

IPF ELECTRONIC

LASERSENSOR FÜR ABSTANDSMESSUNG

PT98

Benutzerhandbuch



ipf electronic gmbh, im Folgenden kurz ipf genannt, weist darauf hin, dass Informationen und Hinweise in diesem Handbuch technischen Änderungen unterliegen können, da die Produkte von ipf ständig weiterentwickelt werden. ipf übernimmt keine Haftung für die in diesem Handbuch enthaltenen Druckfehler oder sonstige Ungenauigkeiten, es sei denn, dass ipf die Fehler oder Ungenauigkeiten nachweislich bekannt sind oder diese ipf aufgrund grober Fahrlässigkeit unbekannt sind und ipf von einer Behebung der Fehler oder Ungenauigkeiten aus diesen Gründen abgesehen hat. ipf weist den Anwender ausdrücklich darauf hin, dass dieses Handbuch nur eine allgemeine Beschreibung technischer Vorgänge und Hinweise enthält, deren Umsetzung nicht in jedem Einzelfall in der vorliegenden Form sinnvoll sein kann. In Zweifelsfällen ist daher unbedingt mit ipf Rücksprache zu nehmen.

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. ipf behält sich alle Rechte vor. Ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von ipf ist die Anfertigung von Kopien oder Teilkopien sowie die Übersetzung dieses Handbuchs in eine andere Sprache nicht zulässig.

Verbesserungsvorschläge zu diesem Handbuch werden gerne entgegengenommen unter: info@ipf.de

© Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit der ausdrücklichen Genehmigung von:

ipf electronic gmbh
Kalver Straße 25-27
58515 Lüdenscheid

Vielen Dank, dass Sie sich für einen Laserabstandssensor dieser Serie entschieden haben. Bitte lesen Sie dieses Handbuch gründlich und aufmerksam, bevor Sie das Produkt installieren und in Betrieb setzen. Auf unserer Webseite finden Sie aktuelle Informationen zum Produkt sowie den letzten Stand des Handbuchs.

Wichtige Symbole

In diesem Handbuch werden folgende Symbole verwendet:



Achtung

Unter dem Warndreieck werden im Handbuch besondere Sicherheitshinweise und Warnungen gegeben. Bei deren Nichteinhaltung können je nach speziellem Fall Personenschäden und/oder erhebliche Sachschäden auftreten.



Vorsicht

Verfahren Sie mit Vorsicht! Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr oder die Gefahr von Geräteschäden bzw. Datenverlust.



◆ Hinweis

Enthält wichtige zusätzliche Informationen.



◆ BEISPIEL

Enthält ein Beispiel zur Veranschaulichung des vorhergehenden Textabschnittes.



◆ Vorgehensweise

Kennzeichnet eine Schritt-für-Schrittanleitung.



◆ REFERENZ

Weist auf eine zusätzliche Informationsquelle hin.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
1.1 Sicherheitshinweise	2
1.1.1 Sicherheitshinweise für den Umgang mit Lasern.....	3
1.1.2 Sicherheitshinweise für Installation, Inspektion und Wartung.....	4
1.1.3 Hinweise zur Stromversorgung	5
1.1.4 Vermeidung von Störeinflüssen	6
1.1.5 Warnhinweise auf dem Sensor	7
1.2 Betrieb nach CE-Richtlinien.....	8
2. Vorbereitung	9
2.1 Optionen zum Geräteanschluss	10
2.2 Teile und Zubehör.....	11
2.3 Elemente des Sensorkopfes.....	13
2.4 Hinweise zur Montage	14
2.4.1 Verlegen der Sensorkabel.....	14
2.4.2 Ausrichtung des Sensorkopfes	15
3. Ein- und Ausgänge.....	19
3.1 Kennzeichnung der Drähte	20
3.2 MI-Eingang	22
3.3 TM-Eingang	23
3.4 E/A-Schaltpläne	24

3.5	Schaltplan Analogausgang.....	26
3.6	Undefinierter Zustand der Ausgabedaten	27
3.7	Zeitdiagramme	29
4.	Einstellungen.....	33
4.1	Übersicht der Einstellungen	34
4.2	Funktionen und Standardeinstellungen.....	35
4.3	Bedientasten und Digitalanzeige.....	40
4.3.1	Bedienung des Sensorkopfes	41
4.3.1.1	Initialisieren	42
4.3.1.2	Speichern	43
4.3.2	Funktionsmenü im Parametrierbetrieb.....	43
4.3.3	Schnelleinstellungen	46
4.4	Einstellungen.....	47
4.4.1	Auswahl des Messprofils.....	47
4.4.2	Einstellungen zur Messung	48
4.4.2.1	Messzyklus.....	48
4.4.2.2	Belichtungszeit	49
4.4.2.3	Anzeige der Lichtintensität.....	50
4.4.3	Messfunktionen	51
4.4.3.1	Mittelwertbildung	51
4.4.3.2	Analysemodus (Messmodus).....	52
4.4.3.3	Multiplikator	54
4.4.3.4	Offset.....	55
4.4.3.5	Nullsetzen aus.....	56
4.4.4	Digitale Ausgabe	57
4.4.4.1	Digitale Bewertungsausgabe	57
4.4.4.2	Schwellwerte	59
4.4.4.3	Ausschaltverzögerung der Bewertungsausgabe	60
4.4.4.4	Anzeige des Messwertes auf dem Display	62
4.4.5	Analoge Ausgabe	63

4.4.5.1	Analoge Ausgabe.....	63
4.4.5.2	Analoge Skalierung.....	64
4.4.6	Alarmeinstellungen.....	65
4.4.6.1	Analoge Ausgabe bei Alarm.....	65
4.4.6.2	Digitale Ausgabe bei Alarm.....	66
4.4.6.3	Alarmverzögerung.....	67
4.4.7	COM-Funktionen (nur für Multifunktionsstyp).....	68
4.4.7.1	Abschlusswiderstand.....	68
4.4.7.2	Sensornummer.....	69
4.4.7.3	Übertragungsgeschwindigkeit.....	70
4.4.7.4	Übertragungsart.....	71
4.4.7.5	Sendeverzögerung.....	73
4.4.8	Systemeinstellungen.....	74
4.4.8.1	Timing-Modus.....	74
4.4.8.2	Lasersteuerung.....	75
4.4.8.3	ECO-Modus.....	76
4.4.8.4	Version anzeigen.....	77
4.4.9	Pufferfunktionen (nur für Multifunktionsstyp).....	77
4.4.10	Einstellungen über das MI-Signal.....	81
4.4.10.1	Nullsetzen.....	82
4.4.10.2	Rücksetzen.....	82
5.	Serielle Verbindung über RS422/485.....	83
5.1	Verbindungseinstellungen.....	84
5.1.1	Pin-Belegung.....	84
5.1.2	Verbindungsbeispiel.....	85
5.1.2.1	1:1-Kommunikation via RS422.....	85
5.1.2.2	1:N-Kommunikation via RS485.....	86
5.2	Serielle Befehle.....	87
5.2.1	Lesen und Schreiben von Einstellungen oder Zahlenwerten.....	89
5.2.1.1	Lesebefehl (Format 1 und 2).....	89
5.2.1.2	Schreibbefehle (Format 1).....	91
5.2.1.3	Schreibbefehle (Format 2).....	92

5.2.2	Auslesen des Status der Sensorausgänge (Format 3).....	93
5.2.3	Read Buffered Data from the Sensor Memory (Formats 4 – 6).....	94
5.2.3.1	Gespeicherte Daten vom Startpunkt zum Endpunkt auslesen (Format 4).....	94
5.2.3.2	Differenzdaten auslesen (Format 5).....	95
5.2.3.3	Gespeicherte Daten im Binärformat auslesen (Format 6)	96
5.2.4	Datenausgabe vom Sensor (Format 7).....	97
5.2.5	Fehlermeldungen und Fehlercodes	98
5.2.6	BCC-Berechnung	99
5.2.7	Mögliche Befehle.....	100
5.2.7.1	Grundeinstellungen	100
5.2.7.2	Einstellungen für die Datenverarbeitung.....	100
5.2.7.3	Ausgabeeinstellungen.....	101
5.2.7.4	Einstellungen für die Analogausgabe.....	101
5.2.7.5	Alarmeinstellungen.....	102
5.2.7.6	Systemeinstellungen	102
5.2.7.7	Lesebefehle.....	103
5.2.7.8	Pufferbefehle	103

6. Adressliste für Kommunikation über MEWTOCOL..... 105

6.1	Einführung.....	106
6.1.1	MEWTOCOL-Befehlsformate.....	106
6.1.1.1	Lesebefehl.....	106
6.1.1.2	Schreibbefehl	107
6.1.2	Messeinstellungen.....	108
6.1.3	Einstellungen für die Datenverarbeitung.....	108
6.1.4	Ausgabeeinstellungen.....	109
6.1.5	Einstellungen für die Analogausgabe.....	109
6.1.6	Alarmeinstellungen.....	109
6.1.7	Systemeinstellungen	110
6.1.8	Daten auslesen	110
6.1.9	Puffereinstellungen.....	111
6.2	Einstellungen für Bediengeräte (GT-Serie).....	112

7. Störungsbeseitigung.....	113
7.1 Probleme und Lösungen.....	114
7.2 Initialisieren.....	117
8. Spezifikationen	119
8.1 Technische Daten Sensorkopf.....	120
8.2 Strahlabmessungen.....	123
8.2.1 Interferenzbereich	123
8.2.2 Eigenschaften der Ausgänge.....	125
8.3 Abmessungen Sensorkopf.....	126
8.3.1 Standardtyp (PT98□□-A-C5).....	126
8.3.2 Multifunktionstyp (PT98□□-S-J)	127
Index.....	129
Änderungsverzeichnis	

Kapitel 1

Einführung

1.1 Sicherheitshinweise

Der Laser ist klassifiziert gemäß den Standards JIS (JIS C 6802:2005) und IEC (IEC 60825-1:2007).

Technische Daten	
Laserwellenlänge	655nm
Maximale Leistung	1mW
Laserklasse	2

Für einen sicheren Betrieb des Gerätes ist es wichtig, alle Sicherheitshinweise genau zu befolgen. Die Hinweise sind in verschiedene Gruppen eingeordnet, um besser auf mögliche Gefährdungen des Bedienpersonals bzw. Schäden für das Gerät aufmerksam zu machen.



Achtung

Eine unsachgemäße Verwendung des Gerätes kann zu ernsthaften Verletzungen und/oder erheblichen Sachschäden führen.

