

**PT98C085
PT98C211
PT98C125
PT98C238
PT98C470
PT98C747
Bedienungsanleitung**



Sehr geehrter Anwender

Lesen Sie diese Betriebsanleitung bitte vor Inbetriebnahme des Laserdistanzmessgerätes PT98 sorgfältig durch. Nur so gehen Sie sicher, dass Sie die Leistungsfähigkeit Ihres neuen Laserdistanzmoduls voll nutzen können. Weiterentwicklungen im Sinne des technischen Fortschritts bleiben vorbehalten.
Redaktionsschluss: Dezember 2013

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.....	Seite 4
2.	Sicherheitshinweise	Seite 5
2.1	Grundlegendes	Seite 5
2.2	Sachgemäße Verwendung	Seite 5
2.3	Unsachgemäße Verwendung	Seite 5
2.4	Laserklassifizierung	Seite 5
2.5	Elektrische Anschlussbedingungen.....	Seite 6
2.6	Wichtige Hinweise für den Betrieb	Seite 6
3.	Technische Daten.....	Seite 7
3.1	Laser.....	Seite 7
3.2	Messeigenschaften.....	Seite 7
3.3	Interface.....	Seite 8
3.4	Umwelt- und Einsatzbedingungen	Seite 8
3.5	Mechanische Einbaubedingungen	Seite 9
3.6	Elektrische Anschlussbedingungen.....	Seite 11
3.7	Interface-Kabel	Seite 12
4.	Übertragungsprotokoll.....	Seite 13
4.1	Online-Hilfe	Seite 14
4.2	Kommandos und Funktion	Seite 15
4.2.1	DT Distancetracking	Seite 15
4.2.2	DW Distancetracking with cooperative target (10Hz)	Seite 15
4.2.3	DX Distancetracking with cooperative target (50Hz)	Seite 15
4.2.4	DF Distance measurement with external trigger	Seite 15
4.2.5	DM Distance measurement.....	Seite 16
4.2.6	TP Internal temperature [C].....	Seite 16
4.2.7	SA Display/set average value [120].....	Seite 16
4.2.8	SD Display/set display format [d/h].....	Seite 16
4.2.9	ST Display/set measure time [025].....	Seite 17
4.2.10	SF Display/set scale factor	Seite 17
4.2.11	SE Display/set error mode [0/1/2].....	Seite 17
4.2.12	AC Display/set ALARM center.....	Seite 18
4.2.13	AH Display/set ALARM hysteresis	Seite 18
4.2.14	RB Display/set distance of I _{OUT} =4mA	Seite 18
4.2.15	RE Display/set distance of I _{OUT} =20mA	Seite 18
4.2.16	RM Remove measurement	Seite 19
4.2.17	TD Display/set trigger delay [09999ms] trigger level [0/1]	Seite 20
4.2.18	BR Display/set baud rate [240038400].....	Seite 20
4.2.19	AS Display/set autostart command [DT/DW/DX7/DF/DM/TP/LO]	Seite 20
4.2.20	OF Display/set distance offset.....	Seite 20
4.2.21	SO Set current distance to offset (offset = - distance)	Seite 20
4.2.22	LO Laser on.....	Seite 20
4.2.23	LF Laser off	Seite 21
4.2.24	PA Display settings.....	Seite 21
4.2.25	PR Reset settings.....	Seite 21
4.3	Beispiel: Verbindungsaufbau mit Hyperterminal.....	Seite 21

5.	Betriebsarten	Seite 24
5.1	RS232.....	Seite 24
5.2	RS422 (optional).....	Seite 25
5.3	Digitaler Schaltausgang.....	Seite 25
5.4	Analogausgang.....	Seite 26
5.5	Triggereingang	Seite 27
6.	Fehlermeldungen.....	Seite 27
7.	Optionen.....	Seite 28
7.1	Extra langer Staubschutz-Tubus	Seite 28
7.2	Wechselfenster.....	Seite 28
7.3	Stecker	Seite 28
7.4	Wasserkühlung.....	Seite 28
7.5	Heizung.....	Seite 29
7.6	Flansche	Seite 29
7.7	Luftspülung	Seite 29
7.8	Hochglanz-Filter.....	Seite 29
7.9	Hitze-Schild.....	Seite 30
7.10	Halter	Seite 30
7.11	Reflektor	Seite 31
7.12	90° ad on	Seite 31
8	Service, Wartung, Garantie	Seite 31

1. Allgemeines

Der PT98 ist ein Laser-Distanzmessgerät, welches Entfernungen im Bereich von 0,1 m bis über 100 m 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 millimetergenau 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 Triggerung (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 ... 30V DC aus dem KFZ-Bordnetz, einem Industrie-Gleichspannungsnetz oder einem Gleichspannungsnetzteil.
- geringe, konstante Leistungsaufnahme <1,5W (ohne I_{Alarm}).
- Reichweite bis 30m 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.

Die Geräte werden in einem stabilen, gepolsterten Karton geliefert, in dem das Messmodul auch geschützt transportiert werden kann.

Das Gerät mit der Artikelnummer PT98C085 bildet die Basis dieser Serie.

Der PT98C211 bietet zusätzlich eine Messfrequenz von 50Hz.

Das Gerät PT98C125 ist mit einem Flansch DN100 ausgerüstet. Die elektrische Ausstattung entspricht dem PT98C085.

Das Gerät PT98C238 ist mit einem Flansch DN80 ausgerüstet. Die elektrische Ausstattung entspricht dem PT98C085.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Grundlegendes

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



Gefahr durch Laserstrahlung oder elektrischen Schlag. Der PT98 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 der Geräte 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 PT98 darf nur durch **ipf electronic gmbh** repariert werden.
- der PT98 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 PT98 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 PT98 ist ausschließlich mit einer Gleichspannung im Bereich von 10 ... 30V 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 PT98 bei Einsatz und Transport vor Stößen!
- Schützen Sie den PT98 vor Überhitzung!
- Schützen Sie den PT98 vor starken Temperaturschwankungen.
- Der PT98 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

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

3.2 Messeigenschaften

Messbereich ^{1*} :	0,2 ... 50m auf natürliche Flächen (bei DT, DF oder DM und ST = 0), in Abhängigkeit vom Reflexionsgrad über 100 m möglich	
Messgenauigkeit:	± 3mm (15 ... 35°C), ± 2mm bei definierten Messbedingungen im Entfernungsbereich 0,2 ... 30m max. ± 5mm (gesamter Temp.-Bereich, alle Oberflächen)	
Wiederholgenauigkeit:	≤ ± 0,5mm	
Messwertauflösung:	in Abhängigkeit vom Skalierungsfaktor (1 mm bei SF = 1)	
Messzeiten:	typisch:	160ms ... 6s im normalen Messbetrieb auf alle Oberflächen
		100ms im „DW“-Messbetrieb
		20 ms im „DX“-Messbetrieb (nur PT98C211)
Max. Verfahrensgeschwindigkeit:	5 m/s im „DX“-Messbetrieb (nur PT98C211)	
Max. Beschleunigung:	2,5 m/s ² im „DX“-Messbetrieb (nur PT98C211)	

