

PT98E292

Laserdistanzmessgerät



Sehr geehrter Anwender,

lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte vor Inbetriebnahme des Laserdistanzmessgerätes PT98E292 sorgfältig durch. Nur so gehen Sie sicher, dass Sie die Leistungsfähigkeit Ihres neuen Laserdistanzmessmoduls voll nutzen können. Weiterentwicklungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten.

Die Betriebsanleitung wurde mit der gebotenen Sorgfalt erarbeitet. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden, die sich durch Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Informationen ergeben.

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines.....	4
2.	Sicherheitshinweise.....	4
2.1	Grundlegendes	4
2.2	Sachgemäße Verwendung.....	5
2.3	Unsachgemäße Verwendung	5
2.4	Laserklassifizierung.....	5
2.5	Elektrische Anschlussbedingungen	5
2.6	Wichtige Hinweise für den Betrieb	6
3.	Technische Daten	6
3.1	Laser	6
3.2	Messeigenschaften.....	6
3.3	Interface	7
3.4	Umwelt- und Einsatzbedingungen	7
3.5	Mechanische Einbaubedingungen	8
3.6	Elektrische Anschlussbedingungen	9
3.7	Interface-Kabel	10
4.	Übertragungsprotokoll	11
4.1	Online-Hilfe	12
4.2	Kommandos und Funktion	12
4.2.1	DT distance tracking	13
4.2.2	DW distance tracking with cooperative target (10Hz)	13
4.2.3	DS distance tracking 7m	13
4.2.4	DX distance tracking with cooperative target (50Hz)	13
4.2.5	DF distance measurement with external trigger	13
4.2.6	DM distance measurement	14
4.2.7	TP internal temperature [C]	14
4.2.8	SA display/set average value [1 ... 20].....	14
4.2.9	SD display/set display format [d/h]	14
4.2.10	ST display/set measure time [0 ... 25].....	14
4.2.11	SF display/set scale factor	15
4.2.12	SE display/set error mode [0/1/2]	15
4.2.13	AC display/set ALARM center	15
4.2.14	AH display/set ALARM hysteresis	16
4.2.15	AW display/set ALARM width	16
4.2.16	RB display/set distance of Iout=4mA.....	16
4.2.17	RE display/set distance of Iout=20mA.....	16
4.2.18	RM remove measurement	16
4.2.19	TD display/set trigger delay [0 ... 9999ms] trigger level [0/1]	17
4.2.20	TM display/set trigger mode [0/1] trigger level [0/1]	17
4.2.21	BR display/set baud rate [2400 ... 38400]	18
4.2.22	AS display/set autostart command [DT/DW/DX/DF/DM/TP/LO]	18
4.2.23	OF display/set distance offset	19
4.2.24	SO set current distance to offset (offset = - distance)	19
4.2.25	LO laser on.....	19
4.2.26	LF laser off.....	19
4.2.27	PA display settings	19
4.2.28	PR reset settings	19
4.3	Beispiel: Verbindungsaufbau mit Hyperterminal	20
5.	Betriebsarten	23
5.1	RS232.....	23
5.2	Digitaler Schaltausgang	24
5.3	Analogausgang	25

5.4 Triggereingang..... 26

6. Fehlermeldungen 26

7. Service, Wartung, Garantie 27

1. Allgemeines

Der PT98E292 ist ein Laser-Distanzmessgerät, welches Entfernungen im Bereich von 0,2m bis 30m punktgenau misst. Durch den roten Lasermesspunkt ist das Messziel eindeutig zu identifizieren. Die Reichweite ist abhängig vom Reflexionsvermögen und der Oberflächenbeschaffenheit des Messziels.

Das Gerät arbeitet auf Basis der Phasenvergleichsmessung. Dabei wird hochfrequent modulierte Laserlicht ausgesendet. Das vom Messobjekt diffus reflektierte und phasenverschobene Licht wird mit dem Referenzsignal verglichen. Aus dem Betrag der Phasenverschiebung lässt sich die Distanz mm-genau bestimmen.

Das Auslösen einer Distanzmessung kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- Senden eines Kommandos mittels PC oder einer anderen Steuereinheit
- entsprechende Parametrierung des Autostartkommandos und Anlegen der Versorgungsspannung
- durch externe Triggierung (im Fremdtrigger-Mode)

Die Beschreibung zu diesen Punkten finden Sie in Abschnitt 5. Betriebsarten dieses Handbuchs.

Besondere Merkmale sind:

- Betrieb im extremen Außentemperaturbereich mit hoher Genauigkeit und Reichweite möglich.
- Großer Betriebsspannungsbereich 10 V= bis 30 V= aus dem KFZ-Bordnetz, einem Industriegleichspannungsnetz oder einem Gleichspannungsnetzteil.
- Geringe, konstante Leistungsaufnahme <1,5 W (ohne Alarm).
- Reichweite bis 30 m für Distanzmessungen, mit zusätzlichen Reflektoren auf dem Zielobjekt über 100 m möglich (in Abhängigkeit von der Reflektivität und den Umgebungsbedingungen).
- Einfaches Anvisieren des Zieles durch einen sichtbaren Laserstrahl.
- Eingabe der Befehle für die Messfunktionen und Ausgabe der Messwerte über einen PC oder Laptop mit RS232-Schnittstelle möglich.
- Getrennte Programmierung von Schaltausgang und Analogausgang.
- Signalisieren der Distanzüber- und Unterschreitung am Schaltausgang mit einstellbarer Grenze.
- Messwertanzeige in Meter, Dezimeter, Zentimeter, Feet, Inch, u.a. durch freie Skalierung.
- Fernauslösung einer Messung von einer externen Triggereinrichtung möglich.

Der PT98E292 wird in einem stabilen, gepolsterten Karton geliefert, in dem das Messmodul auch geschützt transportiert werden kann.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Grundlegendes

Die Sicherheits- und Betriebshinweise sind sorgfältig zu lesen und bei der Handhabung des Gerätes zu beachten.

Achtung:

Gefahr durch Laserstrahlung oder elektrischen Schlag. Das Gerät darf zur Reparatur nur vom Hersteller geöffnet werden. Durch Öffnen des Gerätes erlöschen sämtliche Gewährleistungsansprüche!

Die Einsatzbedingungen sind einzuhalten.

Nichtbeachtung der Hinweise oder sachwidrige Benutzung des Gerätes können zur Schädigung des Benutzers oder des PT98E292 führen.

Steckverbinder dürfen nicht unter Spannung gesteckt oder gezogen werden. Alle Anschlussarbeiten dürfen nur spannungslos erfolgen.

2.2 Sachgemäße Verwendung

- Messen von Distanzen
- Sondermessfunktionen
- Einhaltung der Betriebs- und Lagertemperatur
- Betrieb mit korrekter Spannung
- Ansteuerung der Datenleitungen mit angegebenen Signalpegeln

2.3 Unsachgemäße Verwendung

- das Gerät darf nur bestimmungsgemäß und in einwandfreiem Zustand betrieben werden.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden.
- Hinweis- und Warnschilder dürfen nicht entfernt werden.
- Der PT98E292 darf nur durch die **ipf electronic gmbh** repariert werden.
- Der PT98E292 darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden.
- Messungen gegen die Sonne oder andere starke Lichtquellen können zu Fehlmessungen führen.
- Messungen auf schlecht reflektierende Zielflächen in hochreflektierender Umgebung können zu falschen Messwerten führen.
- Messungen auf stark spiegelnde Oberflächen können zu falschen Messwerten führen.
- Messungen durch optisch durchlässige Medien, z.B. Glas, optische Filter, Plexiglas usw. können zu falschen Messwerten führen.
- sich schnell ändernde Messbedingungen können das Messergebnis verfälschen.

2.4 Laserklassifizierung

Der PT98E292 ist ein Lasergerät der Laserklasse 2 basierend auf der Norm IEC825-1 / DIN EN 60825-1:2001-11 und der Klasse II basierend auf FDA21 CFR. Das Auge ist bei zufälligem, kurzzeitigem Hineinsehen durch den Lidschlussreflex geschützt. Der Lidschlussreflex kann durch Medikamente, Alkohol und Drogen beeinträchtigt werden. Dieses Gerät darf ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen eingesetzt werden. Trotzdem sollte man nicht direkt in den Laserstrahl sehen.

Laserstrahl nicht gegen Personen richten.



Vorsicht:
Laserstrahlung Klasse 2, nicht in den Strahl blicken!

2.5 Elektrische Anschlussbedingungen

Der PT98E292 ist ausschließlich mit einer Gleichspannung im Bereich von 10 V bis 30 V zu betreiben. Es ist ausschließlich der dafür vorhandene Steckverbinderanschluss zu nutzen.