- **Dieser Sensor ist zur Messung von Objekten konzipiert. Es verfügt über keinerlei Funktionen zum Schutz von Personen und zur Verhütung von Unfällen.**
- **Verwenden Sie den Sensor niemals als Sensor zum Schutz von Personen. Zum Schutz und zur Sicherung von Personen müssen Einrichtungen verwendet werden, die Gesetzen, Regulierungen und internationalen Normen wie OSHA, ANSI und IEC entsprechen.**
- **Wenn ernsthafte Verletzungen oder größere materielle Schäden durch den Betrieb einer Anlage zu befürchten sind, installieren Sie andere zusätzliche Schutzvorrichtungen.**
- **Verwenden Sie dieses Produkt keinesfalls in Umgebungen mit leicht entzündlichen Gasen. Dies könnte zu Explosionen führen.**
- **Dieses Produkt wurde ausschließlich zur industriellen Verwendung entwickelt/hergestellt.**
- **Beachten Sie immer die Spezifikationen einschließlich Umgebungsbedingungen und Stromversorgung (siehe Seite 119). Ansonsten besteht die Gefahr einer Überhitzung oder Rauchentwicklung.**
- **Der Sensor darf nicht zerlegt oder verändert werden. Dies könnte zu Stromschlägen oder Rauchentwicklung führen.**
- **Berühren Sie nicht die Drähte, wenn der Sensor an die Stromversorgung angeschlossen ist. Dies könnte zu einem Stromschlag führen.**
- **Um eine hohe Messgenauigkeit zu gewährleisten, benötigt der Sensor eine Aufwärmzeit von 30 Minuten nach dem Einschalten.**

1.1.1 Sicherheitshinweise für den Umgang mit Lasern



Achtung

Gefahr von Verletzungen am Auge oder Hautverbrennungen bei Kontakt mit Laserstrahlung!

- **Blicken Sie niemals direkt in den Laserstrahl und vermeiden Sie es, in das von einer spiegelnden Oberfläche reflektierte Laserlicht zu blicken.**
- **Installieren Sie den Sensor so, dass sich der Laserstrahl über oder unter Augenhöhe befindet, um einen versehentlichen Blickkontakt während des Betriebes zu vermeiden.**
- **Sollte das Gehäuse zerbrechen, nehmen Sie bitte Kontakt mit der zuständigen Vertretung von ipf electronic gmbh auf. Der Sensor verfügt nicht über eine Einrichtung, die den Laserstrahl automatisch unterbricht, wenn der Sensorkopf geöffnet wird. Zerlegen Sie nicht den Sensorkopf. Sie können sonst gefährlicher Laserstrahlung ausgesetzt werden.**
- **Verwenden Sie den Sensor ausschließlich gemäß den Vorgaben dieses Handbuches. Sie können gefährlicher Laserstrahlung ausgesetzt werden, wenn Sie den Sensor nicht entsprechend den Vorgaben des Handbuches einstellen oder verwenden.**
- **Lesen Sie vor dem Gebrauch aufmerksam die Warnhinweise auf dem Sensorkopf. Warnetiketten in englischer Sprache sind seitlich auf dem Sensor-kopf angebracht. Warnetiketten mit japanischer, koreanischer und chinesischer Beschriftung sind beigelegt. Verwenden Sie sie dem Einsatzgebiet des Sensors entsprechend.**
- **Sie können gefährlicher Laserstrahlung ausgesetzt werden, wenn Sie das Gerät nicht gemäß der Vorgaben des Handbuches einstellen oder verwenden.**

1.1.2 Sicherheitshinweise für Installation, Inspektion und Wartung



Achtung

Beachten Sie die Sicherheitshinweise für Installation und Wartung des Gerätes, um Verletzungen und Beschädigungen vorzubeugen!

Installation

- Installieren Sie das Gerät nicht in einer der folgenden Umgebungen:
 - Bereiche mit hoher Lichteinwirkung, z.B. in direktem Sonnenlicht. Das Beleuchtungsniveau auf der angestrahlten Oberfläche darf 3.000lx nicht überschreiten.
 - Bereiche mit hoher Luftfeuchtigkeit, in denen Kondensation auftreten kann
 - Bereiche mit korrodierenden oder explosiven Gasen
 - Bereiche mit höheren Vibrations- oder Stoßgraden, als in den Spezifikationen angegeben (siehe Seite 120)
 - Bereiche, in denen Kontakt mit Wasser entstehen kann
 - Bereiche mit großen Dampf- oder Staubmengen
- Die Lebensdauer des Halbleiterlasers ist von der Umgebungstemperatur abhängig. Verwenden Sie den Sensor nur innerhalb der Vorgaben (Umgebungstemperatur für den Sensor: -10°C bis 45°C im Betrieb, -20°C bis 60°C bei Lagerung. Luftfeuchtigkeit: 35% bis 85% RH).
- Wenn Sie den Sensor in der Nähe von Hitze-erzeugenden Objekten verwenden, sorgen Sie z.B. mit Hilfe eines Lüfters dafür, dass die Umgebungstemperatur des Sensors so niedrig wie möglich ist.
- Der Sensorkopf strahlt ebenfalls Wärme ab. Installieren Sie ihn daher an Stellen mit möglichst guter Wärmeableitung. Bei einer Umgebungstemperatur ab 40°C muss der Sensorkopf auf einer Aluminium- oder Stahlplatte mit einer Mindestgröße von 200cm² montiert werden.
- Wenn mehrere Sensoren nebeneinander betrieben werden, muss jeder Sensor auf einer Aluminium- oder Stahlplatte mit einer Mindestgröße von 200cm² montiert werden und die Umgebungstemperatur darf 40°C nicht überschreiten.
- Halten Sie den Sender und den Empfänger des Sensorkopfes immer sauber. Sender und Empfänger müssen frei von Verschmutzungen sein, die das Licht brechen oder blockieren können. Achten Sie z.B. auf Wasserflecken, Öl, Fingerabdrücke oder Staubablagerungen. Reinigen Sie Sender und Empfänger mit einem weichen, fusselfreien Stück Stoff oder einem Linsenreinigungstuch.
- Es darf kein direktes Sonnenlicht oder anderes Umgebungslicht in der gleichen Wellenlänge des Laserlichts auf den Empfänger fallen. Für eine besonders hohe Genauigkeit montieren Sie gegebenenfalls eine Abschirmung gegen äußere Lichteinflüsse.

Wartung

- Schalten Sie das Produkt aus, bevor Sie es reinigen.
- Stellenweise besteht das Gerät aus Kunstharz. Benutzen Sie daher keinesfalls organische Lösungsmittel wie Farbverdünner oder Benzin, um das Gerät zu reinigen.
- Wischen Sie die Glasfläche an der Laseraustrittsöffnung nur sehr vorsichtig ab, da eventuelle Kratzer Messfehler erzeugen können.
- Halten Sie den Sender und den Empfänger des Sensorkopfes immer sauber. Sender und Empfänger müssen frei von Verschmutzungen sein, die das Licht brechen oder blockieren können. Achten Sie z.B. auf Wasserflecken, Öl, Fingerabdrücke oder Staubablagerungen. Kontrollieren Sie die Oberflächen regelmäßig und halten Sie sie immer sauber.
- Größere Staubpartikel lassen sich mit einem Blasebalg für Kameralinsen entfernen.
- Kleinere Staubpartikel oder Fingerabdrücke können Sie vorsichtig mit einem weichen Tuch oder Linsenreinigungspapier abwischen.
- Für hartnäckige Verschmutzungen wischen Sie die Oberfläche vorsichtig mit einem Tuch ab, das leicht mit Alkohol getränkt ist.

Inspektion

- Überprüfen Sie das System regelmäßig, um eine gleichbleibend gute Leistung zu erhalten und optimale Betriebsbedingungen zu gewährleisten.
- Überprüfen Sie die E/A-Verbindungen auf festen Sitz.
- Die Glasfläche an der Laseraustrittsöffnung muss frei sein von Staub, Verschmutzungen oder Fingerabdrücken.
- Überprüfen Sie, ob sich die Betriebsspannung im Nennbereich (21,6 bis 26,4V DC) befindet.
- Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur beim Betrieb des Sensors zwischen -10°C und 45°C liegt.
- Prüfen Sie, ob die relative Luftfeuchtigkeit in der Umgebung des Sensors zwischen 35% und 85% liegt.

1.1.3 Hinweise zur Stromversorgung

- Betreiben Sie den Sensor mit einer Nennspannung von 21,6 bis 26,4VDC.
- Der interne Schaltkreis kann beschädigt werden, wenn eine externe Spannungsspitze von über $500\text{V} \pm 1.2 \times 50\mu\text{s}$ auftritt. Wenn Spannungsspitzen von über 500V auftreten können, installieren Sie einen Überspannungsschutz.
- Die Restwelligkeit darf maximal 0,5V p-p und die Stromstärke muss mindestens 0,5A betragen.

- Wenn Sie ein frei verkäufliches Schaltnetzteil für die Stromversorgung verwenden, achten Sie darauf, dass das Gerät an die Betriebs Erde angeschlossen ist, um Störungen durch hohe Frequenzen zu vermeiden.
- Die Stromversorgung kann über einen Transformator erfolgen. Dafür darf nur ein Isolationstransformator verwendet werden. Ein Spartrafo könnte das Gerät oder die Stromversorgung beschädigen.
- Um das Gerät vor Spannungsspitzen in der Versorgungsleitung zu schützen, verwenden Sie eine isolierte Energieversorgung mit einem integrierten Kurzschlusschutz.
- Wenn kein Überspannungsschutz in die Stromversorgung integriert ist, müssen Sie andere Schutzvorrichtungen, z.B. Sicherungen, zwischenschalten.

Einschaltsequenz des Sensors

- Sorgen Sie dafür, dass immer zuerst der Sensor und dann die Stromversorgung eingeschaltet wird.
- Gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge beim Ausschalten vor: Die Stromversorgung muss vor dem Sensor ausgeschaltet werden.
- Warten Sie nach dem Ausschalten des Sensors mindestens 10 Sekunden, bevor Sie ihn wieder einschalten.
- Je nach Einstellung ist das Gerät etwa 40 bis 50 Sekunden nach dem Einschalten betriebsbereit. Beachten Sie, dass der Zustand der Ausgabedaten während des Startvorganges undefiniert ist.
- Solange das Gerät nicht betriebsbereit ist, wird eine analoge Spannung von 11V und ein analoger Strom von etwa 21,6mA ausgegeben.
- Schalten Sie das Gerät niemals aus, wenn gerade Einstellungen gespeichert werden. Schlimmstenfalls kann der Sensor beschädigt werden und lässt sich nicht mehr einschalten.
- Im Fall eines kurzen Stromausfalles wird das Gerät weitergemessen; bei einer längeren Unterbrechung startet es neu. Vermeiden Sie den Einsatz des Gerätes an Orten, an denen Netzausfälle wahrscheinlich sind.