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):	< 1,5 W	
Datenschnittstelle:	RS232	
	Baudrate:	9,6kBaud (2,4/4,8/19,2/38,4kBaud einstellbar)
	Datenbits:	8
	Parität:	keine
	Stoppbit:	1
	Handshake:	kein
	Protokoll:	ASCII
Digitaler Schaltausgang:	HIGH = $U_V - 2$ V, LOW < 2 V, belastbar bis 0,5A, Schaltschwelle und Schalthysterese einstellbar, invertierbar	
Analogausgang:	4 mA ... 20 mA, Distanzbereichsgrenzen einstellbar, Verhalten bei Fehlermeldung einstellbar	
	Lastwiderstand:	$\leq 500\Omega$ gegen GND
	Genauigkeit:	$\pm 0,15$ %
	Temperaturdrift:	max. 50ppm/K
Triggereingang:	Triggerspannung:	3 ... 24V
	Triggerschwelle:	+ 1,5V
	Triggerflanke:	bis Start Messung 5ms + eingestellte Verzögerungszeit
	Länge Triggerimpuls:	≥ 1 ms
	Verzögerungszeit (Triggerdelay):	0 ... 9999ms einstellbar
	Triggerflanke:	einstellbar
Max. Eingangsspannungen:	$U_V = 30$ V (verpolungssicher)	
	Rx D = ± 25 V	
	RX+, RX- = ± 14 V	
	TRIG = - 25V	
Ausgangsspannungen:	Tx D ≥ 5 V	
	TX+/- 2V, differentiell an 2 x 50W Last	
	ALARM $U_V - 2$	

3.4 Umwelt- und Einsatzbedingungen

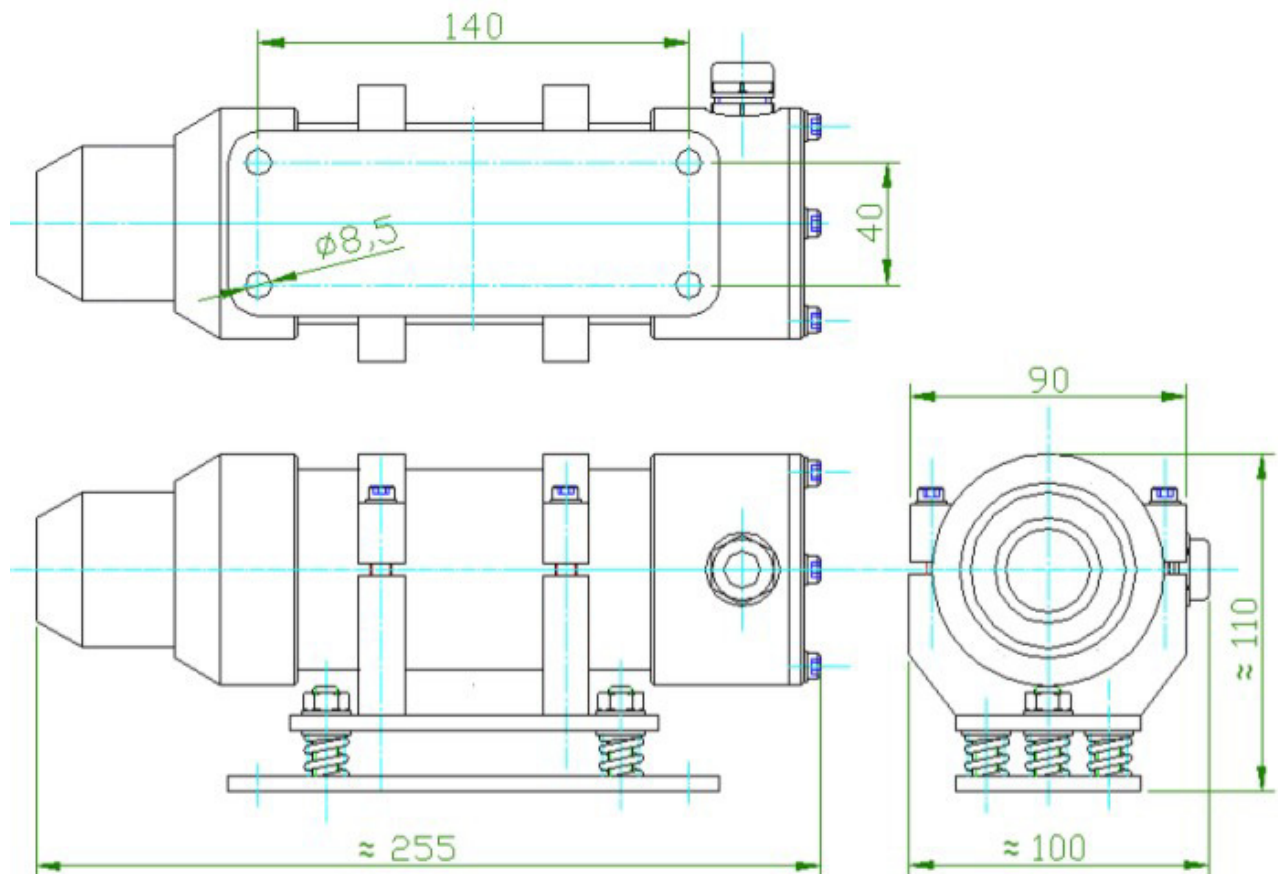
Betriebstemperatur:	- 10 ... + 60 °C
Lagertemperatur:	- 20 ... + 70 °C
Schutzart:	IP65