Die angegebenen Signalpegel der Datenanschlüsse dürfen nicht überschritten werden.

2.6 Wichtige Hinweise für den Betrieb

Um die Leistungsfähigkeit des Systems voll ausschöpfen zu können und eine hohe Nutzungsdauer zu erreichen, wird empfohlen, folgende Punkte zu beachten:

- Nehmen Sie das Modul nicht in Betrieb, wenn optische Teile beschlagen oder verschmutzt sind!
- Berühren Sie optische Teile des Moduls nicht mit bloßen Händen!
- Entfernen Sie Staub und Schmutz von optischen Bauteilen mit äußerster Vorsicht!
- Schützen Sie den PT98E292 bei Einsatz und Transport vor Stößen!
- Schützen Sie den PT98E292 vor Überhitzung!
- Schützen Sie den PT98E292 vor starken Temperaturschwankungen.
- Der PT98E292 ist entsprechend der Schutzart IP 65 spritzwasser- und staubgeschützt.

Die Sicherheits- und Betriebshinweise sind sorgfältig zu lesen und bei der Handhabung des Gerätes zu beachten.

3. Technische Daten

3.1 Laser

Laser:	Laserdiode 650 nm; Rotlicht
Laserklasse:	sichtbar, 650 nm, Laserklasse 2, basierend auf der Norm IEC825-1 / EN60825, Klasse II (FDA21 CFR)
Ausgangsleistung:	< 1mW
Laserdivergenz:	0,6 mrad
Strahldurchmesser:	< 6 mm in 10 m Entfernung < 30 mm in 50 m Entfernung < 60 mm in 100 m Entfernung

3.2 Messeigenschaften

Messbereich ^{1*} :	0,2 m bis 50 m auf natürliche Flächen (bei DT, DF oder DM und ST = 0), in Abhängigkeit vom Reflexionsgrad über 100 m möglich	
Messgenauigkeit:	± 3 mm (15 °C ... 35 °C), ± 2 mm bei definierten Messbedingungen im Entfernungsbereich 0,1 m ... 30 m max. ± 5 mm (gesamter Temp.-Bereich, alle Oberflächen)	
Messwert-auflösung:	in Abhängigkeit vom Skalierungsfaktor (1 mm bei SF = 1)	
Messzeiten:	typisch:	160 ms ... 6s im normalen Messbetrieb auf alle Oberflächen
		100 ms im „DW“-Messbetrieb

1 abhängig von Zielreflektivität, Fremdlichtbeeinflussung und atmosphärischen Bedingungen*

3.3 Interface

Anschlussart:	12-poliger M18-Flanschstecker	
Versorgungsspannung U_V :	10 ... 30V DC	
Max. Leistungsaufnahme (ohne Last):	< 1,5W	
Digitaler Schaltausgang:	HIGH = $U_V - 2V$, LOW < 2V, belastbar bis 0,5A, Schaltschwelle und Schalthysterese einstellbar, invertierbar	
Analogausgang:	4 ... 20mA, Distanzbereichsgrenzen einstellbar, Verhalten bei Fehlermeldung einstellbar	
	Lastwiderstand:	$\leq 500\Omega$ gegen GND
	Genauigkeit:	$\pm 0,15\%$
	Temperaturdrift:	max. 50ppm/K
Triggereingang:	Triggerspannung:	3V ... 24V
	Triggerschwelle:	+ 1,5V
	Triggerflanke:	bis Start Messung 5ms + eingestellte Verzögerungszeit
	Länge Triggerimpuls:	≥ 1 ms
	Verzögerungszeit: (Trigger-delay)	0 ... 9999ms einstellbar
	Triggerflanke:	einstellbar

Datenschnittstelle:	RS232	
	Baudrate:	9,6kBaud (2,4 / 4,8 / 19,2 / 38,4kBaud einstellbar)
	Datenbits:	8
	Parität:	keine
	Stoppbit:	1
	Handshake:	kein
	Protokoll:	ASCII

Maximale Eingangsspannungen:	$U_V = 30V$ (verpolsicher)
	$RxD = \pm 25V$
	$RX+, RX- = \pm 14V$
	TRIG = - 25V
Ausgangsspannungen:	$TxD \geq 5V$
	$TX+/- 2V$, differentiell an $2 \times 50\Omega$ Last
	ALARM $U_V - 2V$

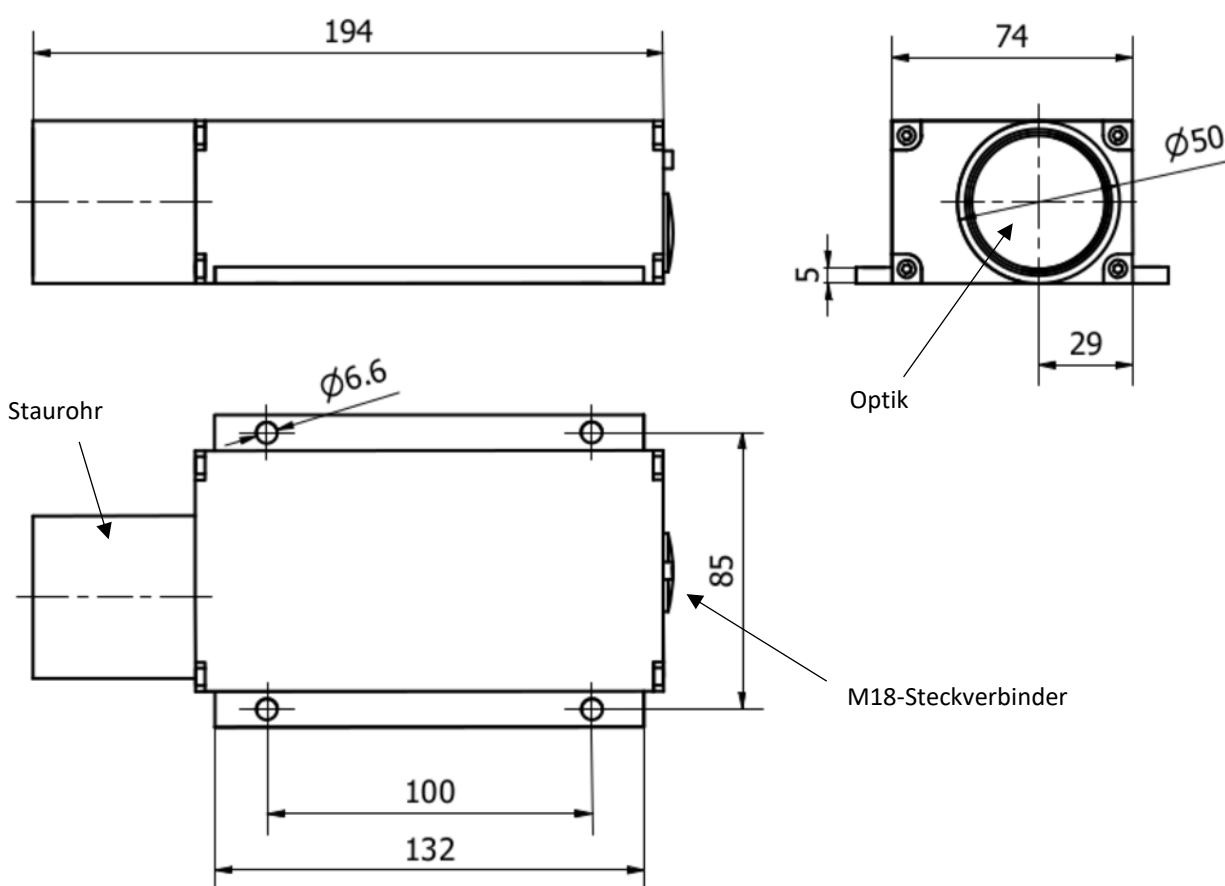
3.4 Umwelt- und Einsatzbedingungen

Betriebstemperatur:	- 10 °C ... + 50 °C
Lagertemperatur:	- 20 °C ... + 70 °C
Schutzart:	IP65

3.5 Mechanische Einbaubedingungen

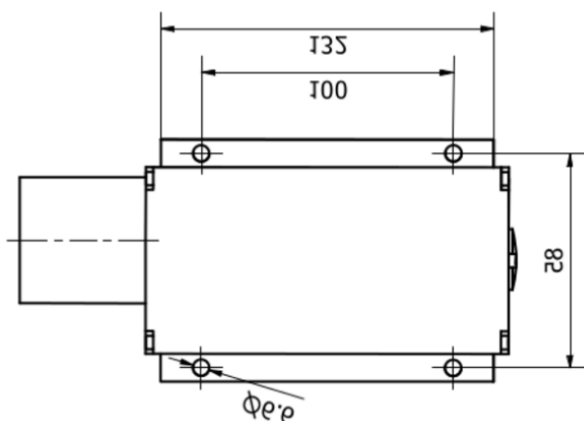
Gehäuse:	Aluminium-Strangpressprofil pulverlackiert, Front- und Rückdeckel sowie Staurohr eloxiert
Abmessungen (L x B x H):	187 mm x 96 mm x 50 mm
Masse:	850 g

Das Gehäuse besteht aus einem robusten, korrosionsbeständigen Aluminium-Strangpressprofil mit ebenso korrosionsbeständigen Front- und Rückdeckeln. In der Grundplatte befinden sich 4 Löcher zur Befestigung des Gerätes.