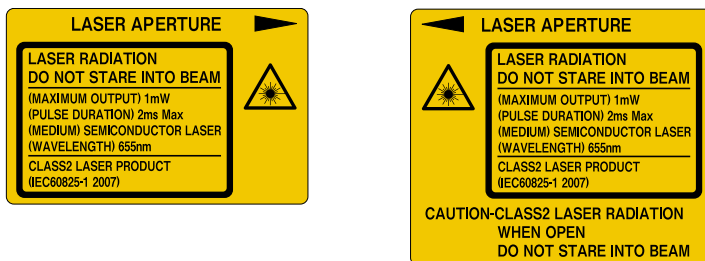
1.1.4 Vermeidung von Störeinflüssen

- Installieren Sie das Gerät möglichst weit entfernt von Störquellen wie Hochspannungsleitungen, Starkstromanlagen, Maschinen mit hohen Spannungsspitzen beim An- und Abschalten, Schweißgeräten oder Servomotoren.
- Installieren Sie das Gerät möglichst weit entfernt von Apparaten mit Funksendern, wie zum Beispiel Amateurfunkanlagen.
- Berühren Sie nicht die Anschlüsse, wenn das Gerät unter Strom steht. Beachten Sie, dass der interne Schaltkreis durch statische Entladungen an den Anschlüssen beschädigt werden kann.

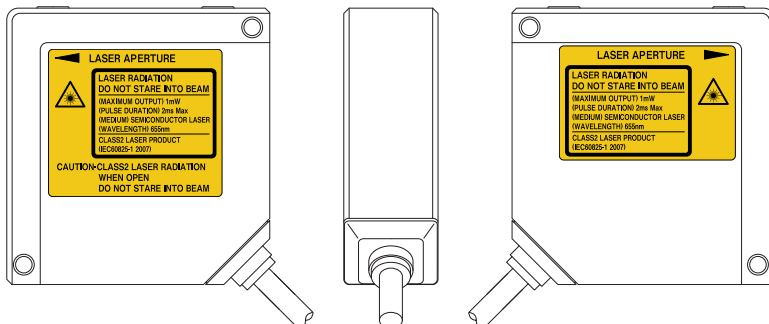
- Verlegen Sie das Sensorkabel mindestens 100mm von anderen Kabeln entfernt und nicht parallel zu anderen Kabeln. Verlegen Sie das Sensorkabel getrennt von Hochspannungskabeln und Stromleitungen. Wenn dies nicht möglich ist, muss das Sensorkabel mit geerdeten Leitungen abgeschirmt werden.
- Die E/A-Signalleitungen müssen mindestens 100mm von Stromleitungen entfernt sein. Halten Sie Kabel zur Übertragung von Signalen möglichst kurz.
- Der Analogausgang des Gerätes wird durch starkes Rauschen in der Stromversorgung beeinträchtigt. Um das zu vermeiden, installieren Sie einen Entstörfilter oder Ähnliches.
- Für die E/A-Ausgänge werden geschirmte Kabel empfohlen, die an die Funktionserde angeschlossen sind.
- Das analoge Ausgangssignal ist störanfällig. Verwenden Sie daher ein geschirmtes Kabel, das so kurz wie möglich verlegt wird.
- Der Widerstand der Erdung darf 100Ω nicht überschreiten. Der Anschluss anderer Geräte an die Erdung kann den Sensor negativ beeinflussen.

1.1.5 Warnhinweise auf dem Sensor

Lesen Sie vor dem Gebrauch aufmerksam die Warnhinweise auf dem Sensorkopf. Warnetiketten in englischer Sprache sind seitlich auf dem Sensorkopf angebracht. Warnetiketten in japanischer, koreanischer und chinesischer Sprache sind beigelegt. Beachten Sie auch die Symbole in diesem Handbuch (siehe Seite ii).



Die Etiketten auf dem Sensorkopf sind wie abgebildet positioniert:



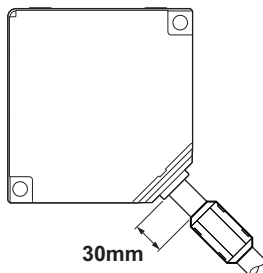
1.2 Betrieb nach CE-Richtlinien

Um den korrekten Betrieb nach CE-Richtlinien zu gewährleisten, montieren Sie das Gerät wie folgt:



◆ Hinweis

- Die Signal- und Stromversorgungsleitungen dürfen nicht länger als 30m sein.
- Montieren Sie einen geeigneten Ferritkern wie in der Abbildung gezeigt.

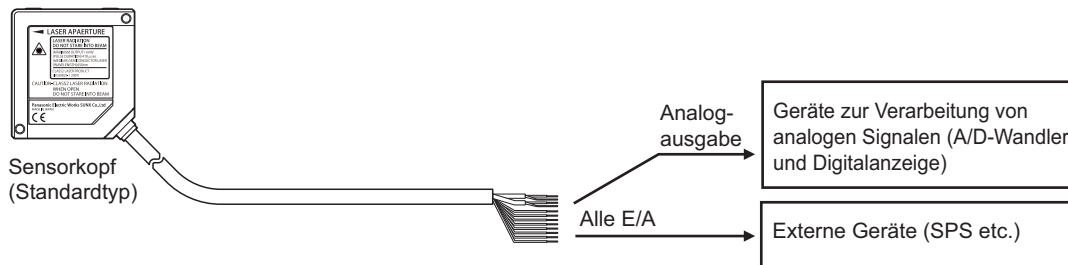


Kapitel 2

Vorbereitung

2.1 Optionen zum Geräteanschluss

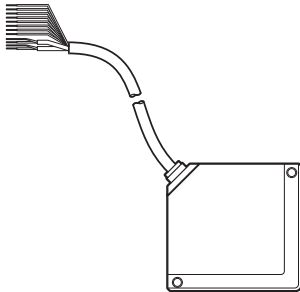
Sie haben folgende Optionen für den Anschluss eines Sensors.



2.2 Teile und Zubehör

Folgende Teile und Zubehör sind erhältlich:

Sensorköpfe



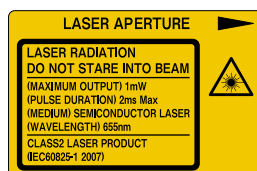
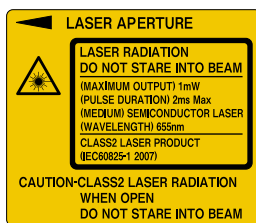
Standardtyp

Betriebsanleitung

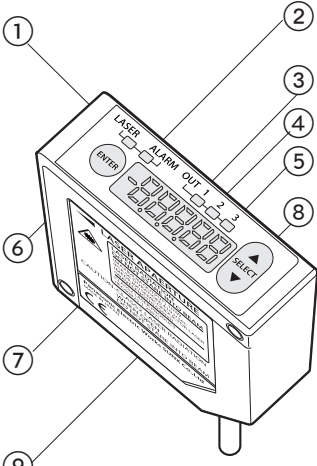
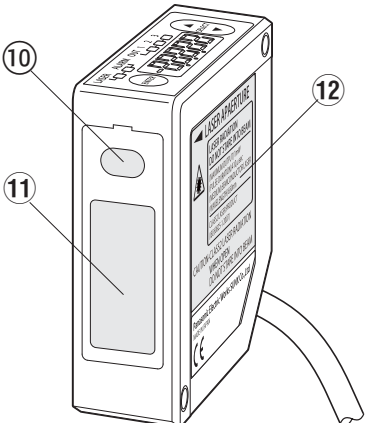
Bedienungsanleitung für den Sensor auf Japanisch, Englisch, Deutsch, Chinesisch und Koreanisch.

Warnetiketten

Das englische Warnetikett ist auf dem Sensorkopf angebracht. Es liegen zusätzliche Warnetiketten auf Japanisch, Chinesisch und Koreanisch bei.



2.3 Elemente des Sensorkopfes

	<p>① Laseremissionsanzeige (LASER) Leuchtet grün bei Laserbetrieb.</p>
	<p>② Alarmanzeige (ALARM) Leuchtet orange, wenn während der Messung ein Alarms auftritt.</p>
	<p>③ Anzeige für Ausgang 1 (OUT1) Leuchtet gelb bei Ausgabe eines Signals über OUT1.</p>
	<p>④ Anzeige für Ausgang 2 (OUT2) Leuchtet gelb bei Ausgabe eines Signals über OUT2.</p>
	<p>⑤ Anzeige für Ausgang 3 (OUT3) Leuchtet gelb bei Ausgabe eines Signals über OUT3.</p>
	<p>⑥ [ENTER]-Taste Zum Zugriff auf die Einstellungen und zum Bestätigen der Eingaben.</p>
	<p>⑦ Digitalanzeige Zeigt Messwerte und Systemfehler an.</p>
	<p>⑧ [AUF]-Taste Zum Wechseln zwischen den Menüs oder Ändern von Zahlen.</p>
	<p>⑨ [AB]-Taste Zum Wechseln zwischen den Menüs oder Ändern von Zahlen.</p>
	<p>⑩ Sender Emittiert den Laserstrahl.</p>
	<p>⑪ Empfänger Empfängt das von den zu vermessenden Objekten reflektierte Licht.</p>
	<p>⑫ Warnetikett Markiert den Laseraustritt. Beachten Sie immer die Hinweise auf dem Etikett für den Einsatz des Sensors.</p>

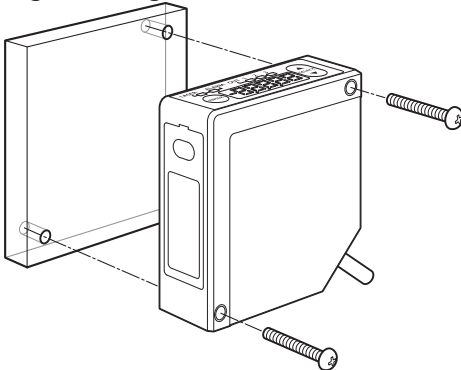
2.4 Hinweise zur Montage

Beachten Sie diese Hinweise für eine korrekte Montage des Sensors.