3.5 Mechanische Einbaubedingungen

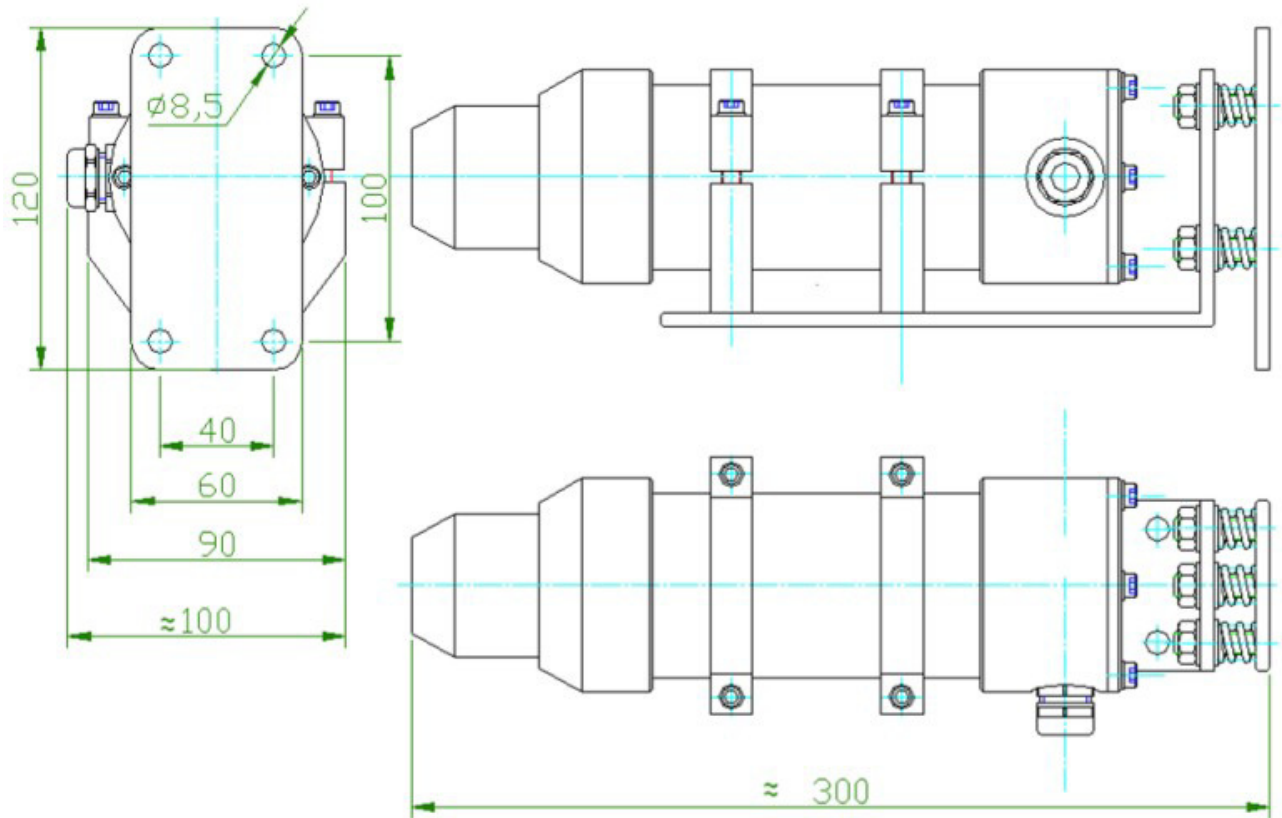
Gehäuse:	Aluminium-Strangpressprofil pulverlackiert, Front- und Rückdeckel sowie Staurohr eloxiert
Abmessungen (L x B x H):	212mm x 96mm x 50mm
Masse:	850g

Das Sensorgehäuse ist speziell für den Schwerindustriebereich entworfen und hat die Schutzklasse IP65. Weiterhin ist ein spezieller Staubschutz im Front-Tubus eingebaut, welcher die Verschmutzung des Sensor Glases weitgehend verhindert. Zusätzlich ist eine optionale Luftspülung und Wasserkühlung erhältlich. Zur einfachen, sicheren Installation und Justage wird der Sensor standardmäßig mit einer federgedämpften 3-Punkt gelagerten Halterung ausgeliefert. 2 verschiedenen Halterungen, für horizontale oder vertikale Installation, sind verfügbar.

Halterung A (Standard)



Halterung B (optional)



3.6 Elektrische Anschlussbedingungen

Hinter dem Rückdeckel des Sensors sind die Anschlussklemmen wie folgt angeordnet.

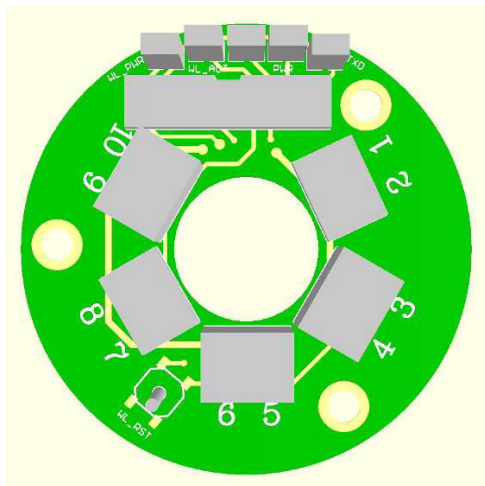


Bild 3 Polbild PT98

Beim PT98C470 erfolgt der elektrische Anschluss über eine zusätzlich zu bestellende Kabeldose, z.B. VK50C020.

Kabel		Beschreibung	Pin Nr. Anschluss-Klemmen
Farbe	Funktion		
rot	Alarm	Digital Switching Output	1
weiß	TxD/Rx+ *	RS-232 Transfer Data / (RS-422 Line Receiver + optional)	2
braun	RxD/Rx- *	RS-232 Receiver Data / (RS-422 Line Receiver – optional)	3
schwarz	GND	GND	4
grün	Trigger	External Trigger Input	5
blau	Vcc	Power Supply +10 ... 30V DC	6
weiß/braun	GND	GND	7
gelb	I _{out}	Analog Output	8
grau	Tx-	(RS-422 Line Driver – optional)	9
orange	Tx+	(RS-422 Line Driver + optional)	10

Tabelle 2 – Anschlussbelegung
* Kann je nach Kabel variieren

Anschlussbelegung

Beschalten von Ausgängen mit Eingangssignalen kann den PT98 beschädigen!

Erfolgt die Datenübertragung über RS232 oder Analog muss Kabel 4 (schwarz, GND) als Signalmasse und Kabel 7 (weiß/braun, GND) als Versorgungsmasse benutzt werden.

Grenzwerte der Spannungen, Belastungen und logischer Pegel entsprechen den Normen RS232 bzw. RS422.

Alle Ausgänge sind dauerkurzschlussfest ausgelegt.

Bitte achten Sie sorgfältig auf den sachgemäßen Anschluss der Kabel!

3.7 Interface-Kabel



Achtung:

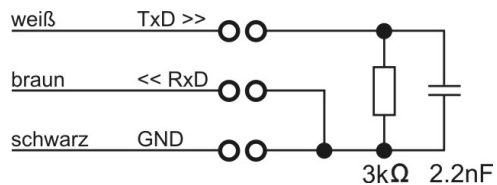
Die Kabelenden liegen frei! Der Anwender hat dafür Sorge zu tragen, dass Kurzschlüsse vermieden werden!