Zum Schutz der Optiken vor Staub, Berührung, mechanischen Einflüssen usw. ist am Gehäuse ein Staurohr befestigt. Dieses lässt sich auf Kundenwunsch verlängern oder auch entfernen. Bei einem unqualifizierten Entfernen des Staurohrs wird der korrekte Messbetrieb nicht mehr garantiert!

Nullpunktlage des Gerätes



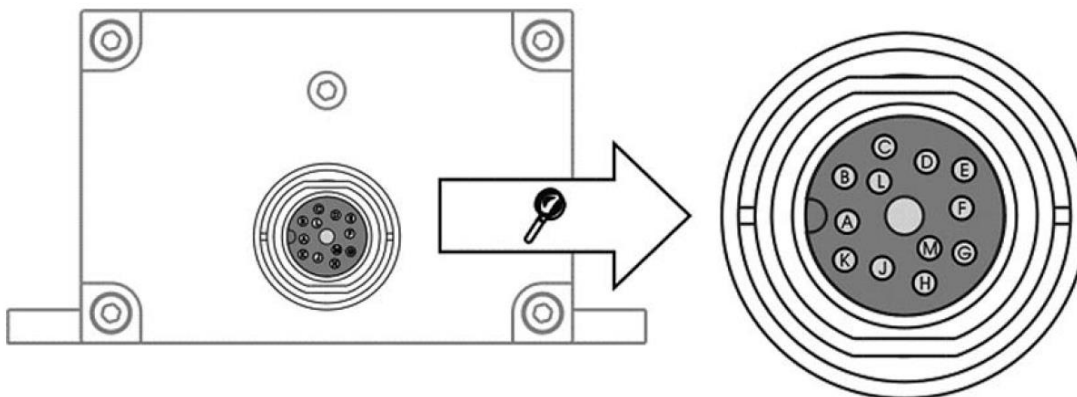
Der Nullpunkt des PT98E292 befindet sich 7 mm hinter der Außenfläche des Frontdeckels bzw. 137 mm vor der Außenfläche des Rückdeckels im Geräteinneren. Der Nullpunkt ist konstruktiv begründet und kann mit dem Parameter OF (siehe 4.2.23 „OF display/set distance offset“) kompensiert werden.

3.6 Elektrische Anschlussbedingungen

Der Steckverbinder-Anschluss befindet sich auf der Rückseite des Sensors. Dabei handelt es sich um einen 12-poligen, zum Gehäuse nach IP 65 abgedichteten Rundsteckverbinder (Flanschstecker).

Der Einsatz dieses Steckverbinders garantiert eine optimale Schirmung sowie eine hohe IP-Schutzart. Als Gegenstück benötigt man eine Kabeldose mit Schirmung. Optional erhältlich sind verschiedene konfektionierte Kabel mit offenen Enden.

Steckerbelegung



Anschlussbelegung

Pin	Aderfarbe Interfacekabel	Funktion	Beschreibung
A	Weiß	TxD	RS-232-Sendedaten
B	Braun	RxD	RS-232-Empfangsdaten
C	Grün	TRIG	Externer Triggereingang
D	Gelb	Iout	Analogausgang 4 ... 20mA
E	Grau	nicht belegt	
F	Orange	nicht belegt	
G	Blau	U _v	Versorgungsspannung
H	Rot	ALARM	Digitaler Schaltausgang
J	Schwarz	GND	Signalmasse
K	Violett	Nicht belegt	
L	Weiß-Braun	GND	Versorgungsmasse
M	Weiß-Schwarz	Nicht belegt	

Die Leitungen GND sind intern zusammengeführt und sind Bezugspotential für alle nachfolgend angegebenen Spannungswerte.

Beschalten von Ausgängen mit Eingangssignalen kann den PT98E292 beschädigen!

Erfolgt die Datenübertragung über RS-232 wird empfohlen, die Schwarze Ader (GND) als Signalmasse und die Weiß-Braune Ader (GND) als Versorgungsmasse zu nutzen!

Grenzwerte der Spannungen, Belastungen und logischer Pegel entsprechen den Normen RS-232.

Alle Ausgänge sind dauerkurzschlussfest ausgelegt.

3.7 Interface-Kabel



Achtung:

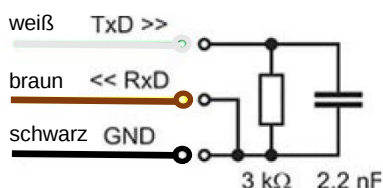
Die Kabelenden liegen frei! Der Anwender hat dafür Sorge zu tragen, dass Kurzschlüsse vermieden werden!

Das 5m Interface-Kabel ist im Lieferumfang enthalten. Kundenspezifische Kabellängen sind in Abstimmung mit ipf electronic gmbh optional lieferbar.



Die Verlängerung des Interface-Kabels ist möglich, es sind je nach Applikation wichtige Hinweise zu beachten:

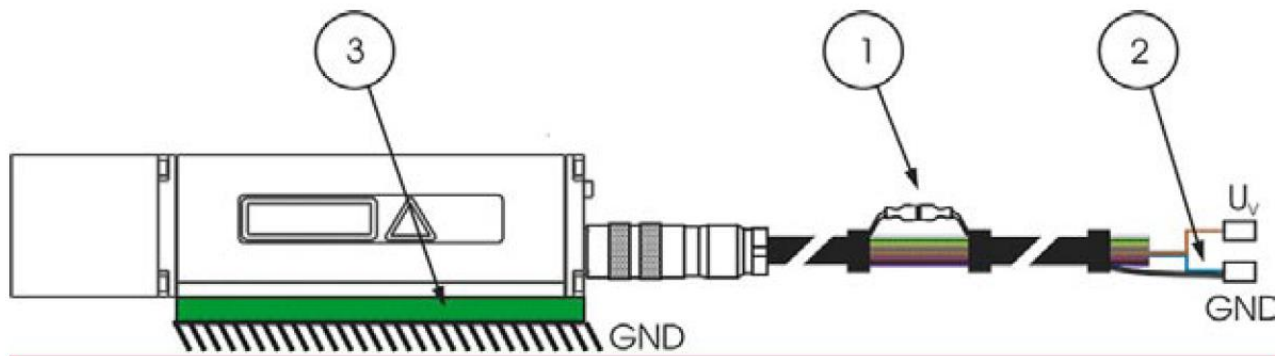
Die Datenleitungen RxD und TxD sollten prinzipiell so kurz wie möglich gehalten werden, da sie besonders im offenen Zustand als Störsender und -empfänger wirken. Besonders in Umgebungen mit hoher Störstrahlung können Fehler auftreten, die unter Umständen ein Reset (Aus- und Einschalten) des PT98E292 erforderlich machen. Für den Fall, dass die RS-232-Schnittstelle nach der Parametrierung nicht genutzt wird, empfiehlt es sich, eine Abschlussschaltung vorzunehmen.



Empfohlene Abschlussschaltung bei offener RS-232-Schnittstelle

Für eine korrekte Schirmung sind drei wesentliche Punkte zu beachten:

1. Verwendung von geschirmtem Kabel, z.B. ist im Lieferumfang enthalten, Kabelschirm muss gleichfalls verlängert werden!
2. Schirm am Kabelende auf Bezugspotential der UV klemmen.
3. Bei Einbau in Fahrzeuge: Wenn Befestigungspunkt und Bezugspotential (GND oder „-“) gleiche Potentiale haben, kann es notwendig sein, das PT98E292 Gehäuse elektrisch zu isolieren, um Masseschleifen zu vermeiden.



4. Übertragungsprotokoll

Der PT98E292 lässt sich am einfachsten mit Hilfe eines PC mit RS-232-Schnittstelle (siehe 5.1 RS-232) und einem Terminalprogramm (siehe 4.3 Beispiel: Verbindungsaufbau mit Hyperterminal) starten und parametrieren. Das Übertragungsprotokoll hat ASCII-Format.