◆ Hinweis

- Vor der Installation lesen Sie bitte sorgfältig die Hinweise zu den Betriebsbedingungen, Störeinflüssen und zur Stromversorgung.
- Befestigen Sie den Sensorkopf mit M4-Schrauben, die durch die zwei Montagelöcher geführt werden.



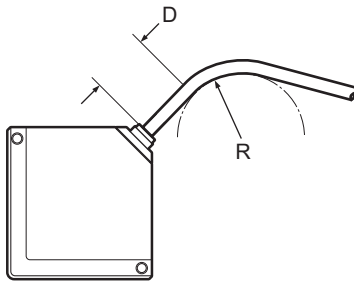
- Die Schrauben dürfen höchstens mit 0,8N•m angezogen werden.

2.4.1 Verlegen der Sensorkabel



◆ Hinweis

- Vermeiden Sie übermäßige Krafteinwirkung auf den Stecker des Sensor- oder Anschlusskabels. Vermeiden Sie es, die Anschlusskabel zu knicken. Es könnte ansonsten zu einem Kabelbruch kommen.
- Beim Verlegen des Sensorkabels oder des Verlängerungskabels darf mit höchstens 29,4N am Kabel gezogen werden.
- Beim Bewegen des Sensors darf das Kabel nicht übermäßig gebogen werden. Der Biegeradius des Kabels muss mindestens 30mm betragen. In einem Abstand von bis zu 20mm zum Sensorkopf darf das Kabel nicht gebogen werden.

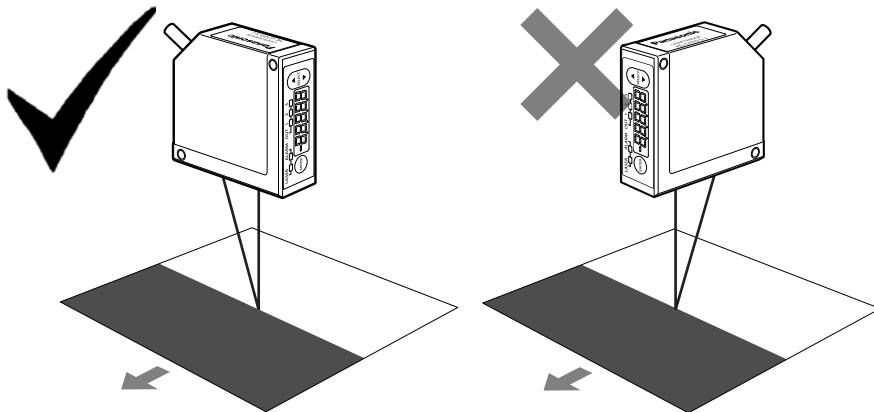


2.4.2 Ausrichtung des Sensorkopfes

Für präzise und stabile Messungen beachten Sie die folgenden Montagehinweise.

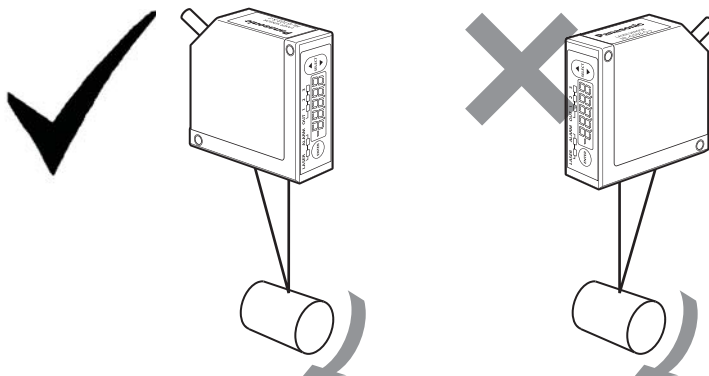
Messung an bewegten Objekten

Für die Messung an bewegten Objekten mit sehr großen Unterschieden zwischen benachbarten Farb- oder Materialbereichen montieren Sie den Sensorkopf parallel zu den Kanten, um Messfehler zu verringern.



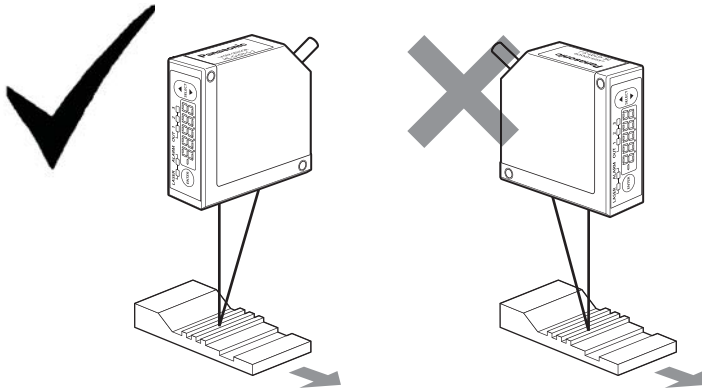
Messung an rotierenden Objekten

Bei der Messung an einem rotierenden Objekt installieren Sie den Sensorkopf wie folgt, um Ungenauigkeiten durch vertikale Bewegungen zu vermindern.



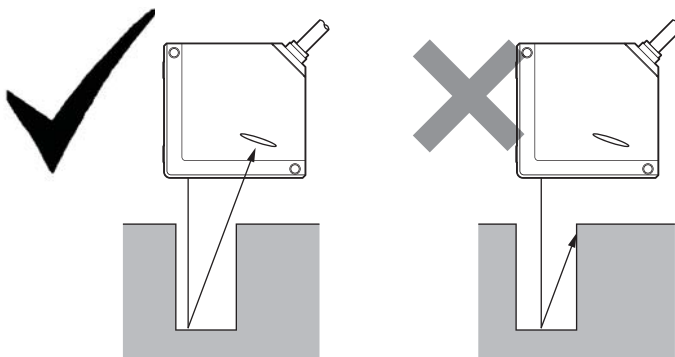
Messung an Objekten mit unterschiedlichen Höhenstufen

Bei der Messung eines bewegten Objektes mit unterschiedlichen Höhenstufen installieren Sie den Sensorkopf wie gezeigt, um Störungen durch die Kanten am Objekt zu verringern.



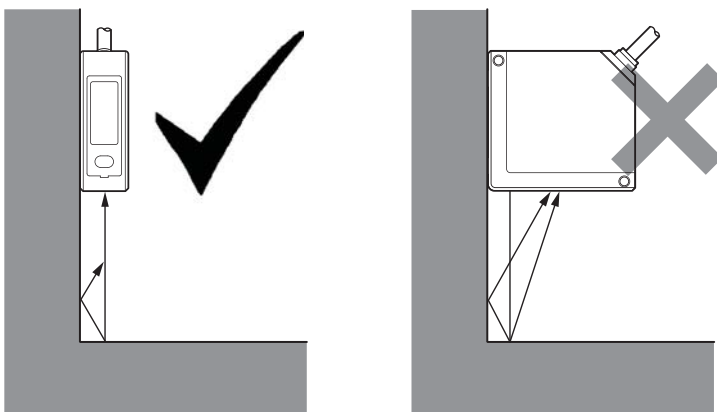
Messungen in schmalen Zwischenräumen

Bei der Montage für Messungen in engen Zwischenräumen oder Schlitzen müssen Sie darauf achten, dass der Lichtstrahl zwischen Sender und Empfänger nicht unterbrochen wird.



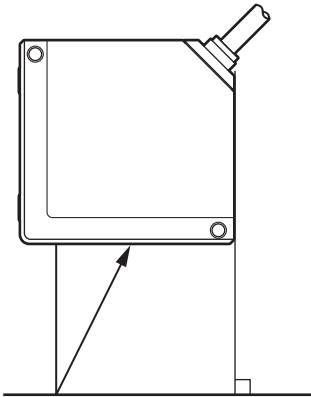
Wandmontage des Sensorkopfes

Bei der Montage im Wandbereich müssen Sie darauf achten, dass der Empfänger nicht durch Streulicht von der Wand beeinflusst wird. Wenn viel Licht von der Wand reflektiert wird, streichen Sie diesen Bereich mattschwarz.



Ausrichtung des Sensorkopfes zur Messoberfläche

Montieren Sie den Sensorkopf so, dass der Laserstrahl senkrecht auf die zu messende Oberfläche trifft.

**◆ Hinweis**

Für Informationen zum Messbereich und Messmittelpunkt lesen Sie bitte den Abschnitt zu den Sensordaten (siehe Seite 123).

Kapitel 3

Ein- und Ausgänge

3.1 Kennzeichnung der Drähte



◆ Hinweis

Bei den vor Dezember 2010 hergestellten Sensoren haben die Zuleitungsdrähte andere Farben. Bitte prüfen Sie, welche Farben die Zuleitungsdrähte in Ihrem Sensor haben.

Analoge Ausgänge

Pin-Nr.	Signalname	Beschreibung	Farbe Zuleitungsdraht	
7	A (V)	Analoger Spannungsausgang	Geschirmter Einzeldraht	Schwarz
8	AGND	Erdung Analogausgang		
9	A (I)	Analoger Stromausgang	Geschirmter Einzeldraht	Grau
10	AGND	Erdung Analogausgang		

E/A-Anschlüsse

Pin-Nr.	Signalname	Beschreibung	Farbe Zuleitungsdraht	
1	OUT1	Bewertungsausgang 1	Schwarz	
2	OUT2	Bewertungsausgang 2	Weiß	
3	OUT3	Bewertungsausgang 3 oder Alarmausgang	Grau	
4	TM	Timing-Eingang	Rosa	
5	MI	Multifunktionseingang: Nullsetzen, Nullsetzen AUS, Rücksetzen, Messprofil ändern, Einlernen, Speichern, Lasersteuerung Hinweis: Das MI-Signal wird über die Dauer des Signaleinganges definiert (siehe Seite 22).	Violett	
6	NP	Wechsel zwischen NPN/PNP-Signaltyp (standardmäßig NPN)	Rosa/Violett	
11	+SD	Übertragungsdaten	Verdrillter Draht	Grün (vor Dez 2010: Schwarz)
12	+SD	Übertragungsdaten		Himmelblau (vor Dez 2010: Weiß)
13	+RD	Empfangsdaten	Verdrillter Draht	Orange (Farbe hat sich nicht geändert)
14	-RD	Empfangsdaten		Gelb (vor Dez 2010: Weiß)
15	GGND	Schirm für RS422/485		
16	+V	Eingang 24V DC für Stromversorgung	Braun	
17	0V	Erdung Stromversorgung	Blau	

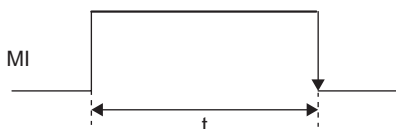


◆ Hinweis

- Für den Standardtyp des PT98 sind keine SD/RD-Leitungen vor-gesehen.
- Der NP-Eingang dient zum Umschalten zwischen NPN/PNP. Wenn beim Einschalten des Sensors kein Signal am NP-Eingang liegt, startet der Sensor im NPN-Modus. Liegt ein Signal am NP-Eingang an, startet der Sensor im PNP-Modus. Beachten Sie, dass der NP-Eingang angeschlossen sein muss, BEVOR der Sensor aktiviert wird. Sonst wird kein Signal empfangen.
- Der Sensor speichert nicht automatisch die Eingaben, die über das MI-Signal gemacht werden. Um die Änderungen beizubehalten, setzen Sie das MI-Signal für 480ms oder speichern Sie über das Bedienfeld, einen seriellen Befehl oder das GT-Touch Panel.