Die Beschaltung des Interface-Kabels befindet sich in Tabelle 2.
Das Interface-Kabel ist standardmäßig 2m lang. Kundenspezifische Kabellängen sind in Abstimmung mit ipf electronic 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 PT98 erforderlich machen. Für den Fall, dass die RS232-Schnittstelle nach der Parametrierung nicht genutzt wird, empfiehlt es sich, eine Abschlusschaltung vorzunehmen.



Empfohlene Abschlusschaltung bei offener RS232-Schnittstelle

Für eine korrekte Schirmung sind drei wesentliche Punkte zu beachten:

1. Verwendung von geschirmten Kabel, z.B. ist im Lieferumfang enthalten, Kabelschirm muss gleichfalls verlängert werden!
2. Schirm am Kabelende auf Bezugspotential der Unterverteilung klemmen.
3. Bei Einbau in Fahrzeuge: Wenn Befestigungspunkt und Bezugspotential (GND oder „-“) gleiche Potentiale haben, kann es notwendig sein, das PT98-Gehäuse elektrisch zu isolieren, um Masseschleifen zu vermeiden.

4. Übertragungsprotokoll

Der PT98 lässt sich am einfachsten mit Hilfe eines PC mit RS232-Schnittstelle (siehe 5.1 RS232) 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 PT98 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
DW	Start Distanztracking auf weißes Ziel mit 10 Hz
DX	Start Distanztracking auf weißes Ziel mit 50 Hz optional)
DF	Start Einzeldistanzmessung mit Fremdtriggerung
DM	Start Einzeldistanzmessung
TP	Abfrage Innentemperatur
SA	Abfrage / Setzen gleitender Mittelwert (1...20)
SD	Abfrage / Setzen Ausgabeformat (dez/hex)
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 Alarmhysterese
RB	Abfrage / Setzen Range Begin (4 mA)
RE	Abfrage / Setzen Range End (20 mA)
RM	Löschen ungültiger Messwerte
TD	Abfrage / Setzen Triggerdelay
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

Tabelle 3 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)5
DF[Enter]	distance measurement with external trigger
DM[Enter]	distance measurement
TP[Enter]	internal temperature [C]
SA[Enter] / SAxx[Enter]	display/set average value [120]
SD[Enter] / SDxx[Enter]	display/set display format [d/h]
ST[Enter] / STxx[Enter]	display/set measure time [025]
SF[Enter] / SFx.x[Enter]	display/set scale factor
SE[Enter] / SEx[Enter]	display/set error mode [0/1/2] 0: $I_{out} = \text{const.}$, ALARM = const. 1: I_{out} : 4mA @ RE > RB, 20mA @ RE < RB, ALARM: OFF @ AH > 0, ON @ AH < 0 2: I_{out} : 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 $I_{out} = 4\text{mA}$
RE[Enter] / REx.x[Enter]	display/set distance of $I_{out} = 20\text{mA}$
RM[Enter] / RMx y.y z[Enter]	remove measurement
TD[Enter] / TDxx x[Enter]	display/set trigger delay [09999ms] trigger level [0/1]
BR[Enter] / BRxxxx[Enter]	display/set baud rate [240038400]
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 case sensitiv, d.h. es können Klein- oder Großbuchstaben verwendet werden.

Der Abschluss eines zu sendenden Kommandos zum PT98 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 distancetracking

Inputparameter	SA, SD, SE, SF, ST, OF
Output	RS232, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DT** eignet sich zur Distanzmessung auf verschiedene Oberflächen (verschiedene Reflektivitäten). Bei diesem Distanztracking bewertet der PT98 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 distancetracking with cooperative target (10Hz)

Inputparameter	SA, SD, SE, SF, OF
Output	RS232, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

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

Voraussetzung für stabile Messwerte ist eine weiße Zieltafel am Messobjekt.

4.2.3 DX distancetracking with cooperative target (50HZ, nur PT98C211)

Input Parameter	SA, SD, SE, SF, OF
Output	RS232/RS422, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

Der Modus **DX** liefert eine gleichbleibende Messrate von 50Hz (nur PT98C211). Voraussetzung für stabile Messwerte ist eine weiße Zieltafel, die rechtwinklig zum Laserstrahl am Messobjekt angebracht wird.

4.2.4 DF distance measurement with external trigger

Inputparameter	SD, SE, SF, ST, OF, TD
Output	RS232, 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 PT98 Daten bzw. schaltet Digital- und/oder Analogausgang.

Die Triggerverzögerung (Delay) und die Triggerflanke können mit dem Parameter **TD** festgelegt werden. (siehe 4.2.17 TD display/set trigger delay [0 ... 9999ms] trigger level [0/1])

4.2.5 DM distance measurement

Inputparameter	SD, SE, SF, ST, OF
Output	RS232, Digitaler Schaltausgang, Analogausgang

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

4.2.6 TP internal temperature [C]

TP fragt die Innentemperatur des PT98 ab.

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

4.2.7 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:

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

4.2.8 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.

Beispiel:

Distanz = 4,996m, SF1	dec: 4,996
	hex: 001384 (= 4996 mm × SF1)
Distanz = 4,996m, SF10	dec: 49,960
	hex: 00C328 (= 49960 = 4996 mm × SF10)

4.2.9 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 PT98 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 umso geringer die Messfrequenz.

Ausnahme ist der Wert 0. Bei dieser Einstellung bestimmt Der PT98 automatisch die minimale Messzeit!

Werkseitige 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:

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

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!

4.2.10 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!

4.2.11 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 PT98 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

4.2.12 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 5.3 Digitaler Schaltausgang)

4.2.13 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 5.3 Digitaler Schaltausgang)

4.2.14 RB display/set distance of $I_{out} = 4mA$

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 5.4 Analogausgang)

4.2.15 RE display/set distance of $I_{out} = 20mA$

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!