In Vorbereitung einer Applikation kann das Messmodul durch intelligente Parametrierung optimal an die Messortbedingungen und die Messaufgabe angepasst werden.

Sämtliche gültigen Einstellungen bleiben bei Ausschalten des PT98E292 erhalten! Sie können nur durch Eingabe eines neuen Wertes oder Initialisierung der Standardparameter verändert werden.

Folgend eine Kurzübersicht des Übertragungsprotokolls

Kommando	Beschreibung
DT	Start Distanztracking
DS	Start Distanztracking 7 m
DW	Start Distanztracking auf weißes Ziel mit 10 Hz
DX	Start Distanztracking auf weißes Ziel mit 50 Hz
DF	Start Einzeldistanzmessung mit Fremdtriggerung
DM	Start Einzeldistanzmessung
TP	Abfrage Innentemperatur
SA	Abfrage / Setzen gleitender Mittelwert (1...20)
SD	Abfrage / Setzen Ausgabeformat (dez/hex/signalstärke)
ST	Abfrage / Setzen Messzeit (0...25)
SF	Abfrage / Setzen Skalierungsfaktor
SE	Abfrage / Setzen Error Mode (0, 1, 2)
AC	Abfrage / Setzen Alarmcenter
AH	Abfrage / Setzen Alarmhysteresese
AW	Abfrage / Setzen Alarmweite
RB	Abfrage / Setzen Range Begin (4 mA)
RE	Abfrage / Setzen Range End (20 mA)
RM	Löschen ungültiger Messwerte
TD	Abfrage / Setzen Triggerdelay
TM	Abfrage / Setzen Triggermode
BR	Abfrage / Setzen Baudrate
AS	Abfrage / Setzen Autostart
OF	Abfrage / Setzen Offset
SO	Setzen der aktuellen Distanz als Offset
LO	Einschalten Laser
LF	Ausschalten Laser
PA	Anzeige aller Parameter
PR	Rücksetzen aller Parameter auf Standardeinstellung

Kurzübersicht Übertragungsprotokoll

4.1 Online-Hilfe

Wurde die Verbindung zu einem PC hergestellt, lässt sich durch Tastatureingabe des Befehl ID [Enter] oder id [Enter] die Online-Hilfe zu den Kommandos für die Distanzmessung bzw. die Parametrierung aufrufen. [Enter] entspricht dabei dem Hexadezimalzeichen 0Dh (Carriage Return).

```

DT[Enter].....distancetracking
DW[Enter].....distancetracking with cooperative target
                    (10Hz)
DX[Enter].....distancetracking with cooperative target
                    (50Hz)
DF[Enter].....distance measurement with external trigger
DM[Enter].....distance measurement
TP[Enter].....internal temperature [C]
SA[Enter] / SApp[Enter]....display/set average value [1..20]
SD[Enter] / SDxx[Enter]....display/set display format [d/h]
ST[Enter] / STxx[Enter]....display/set measure time [0..25]
SF[Enter] / SFx.x[Enter]...display/set scale factor
SE[Enter] / SExx[Enter]....display/set error mode [0/1/2]
                        0..Iout=const., ALARM=const.
                        1..Iout: 4mA @RE>RB, 20mA @RE<RB, ALARM:
                           OFF@AH>0, ON@AH<0
                        2..Iout: 20mA @RE>RB, 4mA @RE<RB, ALARM:
                           ON@AH>0, OFF@AH<0
AC[Enter] / ACx.x[Enter]...display/set ALARM center
AH[Enter] / AHx.x[Enter]...display/set ALARM hysteresis
RB[Enter] / RBx.x[Enter]...display/set distance of Iout=4mA
RE[Enter] / REx.x[Enter]...display/set distance of Iout=20mA
TD[Enter] / TDxx x[Enter]..display/set trigger delay [0..9999ms]
trigger level [0/1]
BR[Enter] / BRxxxx[Enter]..display/set baud rate [2400..38400]
AS[Enter] / ASdd[Enter]....display/set autostart command [DT/DW/DX/
DF/DM/TP/LO]
OF[Enter] / OFx.x[Enter]...display/set distance offset
SO[Enter].....set current distance to offset (offset =
- distance)
LO[Enter].....laser on
LF[Enter].....laser off
PA[Enter].....display settings
PR[Enter].....reset settings
    
```

Startprotokoll eines Verbindungsaufbaus

4.2 Kommandos und Funktion

Die Eingabe eines Kommandos ist nicht casesensitiv, d.h. es können Klein- oder Großbuchstaben verwendet werden.

Der Abschluss eines zu sendenden Kommandos zum PT98E292 erfolgt mit dem Hexadezimalzeichen 0Dh (Carriage Return).

Bei Eingabe von Dezimalstellen muss zur Trennung ein Punkt (2Eh) verwendet werden.

Bei Eingaben von Parameterkommandos wird zwischen Setzen und Abfragen des Parameters unterschieden.

Die Abfrage erfolgt über das einfache Kommando, z.B. Parameter Alarmcenter: **AC[Enter]**

Beim Setzen wird hinter das Kommando ohne Trennzeichen der neue Wert eingefügt, z.B.: **AC20.8[Enter]**

In diesem Beispiel würde das Alarmcenter auf 20,8 gesetzt.

4.2.1 DT distance tracking

Inputparameter	SA, SD, SE, SF, ST, OF
Output	RS-232, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DT** eignet sich zur Distanzmessung auf verschiedene Oberflächen (verschiedene Reflektivitäten). Bei diesem Distanztracking bewertet der PT98E292 permanent anhand interner Algorithmen die Qualität der empfangenen Laserstrahlung. Bei schlechten Reflektivitäten oder bei plötzlichen Distanzsprüngen kann es dadurch zu längeren Messzeiten kommen.

Die minimale Messzeit beträgt 160 ms, die maximale 6 s. Ist nach 6 s die Qualität der Messung nicht erreicht, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Die Messzeit kann durch den Parameter ST begrenzt werden.

4.2.2 DW distance tracking with cooperative target (10Hz)

Inputparameter	SA, SD, SE, SF, OF
Output	RS-232, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DW** liefert eine gleichbleibende Messrate von 10 Hz.

Voraussetzung für stabile Messwerte ist eine weiße Zieltafel am Messobjekt.

4.2.3 DS distance tracking 7m

Input Parameter	SA, SD, SE, SF, ST, OF
Output	RS-232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DS** eignet sich zur Messung auf verschiedene Oberflächen im Nahbereich bis 7m. Er bietet im Vergleich zum Messmode DT eine höhere Messrate.

Die Messgenauigkeit im Bereich 0,1m bis 0,5m ist eingeschränkt.

Die Messzeit kann durch den Parameter ST begrenzt werden.

4.2.4 DX distance tracking with cooperative target (50Hz)

Input Parameter	SA, SD, SE, SF, OF
Output	RS-232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DX** liefert eine gleichbleibende Messrate von 50 Hz. Voraussetzung für stabile Messwerte ist eine weiße Zieltafel am Messobjekt.

4.2.5 DF distance measurement with external trigger

Inputparameter	SD, SE, SF, ST, OF, TD
Output	RS-232, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DF** ermöglicht eine Messung, ausgelöst durch einen externen Triggerimpuls.

Nach Einschalten dieser Betriebsart erhält der Bediener zunächst keine Antwort, nach Detektion des Triggerimpulses sendet der PT98E292 Daten bzw. schaltet Digital- und/oder Analogausgang.

Die Triggerverzögerung (Delay) und die Triggerflanke können mit dem Parameter **TD** festgelegt werden. (siehe 4.2.15 TD display/set trigger delay [0 ... 9999ms] trigger level [0/1])

4.2.6 DM distance measurement

Inputparameter	SD, SE, SF, ST, OF
Output	RS-232, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DM** löst eine Einzeldistanzmessung aus.

4.2.7 TP internal temperature [°C]

TP fragt die Innentemperatur des PT98E292 ab.

Hinweis: Im Tracking-Betrieb kann die Innentemperatur bis zu 10 K höher sein als die Außentemperatur.

4.2.8 SA display/set average value [1 ... 20]

Standardeinstellung: **1**

SA ermöglicht die Berechnung eines gleitenden Mittelwertes über 1 bis 20 Messwerte.

Die Berechnung erfolgt über folgende Formel:

$$\text{Mittelwert } x = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_{n(20)}}{n}$$

4.2.9 SD display/set display format [d/h]

Standardeinstellung: **d**

SD schaltet die Datenausgabe der Messwerte zwischen dezimalem (d) und hexadezimalen (h) Format. **SD** hat Auswirkung auf alle Kommandos, die einen Entfernungswert ausgeben.