3.2 MI-Eingang

Die jeweilige Funktion wird über die Dauer des MI-Signals bestimmt (MI = Multi-Input). Zum Ausführen eines Befehls legen Sie das Signal MI für die entsprechende Signaldauer t wie in der Tabelle aufgeführt an.



Für die jeweilige Signaldauer besteht eine Toleranz von $t = \pm 10\text{ms}$. Zwei oder mehrere MI-Signale können aufeinanderfolgend angelegt werden, wenn zwischen ihnen ein Abstand von 10ms liegt.

t	Beschreibung
30ms	Nullsetzen EIN (siehe Seite 82)
80ms	Rücksetzen (siehe Seite 82)
130ms	Messprofil M0 aktivieren (siehe Seite 47)
180ms	Messprofil M1 aktivieren
230ms	Messprofil M2 aktivieren
280ms	Messprofil M3 aktivieren
330ms	Schwellwert a übernehmen
380ms	Schwellwert b übernehmen
430ms	Nullsetzen AUS (Abbrechen) (siehe Seite 56)
480ms	Speichern (siehe Seite 43)
530ms	Laser EIN (siehe Seite 75)
580ms	Laser AUS (siehe Seite 75)



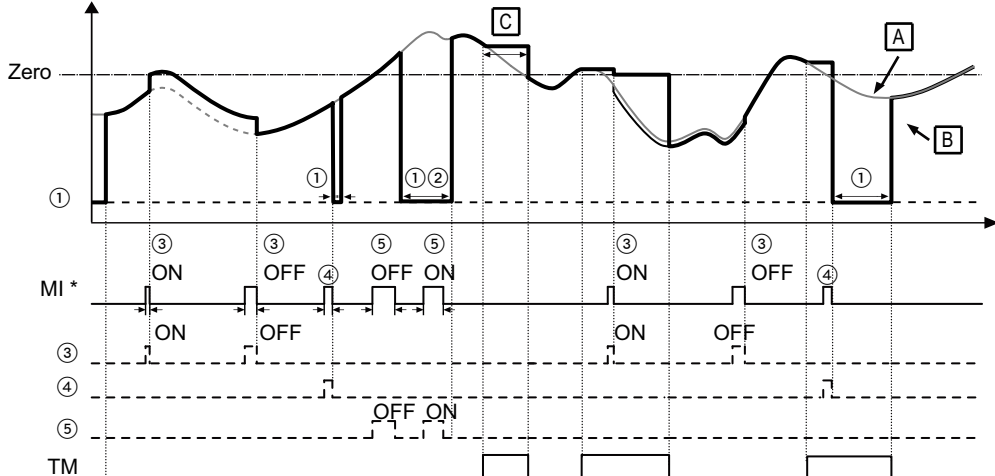
◆ Hinweis

Der Sensor speichert nicht automatisch die Eingaben, die über das MI-Signal gemacht werden. Um die Änderungen beizubehalten, setzen Sie das MI-Signal für 480ms oder speichern Sie über das Bedienfeld, einen seriellen Befehl oder das GT-Touch Panel.

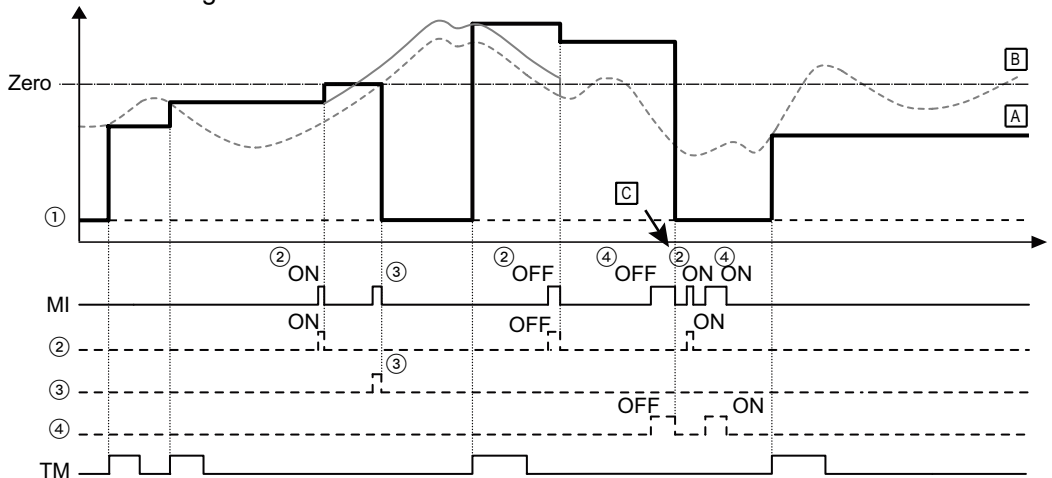
3.3 TM-Eingang

Über den TM-Eingang (TM = Timing) wird die Ausgabe der Messwerte und Bewertungen gesteuert. Das TM-Signal hat unterschiedliche Auswirkungen, je nachdem, welcher Timing-Modus (siehe Seite 74) ausgewählt wurde:

- "Timing-Modus" auf "Dauermessung": Wenn der TM-Eingang EIN ist, werden der letzte Messwert und der letzte Bewertungsausgang bis zum Ende des Timing-Signals gehalten.



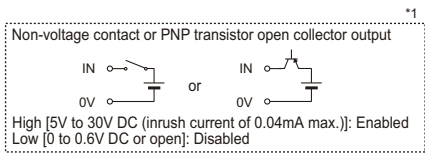
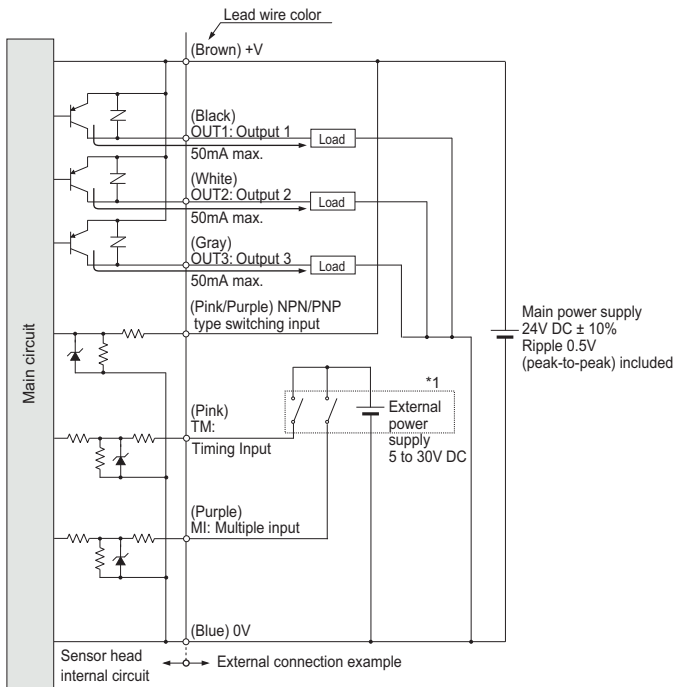
- "Timing-Modus" auf "Einzelmessung" (single measurement): Die steigende Flanke eines Timing-Signals löst eine Messung aus. Der Messwert wird gehalten bis zu einem weiteren Timing- oder einem Nullsetzsignal.



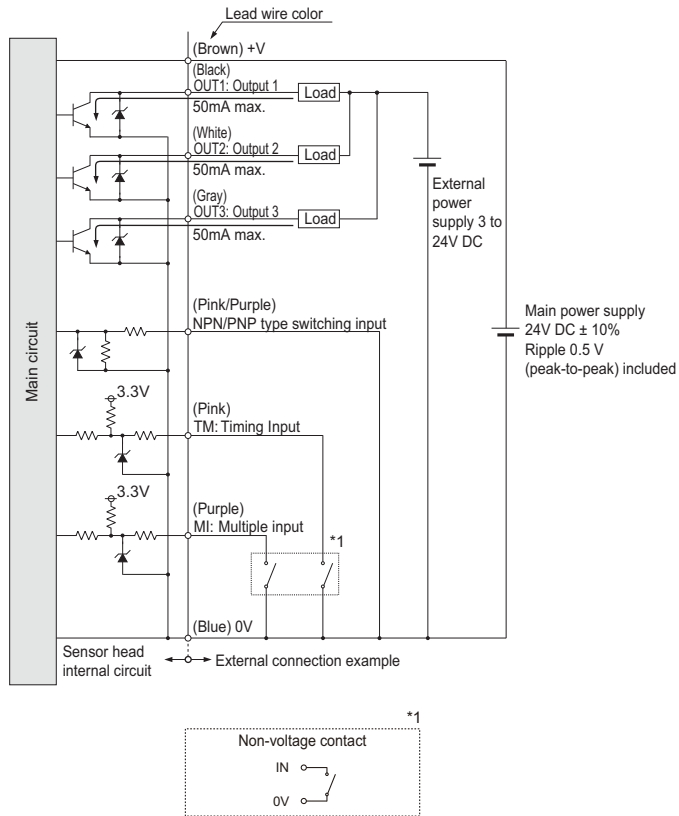
Weitere Informationen darüber, wie das Timing-Signal das Systemverhalten beeinflusst, finden Sie in den Zeitdiagrammen (siehe Seite 29).