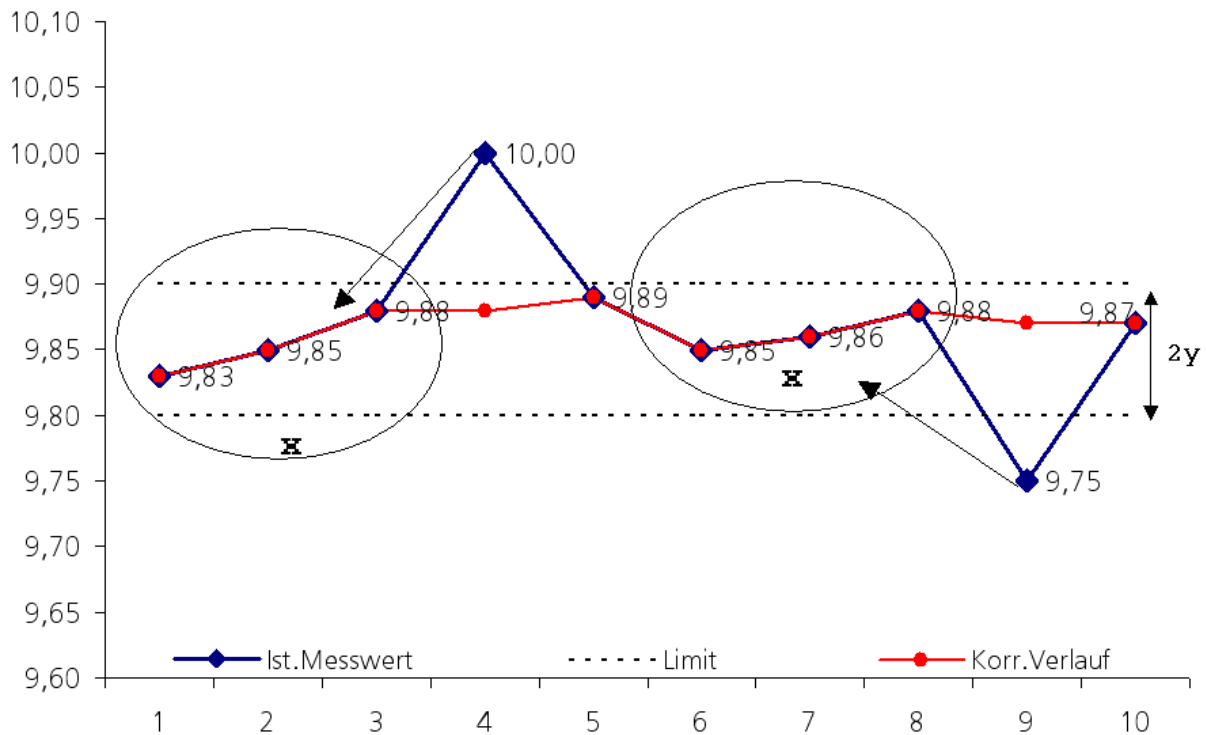
(siehe 5.4 Analogausgang)

4.2.16 RM Remove measurement

RMx_y_z...Remove Measurement

x:	Anzahl der bei einer abweichenden Messung zu bewertenden vorangegangenen Messwerte	default=0	$0 \leq x \leq 10$
y:	max. zulässiger Wertebereich zwischen dem zwei aufeinander folgende Messwerte 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 aufeinander folgenden Ausreißern geht der vorhergehende korrigierte Ausreißer mit in die Korrektur des nächsten Ausreißers ein	default=0	$0 \leq z \leq 100$

- 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!



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

Standardeinstellung: 0 0

TD konfiguriert ausschließlich das Verhalten des Fremdtriggereingangs (Modus DF (siehe 4.2.4)).

TD besteht aus zwei Unterparametern, dem eigentlichen Delay, also der Verzögerungszeit, und dem Triggerpegel.

Delay entspricht der Zeit zwischen Eingang des Triggersignals und Start der Messung, sie kann 0 ... 9999 ms betragen. Mit dem Triggerpegel wird festgelegt, ob die Messung bei einer ansteigenden oder abfallenden Impulsflanke gestartet wird.

Bei der Eingabe werden Triggerdelay und Triggerpegel durch ein Leerzeichen (20h) getrennt.

Beispiel:

```
TD1000_60[Enter]
```

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

4.2.18 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 Stopbit.

4.2.19 AS display/set autostart command [DT/DW/DX7/DF/DM/TP/LO]

Standardeinstellung: ID

AS (Autostart) legt fest, welche Funktion Der PT98 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 parametrier, beginnt Der PT98 beim Einschalten sofort mit Distanztracking.

4.2.20 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.

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

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

4.2.22 LO laser on

LO schaltet den Laser ein. Diese Funktion kann beispielsweise zur Ausrichtung oder zur Funktionskontrolle des PT98 genutzt werden.

4.2.23 LF laser off

LF schaltet den Laser aus.

4.2.24 PA display settings

PA listet alle Parameter in einer Übersicht auf.

4.2.25 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
distance of $I_{out}=4\text{mA}$ [RB]	1000
distance of $I_{out}=20\text{mA}$ [RE]	2000
remove measurement [RM]	0 0 0
trigger delay, trigger level[TD]	0 0
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

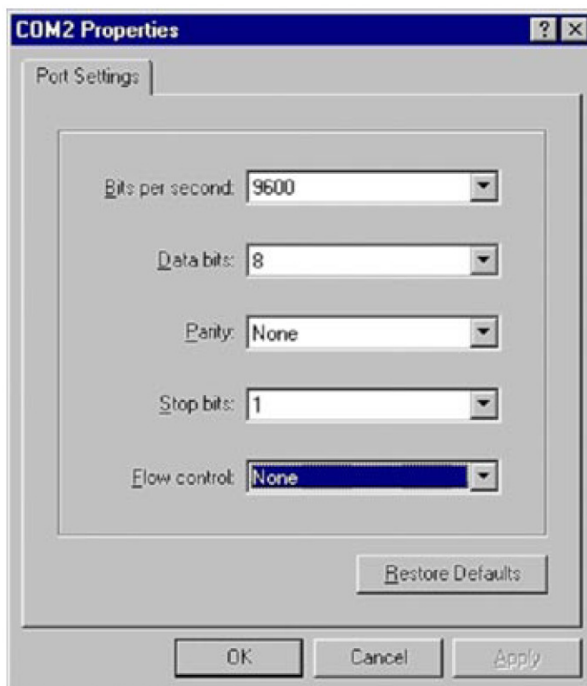
Als erstes erscheint der Dialog, in dem man den frei wählbaren Namen der Verbindung festlegt.



Im zweiten Dialogfenster wird der serielle COM-Port ausgewählt, an dem der PT98 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.