Der ausgegebene Hexadezimalwert wird berechnet aus dem gemessenen Distanzwert in mm multipliziert mit dem Skalierungsfaktor **SF**.

Negative Entfernungswerte werden im Zweierkomplement ausgegeben.

<u>Beispiel:</u>	Distanz = 4.996 m, SF1	dec:	4,996
		hex:	4.996001384 (= 4996 mm × SF1)
	Distanz = 4.996 m, SF10	dec:	49,960
		hex:	49.96000C328 (= 49960 = 4996 mm × SF10)

4.2.10 ST display/set measure time [0 ... 25]

Standardeinstellung: **0**

Die Messzeit ist ein direkt an das Messverfahren gekoppelter Parameter. Prinzipiell gilt, je schlechter die Oberfläche des Messobjektes reflektiert, desto länger benötigt der PT98E292 um die Distanz mit der angegebenen Genauigkeit zu bestimmen. Wenn beispielsweise bei schlechter Reflektivität und zu geringer Messzeit eine Fehlermeldung E15 ausgegeben wird, muss die Messzeit erhöht werden.

Der verfügbare Wertebereich der Messzeit ist 0 bis 25. Es gilt: je höher der eingestellte Wert, desto größer die zur Verfügung gestellte Messzeit und um so geringer die Messfrequenz.

Ausnahme ist der Wert 0. Bei dieser Einstellung bestimmt der PT98E292 automatisch die minimale Messzeit!

Werksseitige Einstellung ist die Messzeit $ST = 0$. ST ist wirksam in den Betriebsarten DT, DF und DM.

Des Weiteren kann sich der Anwender über die Messzeit auch die Messfrequenz konfigurieren, beispielsweise um das Datenaufkommen einzuschränken oder zur Synchronisation mit Prozessen. Die folgende Angabe zur Messzeit ist nur als Näherung zu betrachten:

$$\text{Messzeit} \approx ST \times 240 \text{ ms (außer } ST=0\text{)}$$

Beispiel:

Die zu messende Entfernung beträgt 25 m, die Reflektivität des Messobjektes ist nicht ideal. Bei eingestellter Messzeit $ST = 2$ erscheint als Ausgabe E15. Der Anwender muss die Messzeit erhöhen!

4.2.11 SF display/set scale factor

Standardeinstellung: **1**

SF multipliziert den errechneten Distanzwert mit einem frei einstellbaren Faktor zur Veränderung der Auflösung oder der Ausgabe in einer anderen Maßeinheit. Der Skalierungsfaktor kann auch negativ sein.

Skalierungsfaktor	Auflösung	Ausgabe	Maßeinheit
SF1	1 mm	12.345	m
SF10	0,1 mm	123.45	dm
SF1.0936	0,01 yard	13.500	yard
SF3.28084	0,01 feet	40.501	feet
SF0.3937	1 inch	4.860	100 inch
SF-1	1 mm	-12.345	m

Hinweis: Bei Änderung des Skalierungsfaktors müssen die Einstellungen von Digital- und/oder Analogausgang sowie Offset ebenfalls angepasst werden!

4.2.12 SE display/set error mode [0/1/2]

Standardeinstellung: **1**

Mit **SE** lässt sich das Verhalten des Digitalen Schaltausgang (Alarm) und/oder des Analogausgangs bei Auftreten einer Fehlermeldung (E15, E16, E17, E18) konfigurieren.

Je nach Applikation des PT98E292 kann auf eine Fehlermeldung unterschiedlich reagiert werden.

Die möglichen Einstellungen sind 0, 1 und 2 und haben bei Auftreten einer Fehlermeldung folgende Auswirkung:

SE	Digitaler Schaltausgang (Alarm)	Analogausgang (4 ... 20 mA)
0	Zustand der letzten gültigen Messung bleibt weiterhin erhalten	Strom der letzten gültigen Messung wird ausgegeben
1	positive Alarmhysterese = LOW – negative Alarmhysterese = HIGH	RE > RB: Strom = 4 mA RE < RB: Strom = 20 mA
2	positive Alarmhysterese = HIGH – negative Alarmhysterese = LOW	RE > RB: Strom = 20 mA RE < RB: Strom = 4 mA

4.2.13 AC display/set ALARM center

Standardeinstellung: **1000**

AC entspricht der Distanz, bei der der Schaltausgang umschaltet.

AC wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor **SF** eingegeben.

Wird die Schwelle unter- oder überschritten, schaltet der Alarmausgang unter Berücksichtigung der Alarmhysterese **AH** von HIGH nach LOW oder umgekehrt. (siehe 5.2 Digitaler Schaltausgang)

4.2.14 AH display/set ALARM hysteresis

Standardeinstellung: **0.1**

AH realisiert die Schalthysterese des Schaltausgangs.

AH wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben.

Der Betrag der Hysterese entspricht dabei der Schaltverzögerung in Millisekunden, mit Hilfe des Vorzeichens lässt sich der Logikpegel invertieren. (siehe 5.2 Digitaler Schaltausgang)

4.2.15 AW display/set ALARM width

Standardeinstellung: 100000

AW parametrisiert die Länge des aktiven Bereiches beginnend bei AC.

AW wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben.

AW ist immer größer oder gleich 0 (Null)

AW ist immer größer oder gleich $|AH|$ (Betrag von AH)

(siehe 5.2 Digitaler Schaltausgang)

4.2.16 RB display/set distance of Iout = 4mA

Standardeinstellung: **1000**

RB (Range Begin) legt den Beginn des Distanzbereiches, bei dem sich der Analogausgang ändert, fest.

Bei einer Distanz = RB wird ein Strom von 4 mA ausgegeben.

RB wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben.

RB kann kleiner oder größer RE sein!

(siehe 5.3 Analogausgang)

4.2.17 RE display/set distance of Iout = 20mA

Standardeinstellung: **2000**

RE (Range End) legt das Ende des Distanzbereiches, bei dem sich der Analogausgang ändert, fest.

Bei einer Distanz = RE wird ein Strom von 20 mA ausgegeben.

RE wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben.

RE kann größer oder kleiner RB sein!

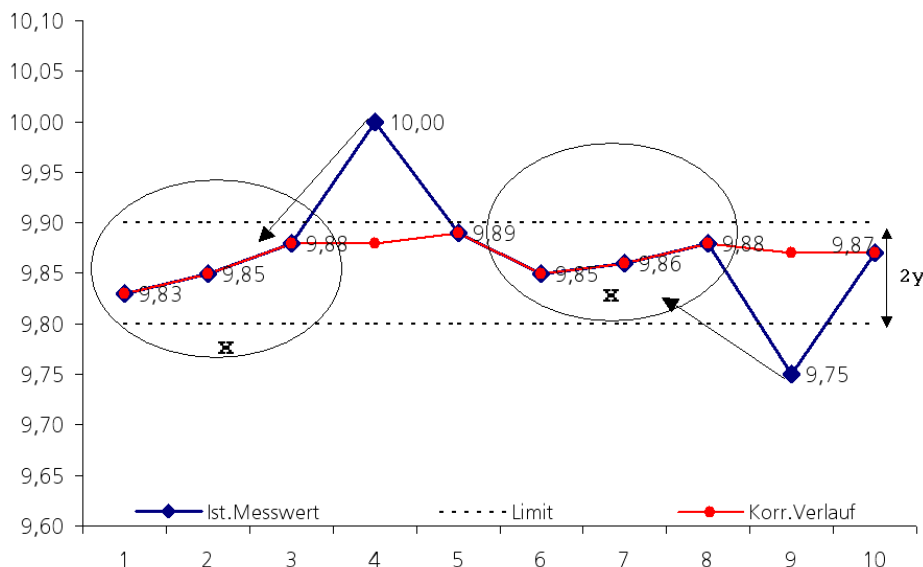
(siehe 5.3 Analogausgang)

4.2.18 RM remove measurement

RMx_y.y_z ... remove Measurement

x:	Anzahl der bei einer abweichenden Messung zu bewertende vorangegangene Messwerte	default=0	$0 \leq x \leq 10$
y:	max. zulässiger Wertebereich zwischen den zwei aufeinander folgenden Messwerten springen dürfen, bei Unter- oder Überschreitung greift die Messwertkorrektur	default=0	$0 \leq y.y \leq \max$
z:	max. zulässige Anzahl von Ausreißern hintereinander, bei aufeinanderfolgenden Ausreißern geht der vorhergehende korrigierte Ausreißer mit in die Korrektur des nächsten Ausreißers ein	default=0	$0 \leq x \leq 100$

- nur wirksam bei Modus DT
- Leerzeichen (0x020) zwischen den Parametern
- ungültige Eingaben für mindestens einen Parameter setzen alle Parameter auf 0
- Achtung: Eine unqualifizierte Anwendung der Parameter kann zur Gefährdung der Sicherheit führen!