3.4 E/A-Schaltpläne

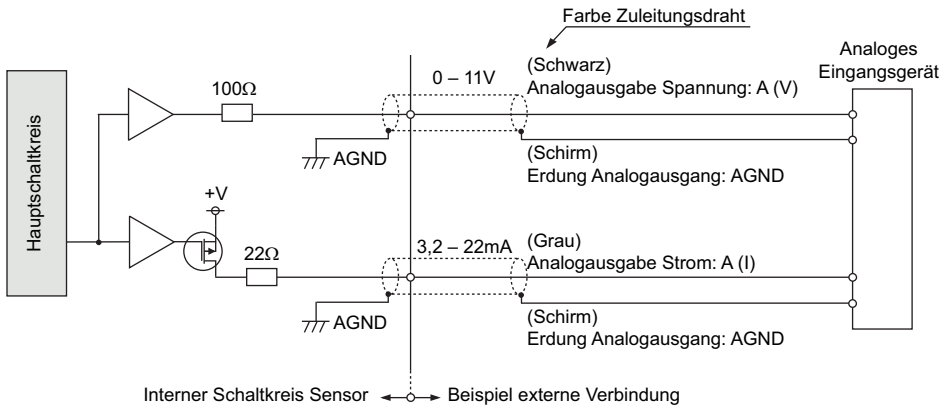
PNP-Typ



NPN-Typ



3.5 Schaltplan Analogausgang



◆ Hinweis

- Die analogen Anschlüsse dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- Legen Sie keine Spannung an die analogen Anschlüsse an.
- Verwenden Sie nur geschirmte Drähte für die analogen Anschlüsse.


3.6 Undefinierter Zustand der Ausgabedaten

Während des Betriebs kann es vorkommen, dass der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert ist, d.h. es gibt keinen Wert, der ausgegeben werden kann. Dieser Zustand ist nicht zu verwechseln mit dem Alarmzustand, wenn die Alarmanzeige orange leuchtet.

Der Zustand der Ausgabedaten wird unter den folgenden Umständen undefiniert:

- Beim Neustarten der Messung, nachdem Sie Systemeinstellungen vorgenommen oder geändert haben.
- Wenn der Sensor eingeschaltet wurde und ein Rücksetzsignal empfangen hat (MI-Signal EIN für 80ms). Der Zustand der Ausgabedaten bleibt so lange undefiniert, bis der Sensor die für die Mittelwertbildung (siehe Seite 51) erforderliche Anzahl Messungen durchgeführt hat.
- Nachdem die Laseremission angehalten wurde (MI Signal EIN für 580ms).
- Nachdem Sie den Messzyklus geändert haben (siehe Seite 48).
- Nachdem Sie den Sensor initialisiert haben.
- Solange der Sensor noch nicht die für die Mittelwertbildung erforderliche Anzahl von Messungen durchgeführt hat.

Wenn die Ausgabedaten nicht definiert ist, gibt der Sensor Folgendes aus:

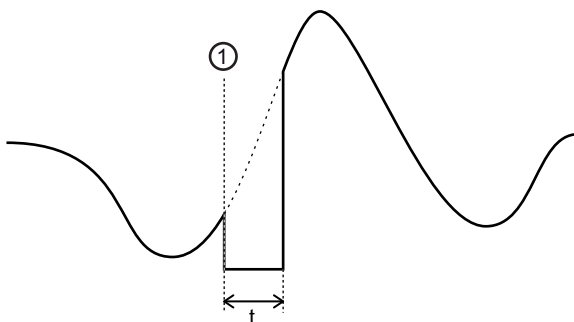
- Digitale Ausgabe: 
- Analoge Ausgabe: 11,000 [V] oder 21,6 [mA] (siehe Hinweis 1)



◆ Hinweis

1. **21,6mA ist der Anfangswert. Die analoge Ausgabe kann für den Fall, dass der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert ist, auf einen festen Wert gesetzt werden (siehe Seite 65).**
2. **Wenn der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert ist, wird das Nullsetzsignal ignoriert.**
3. **Je nach Einstellungen kommt der Sensor auch bei den aufgelisteten Umständen nicht in den Zustand, in dem der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert ist.**

Hier ein Beispiel dafür, wie der Zustand der Ausgabedaten nach einem Rücksetzsignal undefiniert wird, wenn der Sensor wieder damit beginnt, den Abstand zu messen.



①	Rücksetzsignal (MI-Signal EIN für 80ms)
t	Zeit, während welcher der Zustand der Ausgabedaten undefiniert ist, d.h. Zeitdauer, während welcher der Sensor damit beginnt, den Abstand zu messen.

Wenn der Zustand der Ausgabedaten undefiniert ist, verhält sich der Sensor anders, als wenn ein Alarm aufgetreten ist (die Alarmanzeige leuchtet orange). Die Tabelle listet die Unterschiede im Verhalten auf.

Element	Status: Ausgabedaten sind nicht definiert	Status: Alarm = EIN
Beschreibung des Sensorstatus	Die Ausgabedaten sind undefiniert, weil der Sensor noch nicht genügend Messungen für die Mittelwertbildung (siehe Seite 51) durchgeführt hat.	Es ist keine Messung möglich, weil die Lichtintensität zu gering ist oder weil das Objekt außerhalb des Messbereiches liegt.
Digitale Ausgabe	-999.9999 [mm]	Der vorherige Wert wird beibehalten (Standard) oder ein fester Wert (+99999) wird angezeigt (siehe Seite 66).
Analoge Ausgabe	Der vorherige Wert wird beibehalten (Standard) oder ein fester Wert (+99999) wird angezeigt (siehe Seite 66).	
Ausgabe über E/A	AUS	AUS

3.7 Zeitdiagramme

Je nach Messmodus und Einstellung des Parameters "Timing-Modus" (siehe Seite 74) verändert sich das Zeitverhalten des Sensors.

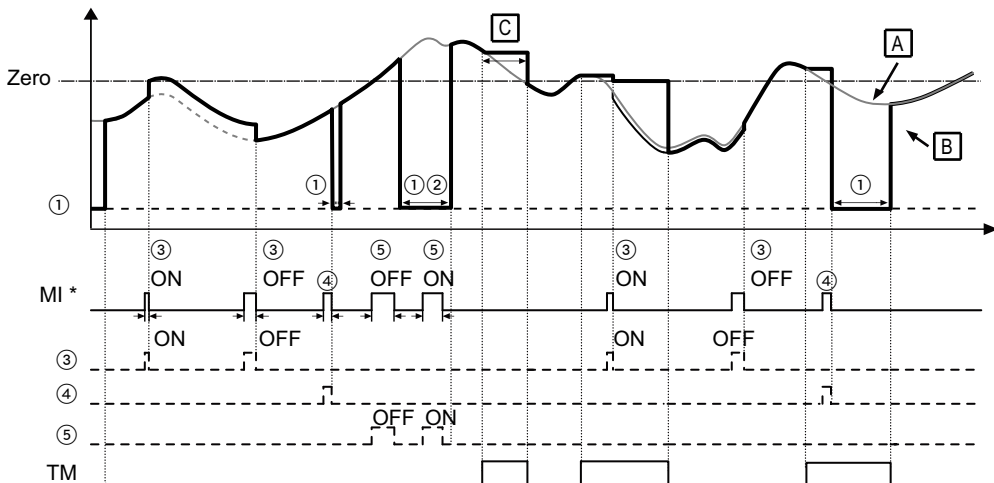


◆ Hinweis

Die Funktion des MI-Signals hängt davon ab, über welche Zeitdauer t das Signal anliegt.

t	Beschreibung
30ms	Nullsetzen EIN (siehe Seite 82)
80ms	Rücksetzen (siehe Seite 82)
130ms	Messprofil M0 aktivieren (siehe Seite 47)
180ms	Messprofil M1 aktivieren
230ms	Messprofil M2 aktivieren
280ms	Messprofil M3 aktivieren
330ms	Schwellwert a übernehmen
380ms	Schwellwert b übernehmen
430ms	Nullsetzen AUS (Abbrechen) (siehe Seite 56)
480ms	Speichern (siehe Seite 43)
530ms	Laser EIN (siehe Seite 75)
580ms	Laser AUS (siehe Seite 75)

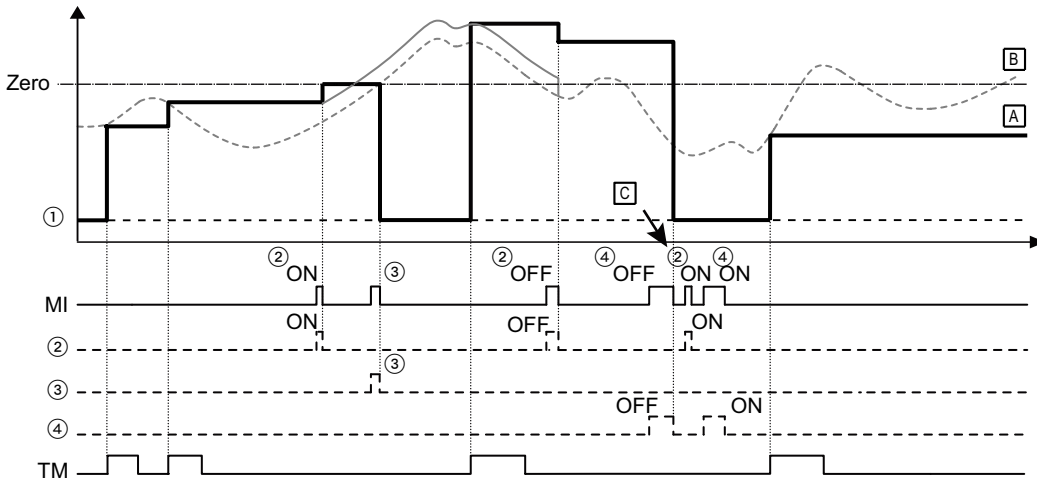
Standardmessung mit "Timing-Modus" = "Dauermessung"



A	Eigentliche Messwerte
B	Vom Sensor angezeigte / ausgegebene Messwerte
C	Daten werden durch das TM-Signal gehalten
MI	Die Funktion des MI-Signals hängt von der Signaldauer ab, siehe Tabelle ganz oben