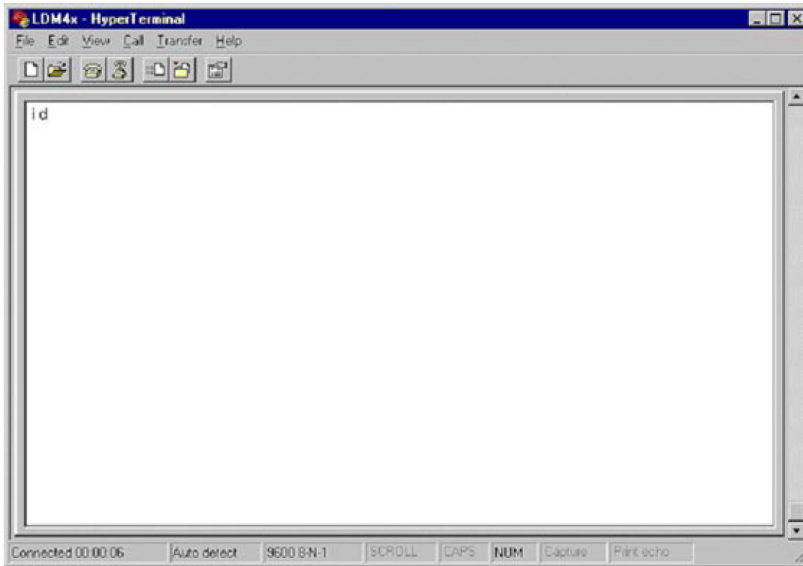
Nach Bestätigen des dritten Dialoges öffnet sich das Terminalfenster. In der Statusleiste in der linken unteren Ecke sollte „Connected“ stehen.

Bei eingeschalteten PT98 kann jetzt die Kommandoingabe, im Beispiel ID, erfolgen.

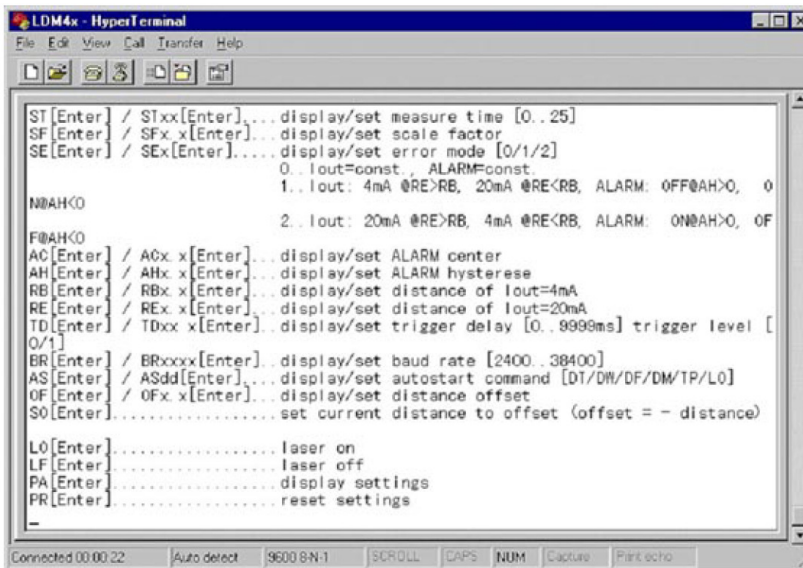
Hinweis: Die Anzeige des eingegebenen Befehls erfolgt nur, wenn die Funktion „Lokales Echo“ aktiviert wurde. Diese befindet sich unter dem Menü

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

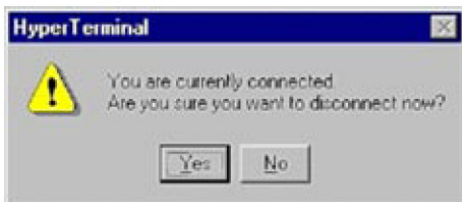
Aufrufen der Online-Hilfe mit der Kommandoingabe „ID“ oder „id“:



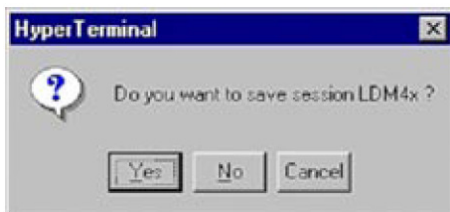
Nach Senden des Kommandos durch Betätigen der Enter-Taste, sollte der PT98 mit der Online-Hilfe antworten.



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 RS232-Datenschnittstelle und ein Terminalprogramm, z.B. Hyperterminal.

Bei der Inbetriebnahme ist der PT98 an der Messstelle gegen das Messobjekt auszurichten und seine Position stabil zu halten. Das Messobjekt sollte idealerweise eine homogene, weiße Oberfläche besitzen.



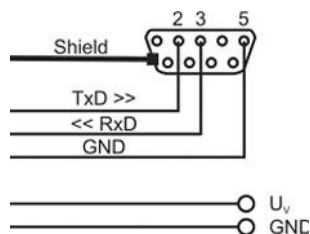
Achtung: Keine Retroreflektoren verwenden!

Das Ausrichten des PT98 wird durch den sichtbaren Laserstrahl erleichtert, dieser lässt sich bequem per PC einschalten.

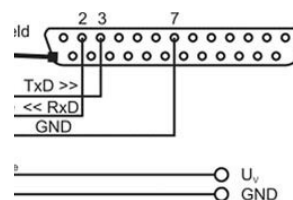
5.1 RS232

Die RS232-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 stör anfällig, vor allem in Umgebung von hohen elektromagnetischen Störstrahlungen.

Sie sollte deshalb lediglich zur Konfiguration des PT98 genutzt werden.



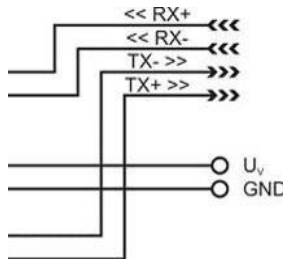
Beschaltung RS232 an 9-poliger D-Sub-Kabelbuchse



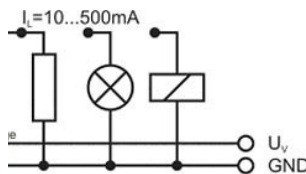
Beschaltung RS 232 an 25-poliger D-Sub-Kabelbuchse

5.2 RS422 (optional)

Die RS422 kann sowohl zur Konfiguration als auch zur permanenten Datenübertragung auch über größere Entfernungen genutzt werden. Sie gilt als störungsunanfällige, industrietaugliche Schnittstelle. Bei Verwendung von paarweise verdrehtem Kabel lassen sich Distanzen bis zu 1200 m realisieren.