Achtung:

Parameter RM nur bei geeigneten Applikationen nutzen.

Bei nicht sachgemäßer Anwendung kann es zu einer Gefährdung der Sicherheit kommen!

4.2.19 TD display/set trigger delay [0 ... 9999ms] trigger level [0/1]

Standardeinstellung: 0 0

TD konfiguriert ausschließlich das Verhalten des Fremdtriggereingangs (Modus DF (siehe 4.2.5)).

TD besteht aus zwei durch ein Leerzeichen (20h) getrennten Parametern, dem eigentlichen Delay, also der Verzögerungszeit, und dem Triggerpegel.

X entspricht dem Delay zwischen Eingang des Triggersignals und Start der Messung, die Verzögerung kann 0 ... 9999 ms betragen.

Y 0 für HIGH g LOW-Flanke

1 für LOW g HIGH-Flanke

Beispiel:

TD1000_0[Enter]

Im Beispiel wird der Delay (x) auf 1000 ms und die Triggerflanke (y) auf absteigend (von HIGH nach LOW) gesetzt.

4.2.20 TM display/set trigger mode [0/1] trigger level [0/1]

Standardeinstellung: 0 1

TM parametrisiert die Autostart-Trigger-Funktion, diese erlaubt die externe Triggerung des über den Parameter AS eingestellten Autostart-Kommandos. Die Triggerung erfolgt über den externen Triggereingang. Es können alle über AS einstellbaren Startmodi durch externe Triggerung gestartet und gestoppt werden: DS/DT/DW/DX/DF/DM/TP/LO/ID

TM besteht aus zwei durch Leerzeichen (20h) getrennten Parametern.

x 0... Triggerfunktion ausgeschaltet

1... Triggerfunktion eingeschaltet

y 0 ... Messung wird bei L-Pegel auf der Triggerleitung ausgelöst (HIGH → LOW Flanke)

1 ... Messung wird bei H-Pegel auf der Triggerleitung ausgelöst (LOW → HIGH Flanke)

Der Trigger-Pegel muss zur Triggerung permanent anliegen!

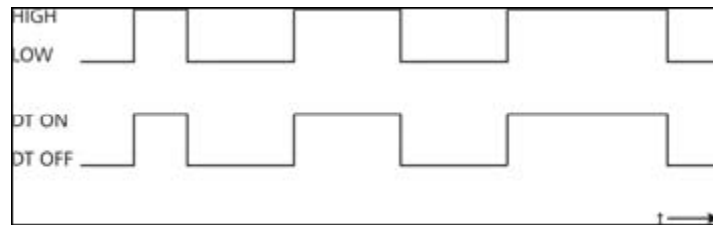
Beispiele:

a) ASDT

TM1 1

Triggersignal = H → DT wird ausgeführt

Triggersignal = L → DT wird gestoppt

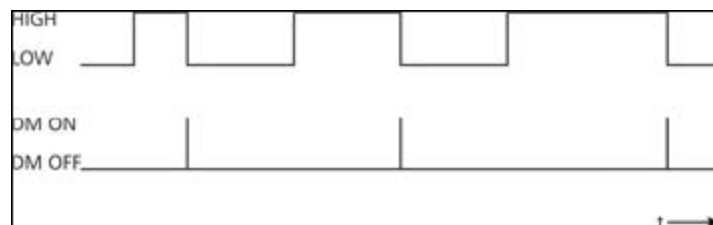


b) ASDM

TM1 0

Triggersignal = H → keine Zustandsänderung

Triggersignal = L → DM aktiv, d.h. 1 Messung wird gestartet



4.2.21 BR display/set baud rate [2400 ... 38400]

Standardeinstellung: **9600**

Die Baudrate **BR** kann auf folgende Werte gesetzt werden: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400. Fehleingaben werden zur nächstliegenden Baudrate gerundet. Das Datenformat ist fest mit 8 Datenbit, keine Parität und 1 Stoppbit.

Hinweis:

Nach Umstellen der Baudrate muss die Gegenstelle ebenfalls die neue Baudrate benutzen.

4.2.22 AS display/set autostart command [DT/DS/DW/DX/DF/DM/TP/LO/ID]

Standardeinstellung: **ID**

AS (Autostart) legt fest, welche Funktion der PT98E292 beim Einschalten der Spannungsversorgung ausführt.

Möglich sind alle Eingaben, die einen Messwert als Ausgabe liefern, sowie das ID-Kommando oder das Kommando zum Einschalten des Lasers (LO).

Wurde beispielsweise AS DT parametrisiert, beginnt der PT98E292 beim Einschalten sofort mit Distanztracking.

⁶ Leerzeichen (20h)

4.2.23 OF display/set distance offset

Standardeinstellung: **0**

Mit **OF** (Offset) kann sich der Anwender den Nullpunkt seiner Applikation festlegen.

Die Lage des Gerätenullpunktes ist im Abschnitt 3.5 Mechanische Anschlussbedingungen zu finden.

OF wird unter Berücksichtigung des eingestellten Skalierungsfaktor SF eingegeben.

OF kann auch negative Werte besitzen.

4.2.24 SO set current distance to offset (offset = - distance)

SO führt eine Entfernungsmessung aus und übernimmt den Messwert mit umgekehrten Vorzeichen als Offset (OF).

4.2.25 LO laser on

LO schaltet den Laser ein. Diese Funktion kann beispielsweise zur Ausrichtung oder zur Funktionskontrolle des PT98E292 genutzt werden.

4.2.26 LF laser off

LF schaltet den Laser aus.

4.2.27 PA display settings

PA listet alle Parameter in einer Übersicht auf.

4.2.28 PR reset settings

PR setzt alle Parameter außer Baudrate auf Standardeinstellungen zurück.

Standardeinstellungen:

average value[SA]	1
display format[SD]	d
measure time[ST]	0
scale factor[SF]	1
error mode[SE]	1
ALARM center[AC]	1000
ALARM hysteresis[AH]	0.1
ALARM width[AW]	100000
distance of Iout=4mA [RB]	1000
distance of Iout=20mA [RE]	2000
remove measurement [RM]	0 0 0
trigger delay, trigger level[TD]	0 0
trigger mode, trigger level[TM]	0 1
baud rate[BR]	9600
autostart command[AS]	ID
distance offset[OF]	0

4.3 Beispiel: Verbindungsaufbau mit Hyperterminal

„Hyperterminal“ ist ein Terminalprogramm, welches im Allgemeinen von Windows-Betriebssystemen mitgeliefert wird.

„Hyperterminal“ startet man über das Startmenü:

Start → Programme → Zubehör → Kommunikation → Hyperterminal

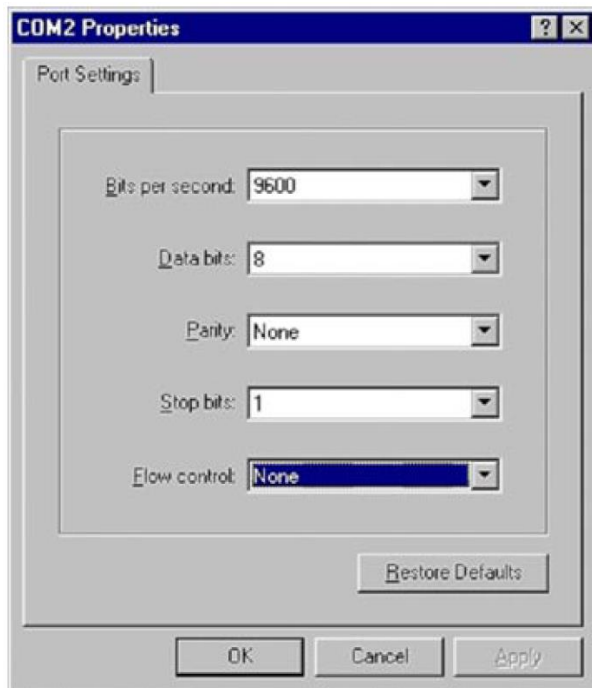
Als erstes erscheint der Dialog, in dem man den frei wählbaren Namen der Verbindung festlegt.



Im zweiten Dialogfenster wird der serielle COM-Port ausgewählt, an dem der PT98E292 angeschlossen ist.



Im dritten Dialog werden die Parameter der Verbindung festgelegt. An dieser Stelle müssen die Baudrate (Bits pro Sekunde) und die Flusskontrolle richtig initialisiert werden.



