogausgang	4 mA ... 20 mA Fehlerhandling mit 3 mA / 21 mA Total output error für 20 mA: + 0,15 % bei einer Temperatur von 25 °C
Trigger, Ein- + Ausgang	1x
Profibus	
Profibus	DP-V0 Slave IEC 61158 / IEC 61784
Übertragungsrate	9,6 kBaud ... 12 MBaud
Identnummer	0E36 HEX
Baudratenerkennung	automatisch

Abschlusswiderstand	extern
Slave Adresse	per Display oder SSA-Kommando einstellbar
GSD-Datei:	LDM50E36.GSD, PNO-Profil Encoder Class 1/2
	Konfiguration von Messparametern, Schaltausgängen, Trigger-Anschluss sowie Einschaltverhalten
	Ausgabe von Distanzmesswerten oder Fehlermeldungen, Abfrage der Geräteinnentemperatur
	Speicherung aller Parameter und PB-Adresse in NVRAM
SSI	
Übertragungsrate	200 / 250 / 300 kHz, 25 µs Pause
Signaleingang/-ausgang	Differenzsignal (RS422)
	24bit, binär oder gray-kodiert, einstellbar
	1 Gültigkeitsbit
Potentialtrennung	500 V für Signaleingang
LSB	Bit 0
MSB	Bit 23
Anzeigen- und Bedienelemente	2 Status LEDs 4 Folientasten 1 OLED Matrix-Display
Umwelt- und Einsatzbedingungen	
Betriebstemperatur ³	-40 °C ... +60 °C (-10 °C ... +60 °C)
Lagertemperatur	-40 °C ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	15 % ... 90 %, nicht kondensierend
Schutzart Gehäuse	IP 67
EMV	EN 61326-1
Abmessungen	120 mm x 76,5 mm x 40 mm (LxBxH, inkl. Anschlüsse)
Gewicht ³	Ca. 700 g

¹ Reichweite für natürliche, diffus reflektierende Oberflächen, abhängig von Zielreflektivität, Streulicht, Messfrequenz und Umgebungsbedingungen

² Messgenauigkeiten abhängig von Zielreflektivität, Messfrequenz und Umgebungsbedingungen

³ abhängig vom Gerätetyp