5.3 Digitaler Schaltausgang



Beschaltung des digitalen Schaltausgangs

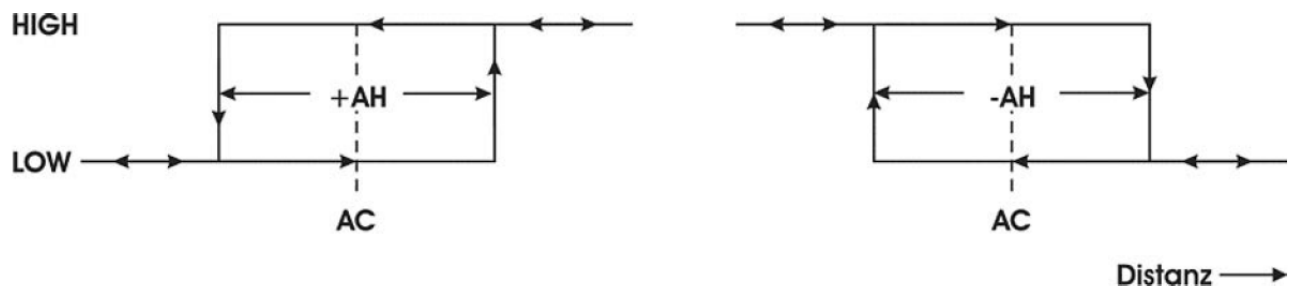
Mit dem digitalen Schaltausgang können Objekte oder Zustände auf Über- oder Unterschreitung mit einer frei parametrierbaren Distanzschwelle überwacht werden.

Die Konfiguration erfolgt über die Parameter Alarm Center (AC) und Alarmhysterese (AH) (siehe 4.2.12 und 4.2.13).

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:

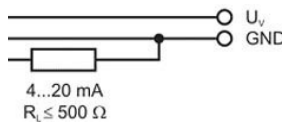
Angenommen wird die Überwachung eines sich bewegenden Objektes. Der Ausgang soll bei 10m (AC10) mit einer Hysterese von 20cm (AH+0.2 bzw. AH-0.2) schalten:

	Distanz nimmt zu ->					Distanz nimmt ab ->			
AH	9,8 m	9,9 m	10,0 m	10,1 m	10,2 m	10,1 m	10,0 m	9,9 m	9,8 m
(+)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 4.2.11).

5.4 Analogausgang



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

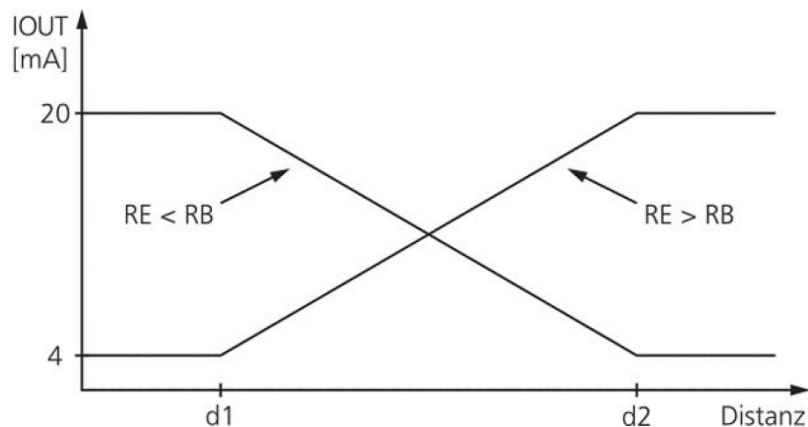
Der in die Leitung eingepreßte Strom ist proportional der gemessenen Distanz in einem durch die Parameter „Range Begin“ (RB) und „Range End“ (RE) gekennzeichneten Distanzintervall (siehe 4.2.13 und 4.2.14), wobei RE > RB oder RE < RB sein darf.

Der Wert des Ausgangsstroms berechnet sich nach folgenden Gleichungen:

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

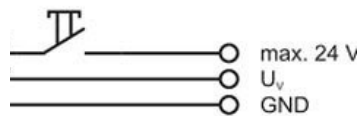
$$RE < RB: I_{OUT} [mA] = 20 \text{ mA} - 16 \cdot \left(\frac{\text{Distanz} - RE}{RB - RE} \right) \cdot \text{mA}$$

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 4.2.11).

5.5 Triggereingang



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

Der Anwender konfiguriert die gewünschte Verzögerung sowie die Impulsflanke, auf die getriggert werden soll (siehe 4.2.15). Anschließend muss der PT98 in den Trigger-Modus (DF) geschaltet werden.

6. Fehlermeldungen

Code	Beschreibung
E15	zu schwache Reflexe, Zieltafel verwenden oder Abstand zwischen Gerät (Vorderkante) und Ziel < 0,1 m
E16	zu starke Reflexe, Zieltafel verwenden
E17	zu viel Gleichlicht (z.B. Sonne)
E18	DX-Mode (nur PT98C211): zu schwache Reflexe, Zieltafel verwenden oder Abstand zwischen Gerät (Vorderkante) und Ziel < 0,1 m
E23	Temperatur unter – 10 °C
E24	Temperatur über + 60 °C
E31	Prüfsumme EEPROM
E51	Avalanche-Spannung konnte nicht eingestellt werden
E52	Laserstrom zu hoch / defekter Laser
E53	Division durch 0
E54	PLL-Bereich
E55	Unbekannter Fehler
E61	Falsches Kommando
E62	Parameter unzulässig, ungültiges Kommando
E63	Paritätsfehler SIO
E64	Framing-Error SIO

7 Optionen

7.1 Extra langer Staubschutz-Tubus

Der lange Tubus ermöglicht den Einsatz in staubigen Umgebungen, der Tubus kann auch als Spritzschutz gegen heiße Materialien verwendet werden.

Artikel Nr.: AP98C366



7.2 Wechselfenster

Das Wechselfenster ermöglicht den einfachen Austausch (Kann vom Kunden selbst vorgenommen werden) des Schutzglases. Dies ist nötig, falls trotz langem Tubus heißes Material das Schutzglas beschädigt.

Artikel Nr.: AP98C365



7.3 Stecker

Die Option Stecker gibt Ihnen die Möglichkeit, das Anschlusskabel selbst zu konfektionieren.

(Option muss zusammen mit dem Sensor bestellt werden, spätere Nachrüstung nicht möglich!)