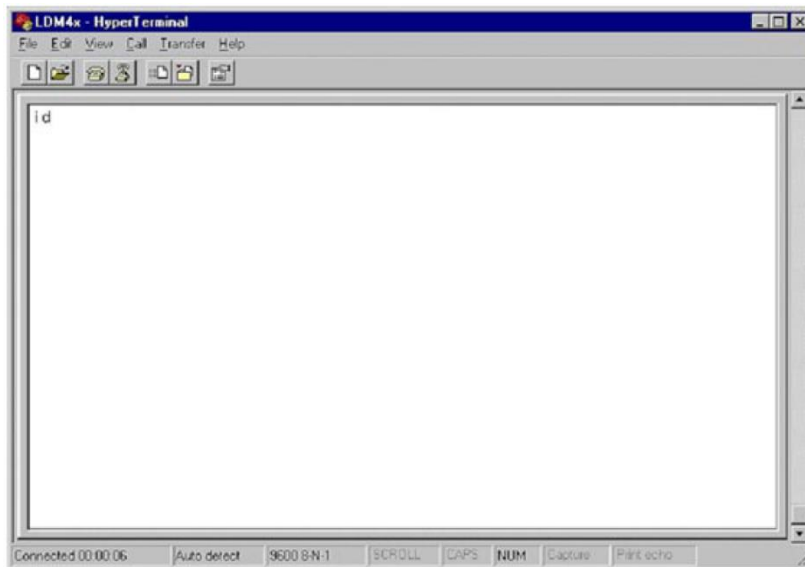
Nach Bestätigen des dritten Dialoges öffnet sich das Terminalfenster. In der Statusleiste in der linken unteren Ecke sollte „Connected“ stehen.

Bei eingeschaltetem PT98E292 kann jetzt die Kommandoeingabe, im Beispiel ID, erfolgen.

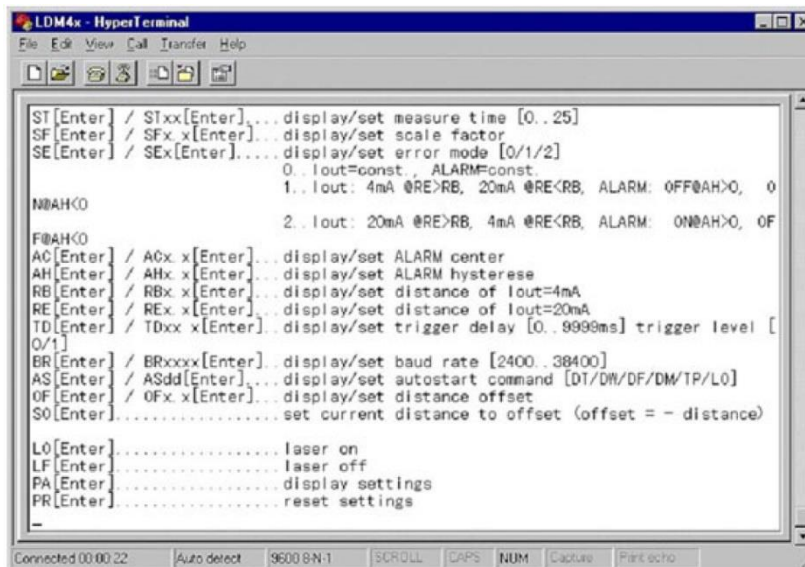
Hinweis: Die Anzeige des eingegebenen Befehls erfolgt nur, wenn die Funktion „Lokales Echo“ aktiviert wurde. Diese befindet sich unter dem Menü

Datei → Eigenschaften → Reiter „Einstellungen“ → ASCII Setup.

Aufrufen der Online-Hilfe mit der Kommandoeingabe „ID“ oder „id“:



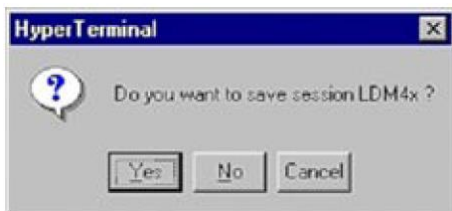
Nach Senden des Kommandos durch Betätigen der Enter-Taste, sollte der PT98E292 mit der Online-Hilfe antworten.



Bei Beenden von Hyperterminal erscheint die Abfrage, ob die Verbindung unterbrochen werden soll, diese muss bestätigt werden.



Als letztes kann der Anwender, wenn noch nicht geschehen, die Konfiguration des Hyperterminal speichern. Das hat den Vorteil, dass man nicht jedes Mal die Konfiguration der Schnittstelle durchführen muss.



5. Betriebsarten

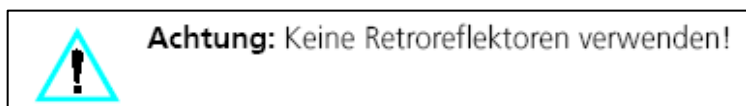
Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung sind sämtliche Kabelenden vor Kurzschluss zu sichern!

Die Kabelanschlüsse sind entsprechend der gewünschten Betriebsart anzuschließen.

Um Kurzschlüsse zu vermeiden, nicht genutzte Kabelenden bitte isolieren!

Zur Inbetriebnahme benötigen Sie einen PC mit RS-232-Datenschnittstelle und ein Terminalprogramm, z.B. Hyperterminal.

Bei der Inbetriebnahme ist der PT98E292 an der Messstelle gegen das Messobjekt auszurichten und seine Position stabil zu halten. Das Messobjekt sollte idealerweise eine homogene, weiße Oberfläche besitzen.

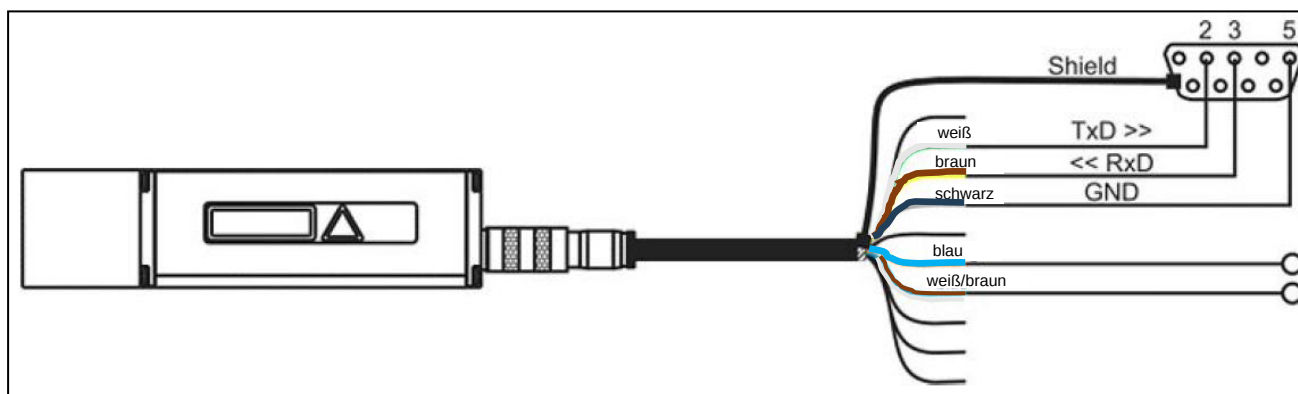


Das Ausrichten des PT98E292 wird durch den sichtbaren⁸ Laserstrahl erleichtert, dieser lässt sich bequem per PC einschalten.

5.1 RS-232

Die RS-232-Schnittstelle ist ursprünglich als eine reine PC-Schnittstelle entstanden. Sie hat sich als Standard für die serielle Datenübertragungen über kurze Distanzen etabliert. Über längere Distanzen ist sie sehr störanfällig, vor allem in Umgebung von hohen elektromagnetischen Störstrahlungen.

Sie sollte deshalb lediglich zur Konfiguration des PT98E292 genutzt werden.



⁸ Abhängig vom Umgebungslicht und Messziel

5.2 Digitaler Schaltausgang

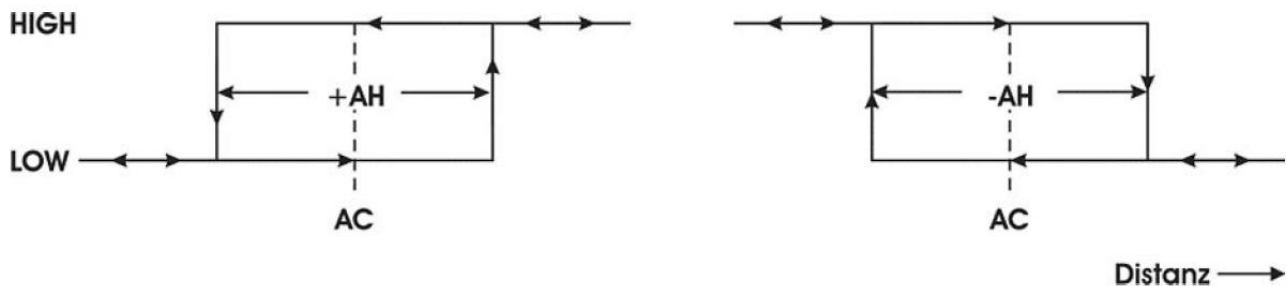


Mit dem digitalen Schaltausgang können Objekte oder Zustände auf Über- oder Unterschreitung mit einer frei parametrierbaren Distanzschwelle überwacht werden.