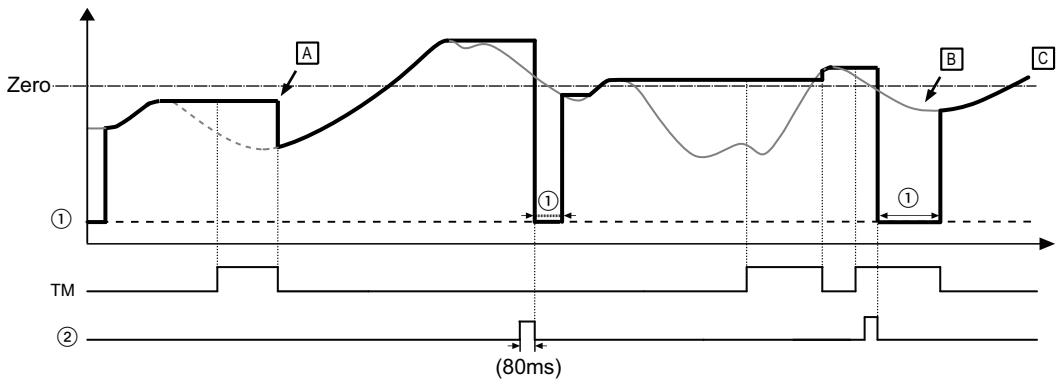
①	Zustand der Ausgabedaten ist nicht definiert
②	Laseremission gestoppt
③	Nullsetzfunktion
④	Rücksetzfunktion
⑤	Lasersteuerung

Standardmessung mit "Timing-Modus" = "Einzelmessung"



A	Eigentliche Messwerte
B	Vom Sensor angezeigte / ausgegebene Messwerte
C	Das Nullsetzsignal wird ignoriert, weil der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert ist
MI	Die Funktion des MI-Signals hängt von der Signaldauer ab, siehe Tabelle ganz oben
①	Zustand der Ausgabedaten ist nicht definiert
②	Nullsetzfunktion
③	Rücksetzfunktion
④	Lasersteuerung

Messung Maximalwert



A	Mess- und Ausgabedaten werden zurückgesetzt, wenn TM auf AUS schaltet
B	Eigentliche Messwerte
C	Vom Sensor angezeigte / ausgegebene Messwerte
①	Zustand der Ausgabedaten ist nicht definiert
②	Rücksetzfunktion



◆ Hinweis

1. Wenn der "Timing-Modus" auf "Halten" gesetzt ist, kann die Nullsetzfunktion verwendet werden, während der Eingang TM EIN ist.
2. Wenn der "Timing-Modus" auf "Halten" gesetzt ist und TM EIN ist, bewirkt das Rücksetzen über den Eingang MI, dass der Zustand der Ausgabedaten undefiniert ist und solange undefiniert bleibt, bis TM AUS geht.
3. Wenn der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert ist, wird das Nullsetzsignal ignoriert.
4. Wenn die Ausgabedaten undefiniert sind und TM EIN ist, hält der Sensor das Rücksetzsignal und den undefinierten Datenzustand, bis TM AUS geht.
5. Die Ausgabe über die digitalen Ausgänge wird festgelegt, indem der Messwert mit den unter "Schwellwerte" (siehe Seite 59) eingegebenen Werten verglichen wird. Die Ausgänge schalten auf AUS, wenn der Zustand der Ausgabedaten undefiniert ist.
6. Wenn der Zustand der Ausgabedaten aus einem anderen Grund als dem Rücksetzsignal undefiniert wird, geben die Digitalanzeige, die analogen und die digitalen Ausgänge das gleiche aus.
7. Wenn der Zustand der Ausgabedaten undefiniert ist, schalten die analogen Ausgänge auf die Standardeinstellung.

8. Wenn Sie unter "Offset" einen Wert eingegeben haben, wird der Wert nach dem Nullsetzen hinzuaddiert (siehe Seite 55).
9. Wenn Sie unter "Messmodus" "PEAK to PEAK" (Spitze-zu-Spitze) eingestellt haben und das Nullsetzsignal anliegt, wird der aktuelle Messwert Null. Wenn das Rücksetzsignal anliegt, startet der Messwert von einem negativen Messwert (-).

Signalverarbeitung, wenn mehr als ein Signal anliegt

Die Tabelle bietet einen Überblick über das Verhalten des Sensors, wenn zwei Signale gleichzeitig anliegen.

Signal = EIN	Verhalten bei Anliegen des Timing-Signals (TM schaltet auf EIN)	Verhalten bei Anliegen des Rücksetzsignals
Nullsetzsignal (EIN/AUS)	Sensor setzt die Digitalanzeige auf Null und gibt das für Null eingestellte analoge Signal aus.	Diese beiden Signale können nicht gleichzeitig auftreten, da sie über den Eingang MI (siehe Seite 22) gesteuert werden.
Timing-Signal (TM)	—	Der undefinierte Zustand der Ausgabedaten bleibt bestehen.
Rücksetzsignal (MI-Signal EIN für 80ms)	Der Zustand der Ausgabedaten wird undefiniert und bleibt undefiniert, solange TM EIN ist.	—

Auswirkung des Timing-Signals (TM)

Je nachdem, welchen Analysemodus (Messmodus) Sie gewählt haben, hat das Timing-Signal eine andere Auswirkung.








Messmodus	Verhalten des Sensors
Standardmessung	Der Messwert wird solange gehalten, wie das TM-Signal andauert.
Peak / Valley (Maximal-/Minimalwertmessung)	Der Messwert wird solange gehalten, wie das TM-Signal andauert. Der gemessene Maximal-/Minimalwert werden zurückgesetzt, wenn TM auf AUS schaltet.
"PEAK to PEAK" (Spitze-zu-Spitze)	Der Messwert wird solange gehalten, wie das TM-Signal andauert. Die Messwerte werden auf 0 gesetzt, wenn TM auf AUS schaltet.

Kapitel 4

Einstellungen

4.1 Übersicht der Einstellungen

Diese Übersicht zeigt die Einstellungen unterteilt in acht Kategorien.

Kategorie	Digitalanzeige	Beschreibung
Messeinstellungen		Einstellungen für die Steuerung des Lichtempfangs am Sensors.
Einstellungen für die Datenverarbeitung		Einstellungen für die Verarbeitung der Messwerte.
Einstellungen für die Ausgabe		Einstellungen für die digitale Ausgabe.
Einstellungen Analogausgabe		Einstellungen für die analoge Ausgabe.
Einstellungen Alarmausgabe		Einstellungen für die Ausgabe von Alarmen.
COM-Einstellungen		Einstellungen zur Datenübertragung, siehe Hinweis 1.
Systemeinstellungen		Systemeinstellungen zum Timing-Modus, Eco-Modus, zur Lasersteuerung und Anzeige der Version.
Einstellungen zur Datenpufferung	—	Einstellungen zum Puffern der Messdaten, siehe 2.



◆ Hinweis

1. COM- und Pufferfunktionen sind dem Multifunktionsstyp vorbehalten. Für den Standardtyp sind diese Einstellungen nicht verfügbar.
2. Pufferfunktionen können nicht über das Bedienfeld des Sensors gesteuert werden. Die Pufferfunktionen lassen sich ausschließlich über serielle Befehle steuern (siehe Seite 100).

4.2 Funktionen und Standardeinstellungen

Einstellungen haben verschiedene Auswirkungen:

1. Einstellungen, die für jedes Messprofil einzeln gespeichert werden können (d.h. 4 Parametersätze in 4 Messprofilen). Um einen anderen Parametersatz zu aktivieren, wählen Sie ein anderes Messprofil (siehe Seite 47).
2. Einige Einstellungen werden für alle Messprofile gespeichert (ein Parametersatz wirkt sich auf alle Messprofile aus)

Messeinstellungen

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Auswahl des Messprofils (siehe Seite 47)	Auswahl des Messprofils für die individuellen Einstellungen. Um die Messeinstellungen im gewünschten Messprofil zu aktivieren, muss der Sensor aus- und wieder eingeschaltet werden.	M0	Für alle Messprofile
Messzyklus (siehe Seite 48)	Legt die Dauer der Messung fest.	500µs	Messprofilsspezifisch
Belichtungszeit (siehe Seite 49)	Steuert die am Sensor aufgenommene Lichtmenge.	Auto	Messprofilsspezifisch
Überwachung der Lichtintensität (siehe Seite 50)	Gibt die Intensität des momentan empfangenen Laserlichts an.	—	Nicht zutreffend

Einstellungen für die Datenverarbeitung

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Gleitende Mittelwertbildung (siehe Seite 51)	Legt die Anzahl der Messungen für die Mittelwertbildung fest.	1024	Messprofilsspezifisch
Messmodus (siehe Seite 52)	Bestimmt die Messmethode.	Standardmessung	
Multiplikator (siehe Seite 54)	Legt den Multiplikator für den Messwert fest.	1.0000	
Offset (siehe Seite 55)	Legt einen Offset-Wert fest, der zum Messwert addiert oder vom Messwert abgezogen wird.	00000mm	
Nullsetzen aus (siehe Seite 56)	Aktiviert und deaktiviert die Nullsetzungsfunktion der Messwerte.	AUS	

Einstellungen für die Ausgabe

Pro3

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Digitale Bewertungsausgabe (siehe Seite 57)	Legt fest, wie sich die Ausgänge OUT1 – OUT3 verhalten.	2-state (Ausgänge OUT1 und OUT2 + Alarm)	Messprofilsspezifisch
Schwellwerte (siehe Seite 59)	• Legt Schwellwert a fest	+(Messbereich)	
	• Legt Schwellwert b fest	-(Messbereich)	
	• Legt Hysterese fest	+(0.2% des festgelegten Messbereichs)	
Ausschaltverzögerung der Bewertungsausgabe (siehe Seite 60)	Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe.	AUS	
Anzeige des Messwertes auf dem Display (siehe Seite 62)	Diese Funktion unterdrückt Nachkommastellen auf dem Display.	SET 1	

Einstellungen Analogausgabe

Pro4

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Analoge Signalausgabe (siehe Seite 63)	Legt fest, was der Analogausgang ausgibt: Strom oder Spannung.	Strom ausgeben	Messprofilsspezifisch
Analoge Skalierung (siehe Seite 64)	Skaliert Messwert A	Negativer Messbereich	
	Skaliert Stromausgang A.	+4,000mA	
	Skaliert Spannungsausgang a.	0,000V	
	Skaliert Messwert B.	Positiver Messbereich	
	Skaliert Stromausgang B.	+20,000mA	
	Skaliert Spannungsausgang b.	10,000V	

Einstellungen Alarmausgabe

Pro5

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Analoge Ausgabe bei Alarm (siehe Seite 65)	Legt das Verhalten der Analogausgabe im Falle eines Alarms fest.	Letzten Messwert halten	Messprofilsspezifisch
Digitale Ausgabe bei Alarm (siehe Seite 66)	Legt das Verhalten des digitalen Ausganges im Falle eines Alarms fest.	Letzten Messwert halten	
Alarmverzögerung (siehe Seite 67)	Legt fest, wie viele Messversuche der Sensor unternimmt, bevor ein Alarm ausgegeben wird.	8 Messungen	

COM-Einstellungen

Pro6

Diese Einstellungen gelten nur für den Multifunktionsstyp des Sensors.