7.4 Wasserkühlung

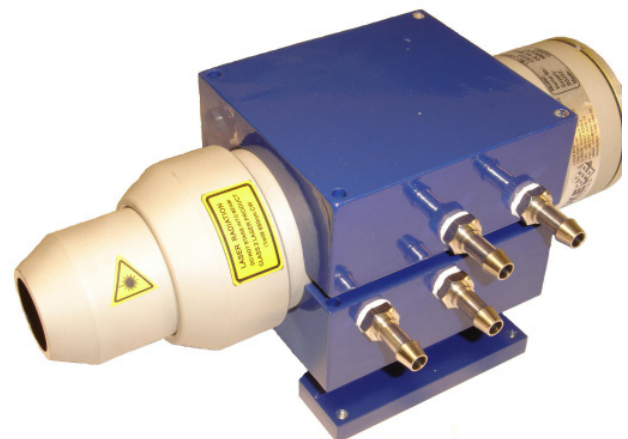
Wasserkühlung für PT98C085, PT98C211, PT98C363 bis 80 °C

Maße: B x H x L: 100 x 90 x 110 mm

Schlauchanschluss: 8 mm

Artikel Nr.: AP98C367

*Kühlwasser <25 °C



7.5 Heizung

Die eingebaute Heizung erlaubt den Betrieb bei Umgebungstemperaturen bis -25°C.

Die Heizung verfügt über einen separaten Steckeranschluss. Der entsprechende 3-polige Gegenstecker ist im Lieferumfang enthalten.

Elektrische Daten: Versorgungsspannung: 24VDC
Anschlussleistung: 15W

Artikel Nr.: AP98C364



Achtung:

Um Funktionsstörungen des Sensors zu vermeiden, sollte die Heizung in einem von der Versorgungsspannung getrenntem Stromkreis, versorgt und abgesichert werden.

7.6 Flansche

Die optionalen Flansche können einfach an jedes Gerät dieser Serie angebracht werden.

Standard Typen:

- DN80, Artikel Nr.: auf Anfrage
- DN100, Artikel Nr.: auf Anfrage

Komplett montierte Lasertaster: DN80: PT98C238
DN100: PT98C125

Andere Größen auf Anfrage.

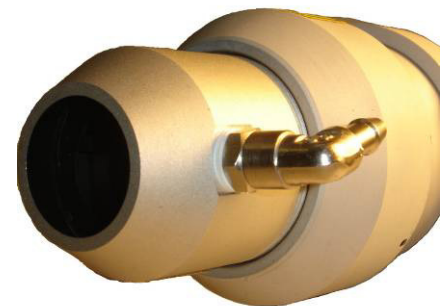


7.7 Luftspülung

Die Luftspülung dient der Vermeidung von Staubablagerung im Bereich der Optik des Sensors. Hierfür muss vor Ort ein Druckluftanschluss bestehen.

Diese Option ist in folgenden 2 verschiedenen Versionen erhältlich:

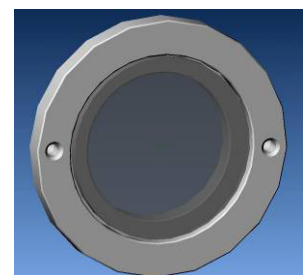
- Standard Tubus, Artikel Nr.: auf Anfrage
- Doppelt langer Tubus, Artikel Nr.: AP98C347



7.8 Hochglanz-Filter

Spezieller Filter für Messung auf glänzenden Objekten, z.B. Schnittkanten von Stahl, Aluminium, etc.

Artikel Nr.: auf Anfrage



7.9 Hitze-Schild

Hitzeschild zur Reduktion von Hitzestrahlung auf den PT98

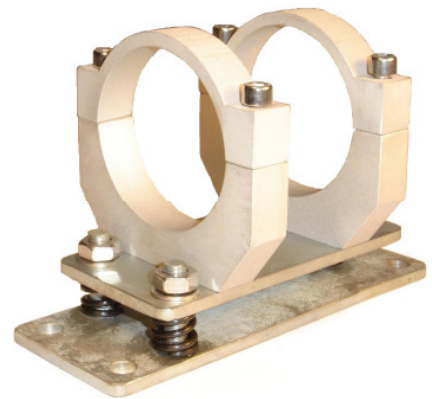
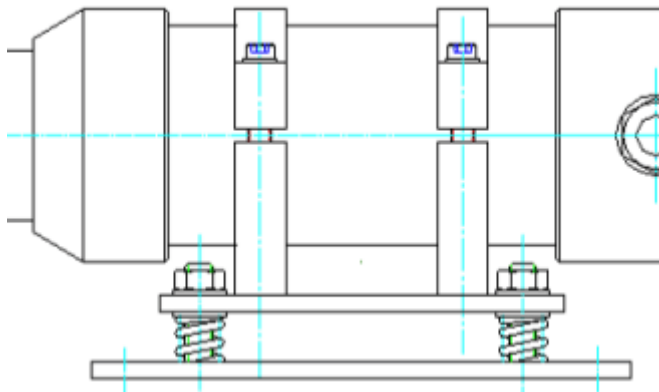
Masse: 150x143,5x3mm

Artikel Nr.: AP98C446

7.10 Halter

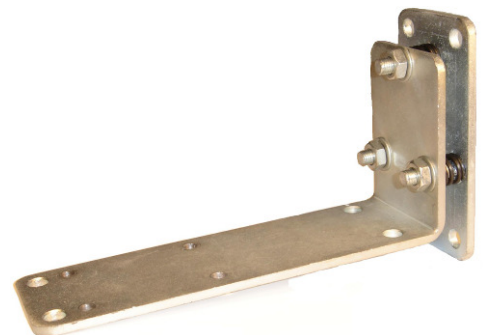
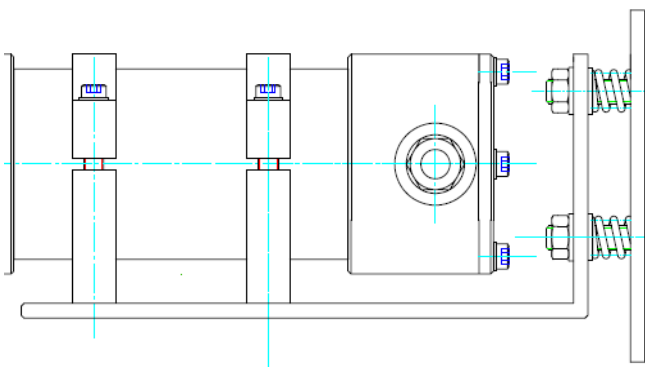
Halter Typ A

Artikel Nr.: AP98C456



Halter Typ B

Artikel Nr.: auf Anfrage



7.11 Reflektor

Standard:

Version 1:

Matt-Weiss 50x50cm. Messbereich 0,2 - 120m

Version 2:

Spezial beschichtet für schnelle Messungen im großen Messbereich, 50x50cm, Bereich 0,2-150m

Artikel Nr.: auf Anfrage

7.12 90° ad on

Front Prisma mit 90° Winkel. Zur Änderung des Abstrahlwinkels um 90°

Artikel Nr.: auf Anfrage

8. 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
Kalver Straße 27
D-58515 Lüdenscheid

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

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