Die Konfiguration erfolgt über die Parameter Alarm Center (AC) und Alarmhysterese (AH) (siehe 4.2.13 und 4.2.14). Entscheidend für den Logikzustand des Schaltausgangs ist das Vorzeichen der Hysterese. Mit ihr lässt sich der Schaltausgang quasi invertieren.

Bei **positiver Hysterese** schaltet der Ausgang bei zunehmender Distanz von LOW auf HIGH, wenn $AC + AH/2$ überschritten wurde, und bei abnehmender Distanz von HIGH auf LOW, wenn $AC - AH/2$ unterschritten wurde.

Bei **negativer Hysterese** schaltet der Ausgang bei zunehmender Distanz von HIGH auf LOW, wenn $AC + |AH/2|$ überschritten wurde, und bei abnehmender Distanz von LOW auf HIGH, wenn $AC - |AH/2|$ unterschritten wurde.



Beispiel:

Angenommen wird die Überwachung eines sich bewegenden Objektes. Der Ausgang soll bei 10 m (AC10) mit einer Hysterese von 20 cm (AH+0.2 bzw. AH-0.2) schalten:

	Distanz nimmt zu →					Distanz nimmt ab ←				
AH	9,8m	9,9m	10,0m	10,1m	10,2m	10,1m	10,0m	9,9m	9,8m	
(+)AH	L	L	L	H	H	H	H	H	L	
- AH	H	H	H	L	L	L	L	L	H	

L = Low, H = High

Das Verhalten des digitalen Schaltausgangs bei Auftreten einer Fehlermeldung (E15, E16, E17, E18) lässt sich mittels Parameter SE anpassen (siehe 4.2.12).

5.3 Analogausgang



Der Analogausgang erlaubt die genormte analoge Distanzdatenübertragung über große Strecken mittels einer Zweidrahtleitung.

Der in die Leitung eingepreßte Strom ist proportional der gemessenen Distanz in einem durch die Parameter „Range Begin“ (RB) und „Range End“ (RE) gekennzeichneten Distanzintervall (siehe 4.2.16 und 4.2.17), wobei $RE > RB$ oder $RE < RB$ sein darf.

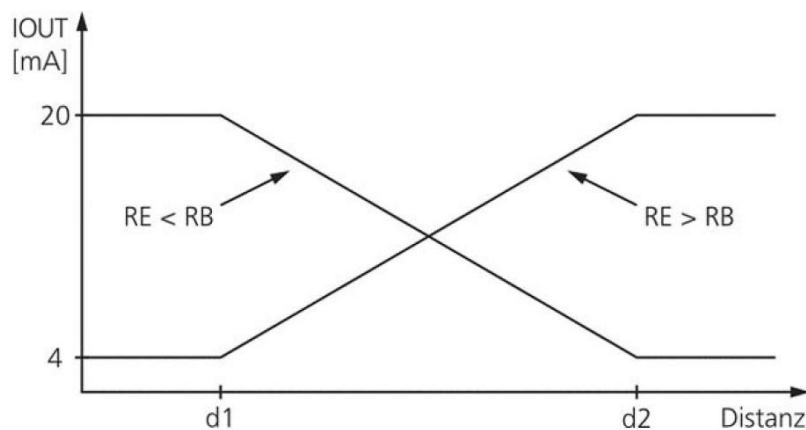
Der Wert des Ausgangsstroms berechnet sich nach folgenden Gleichungen:

$$RE > RB: I_{OUT} [mA] = 4 \text{ mA} + 16 \cdot \left(\frac{\text{Distanz} - RB}{RE - RB} \right) \cdot \text{mA}$$

$$RE < RB: I_{OUT} [mA] = 20 \text{ mA} - 16 \cdot \left(\frac{\text{Distanz} - RE}{RB - RE} \right) \cdot \text{mA}$$

Bei Unterschreitung ($RE > RB$) bzw. Überschreitung ($RE < RB$) von RB beträgt der Ausgangsstrom 4 mA.

Bei Überschreitung ($RE > RB$) bzw. Unterschreitung ($RE < RB$) von RE beträgt der Ausgangsstrom 20 mA.



Das Verhalten des Analogausgangs bei Auftreten einer Fehlermeldung (E15, E16, E17, E18) lässt sich mittels Parameter SE anpassen (siehe 4.2.12).

5.4 Triggereingang



Der Triggereingang ermöglicht die Auslösung einer Distanzmessung durch ein externes Signal in Form eines Spannungsimpulses von 3 V ... 24 V.

Der Anwender konfiguriert die gewünschte Verzögerung sowie die Impulsflanke, auf die getriggert werden soll (siehe 4.2.19, 4.2.20). Anschließend muss der PT98E292 in den Trigger-Modus (DF) geschaltet werden.

6. Fehlermeldungen

Code	Beschreibung	Abhilfe
E15	zu schwache Reflexe; Abstand Gerät (Vorderkante) ...Ziel < 0,1m	Zieltafel verwenden Abstand Gerät ... Ziel vergrößern
E16	zu starke Reflexe	Zieltafel verwenden
E17	Gleichlicht zu stark (z.B. Sonneneinstrahlung)	Fremdlicht am Messort einschränken; reflektierende Gegenstände entfernen oder abdecken
E18	nur im DX-Mode (50 Hz): zu große Abweichungen zwischen gemessenem und vorberechnetem Wert	Weg zwischen Messgerät und Messobjekt auf Hindernisse überprüfen
E19	nur im DX-Mode (50 Hz): Verfahrgeschwindigkeit > 10m/s	Verfahrgeschwindigkeit des Messobjektes bzw. der Messeinrichtung verringern
E23	Temperatur unter -10 °C	Umgebungstemperatur erhöhen (Heizung)
E24	Temperatur über + 60 °C	Umgebungstemperatur senken (Kühlung, Klimaanlage)
E31	Prüfsumme EEPROM falsch; Hardware-Fehler	bei wiederholtem Auftreten Service notwendig --> Gerät einschicken
E51	Avalanche-Spannung der Laserdiode konnte nicht eingestellt werden; Ursache kann 1. Fremdlicht oder 2. Hardware-Fehler sein	1. Fremdlichteinstrahlung überprüfen; Fremdlicht einschränken. 2. Service notwendig --> Gerät einschicken
E52	Laserstrom zu hoch / defekter Laser	Service notwendig --> Gerät einschicken
E53	ein oder mehrere Parameter im EEPROM nicht gesetzt (Folge: Division durch 0)	1. Parameter SF prüfen (SF muss ungleich 0 sein) 2. Service notwendig --> Gerät einschicken
E54	Hardwarefehler (PLL)	Service notwendig --> Gerät einschicken
E55	Hardwarefehler	Service notwendig --> Gerät einschicken
E61	verwendeter Parameter ist unzulässig; ungültiges Kommando gesendet	Kommandos in Ansteuersoftware überprüfen
E62	1. Hardwarefehler 2. falscher Wert in Schnittstellenkommunikation (Paritätsfehler SIO)	Paritätseinstellung in externer Software überprüfen
E63	Überlauf SIO	Zeit der gesendeten Signale aus der Anwendersoftware überprüfen; evtl. Sendeverzögerung einbinden
E64	Framing-Error SIO	Datenformat der seriellen Schnittstelle überprüfen (8N1)

7. Service, Wartung, Gewährleistung

Wir sehen gegenüber unseren Kunden / Händlern einen Gewährleistungszeitraum von 2 Jahren für dieses Produkt vor. Sollte zwischenzeitlich eine Reparatur erforderlich sein, senden Sie das Gerät unter Angabe der angewandten Einsatzbedingungen (Applikationen, Anschlussbedingungen, Umweltbedingungen) sorgfältig verpackt an Ihren Händler (oder unsere Adresse) zurück:

ipf electronic gmbh
Rosmarter Allee 14
D-58762 Altena

oder setzen Sie sich zunächst telefonisch oder per Fax unter den folgenden Rufnummern mit uns in Verbindung.

Tel.: 02351/9365-0
Fax: 02351/936519
E-Mail: info@ipf.de
Internet: www.ipf.de