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Auswahl Abschlusswiderstand (siehe Seite 68)	Legt den Endwiderstand für einen Sensor fest, der über RS422/485 mit einem externen Gerät verbunden ist.	R3	Für alle Messprofile
Sensornummer (siehe Seite 69)	Vergibt für jeden Sensor eine Nummer, wenn mehrere Sensoren über RS485 an ein externes Gerät angeschlossen sind.	01	
Übertragungsgeschwindigkeit (siehe Seite 70)	Legt die Übertragungsgeschwindigkeit fest.	38400bps	
Übertragungsart (siehe Seite 71)	Legt die Kommunikationseinstellungen für die Ausgabe der Messwerte zum angeschlossenen Gerät fest.	RS422 Handshake	
Sendeverzögerung (siehe Seite 73)	Legt die Verzögerung fest, mit welcher der Sensor auf einen vom Host gesendeten seriellen Befehl antwortet.	0 (keine Verzögerung)	

Systemeinstellungen



Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Timing-Modus (siehe Seite 74)	Legt fest, wie der Sensor beim Anliegen des Timing-Signals reagiert.	Halten	Für alle Messprofile
Lasersteuerung (siehe Seite 75)	Aktiviert und deaktiviert die Laseremission.	Laseremission EIN	
ECO-Modus (siehe Seite 76)	Schaltet die LEDs auf dem Bedienfeld im Messbetrieb aus, um den Energieverbrauch zu senken.	Eco-Modus AUS	
Version anzeigen (siehe Seite 77)	Zeigt die Version der Firmware an.	—	

Einstellungen zur Datenpufferung

Diese Einstellungen gelten nur für den Multifunktionsstyp des Sensors. Funktionen zur Datenspeicherung können nicht über das Bedienfeld gesteuert werden. Alle Einstellungen müssen über serielle Befehle gemacht werden.

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gültigkeit
Puffermodus (siehe Seite 77)	Legt den Puffermodus fest	Fortlaufend	Für alle Messprofile
Pufferrate (siehe Seite 77)	Bestimmt das Verhältnis von gespeicherten Messwerten zur Anzahl der Gesamtmessung.	10 (d.h. jeder 10. Wert wird zwischengespeichert)	
Datenmenge (siehe Seite 77)	Bestimmt die Zahl der zu speichernden Messwerte.	3000 Messwerte	
Trigger-Punkt (siehe Seite 77)	Legt den Messwert als Trigger-Punkt für die Datenpufferung fest (nur wenn "Puffermodus" = "Trigger").	300	
Trigger-Verzögerung (siehe Seite 77)	Legt die Verzögerungsdauer nach der Trigger-Erkennung fest (nur wenn "Puffermodus" = "Trigger").	0	
Trigger-Bedingung (siehe Seite 77)	Legt fest, welche Bedingung erfüllt sein muss, damit die Datenpufferung ausgelöst (getriggert) wird (nur wenn "Puffermodus" = "Trigger").	EIN	
Datenpufferung (siehe Seite 77)	Standardmäßig werden die Puffereinstellungen im voraus festgelegt. Dann werden die Messwerte fortlaufend gespeichert.	Mit "Stopp" wird die Datenspeicherung unterbrochen.	Nicht zutreffend
Status auslesen (siehe Seite 77)	Prüft den Pufferstatus.	Keine Datenpufferung	
Letzter Datenpunkt (siehe Seite 77)	Berechnet den Status aus der bis dahin gesammelten Menge der Messwerte.	—	
Binäres Auslesen der Pufferspeicherdaten (siehe Seite 77)	Auslesen der gepufferten Daten.	—	

Weitere Funktionen

Einstellung	Beschreibung	Standardwert	Gesteuert über
Initialisieren (siehe Seite 42)	Initialisiert die aktuellen Einstellungen in den Messprofilen.	—	Tasten auf dem Bedienfeld
Speichern (siehe Seite 43)	Speichert alle Einstellungen in den Messprofilen 0 bis 3.	—	MI-Signal
Timing (siehe Seite 23)	Hält den Messwert.	AUS	TM-Signal
Nullsetzen (siehe Seite 82)	Setzt den Messwert auf Null.	—	MI-Signal
Rücksetzen (siehe Seite 82)	Setzt den Messwert zurück.	AUS	MI-Signal

**◆ Hinweis**

- **COM- und Pufferfunktionen sind dem Multifunktionstyp vorbehalten. Für den Standardtyp sind diese Einstellungen nicht verfügbar.**
- **Pufferfunktionen können nicht über das Bedienfeld des Sensors gesteuert werden. Die Pufferfunktionen lassen sich ausschließlich über serielle Befehle steuern (siehe Seite 100).**
- **Die Einstellungen können gespeichert werden:**
 - **Über das Bedienfeld am Sensorkopf: Drücken Sie die [ENTER]-Taste, um die Änderungen zu speichern.**
 - **Über einen seriellen Befehl (nur Multifunktionstyp)**

4.3 Bedientasten und Digitalanzeige

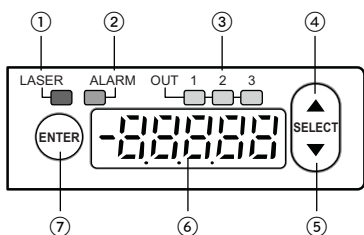
Die Messfunktionen des Sensors werden über das Bedienfeld eingestellt. Die momentan ausgewählte Funktion oder Einstellung wird auf dem Display angezeigt.



◆ **Hinweis**

Um eine hohe Messgenauigkeit zu gewährleisten, benötigt der Sensor eine Aufwärmzeit von 30 Minuten nach dem Einschalten.

Das Bedienfeld des Sensorkopfes ist folgendermaßen aufgebaut:



①	Laseremissionsanzeige (LASER) Leuchtet grün bei Laserbetrieb.
②	Alarmanzeige (ALARM) Leuchtet orange, wenn während der Messung ein Alarms auftritt.
③	OUT1/OUT2/OUT3-Anzeige Leuchtet gelb bei Signalausgabe.
④	[AUF]-Taste Zum Wechseln zwischen den Menüs oder Ändern von Zahlen.
⑤	[AB]-Taste Zum Wechseln zwischen den Menüs oder Ändern von Zahlen.
⑥	Digitalanzeige Zeigt Messwerte und Systemfehler an.
⑦	[ENTER]-Taste Zum Zugriff auf die Einstellungen und zum Bestätigen der Eingaben.

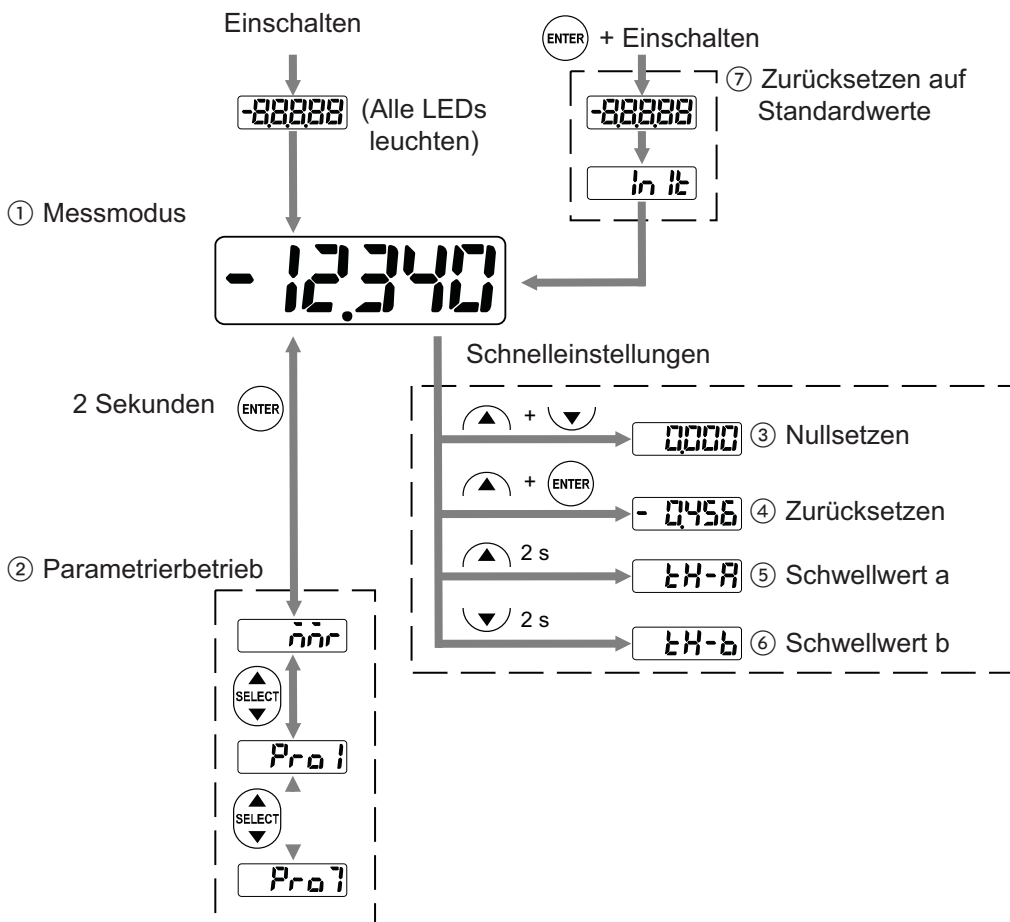
Die Digitalanzeige verfügt über folgende Elemente:

Element	Beschreibung	Sensortyp	Digitalanzeige
Dezimalstelle	Die Stelle des Dezimalpunkts ist vom Sensortyp abhängig.	• 30mm-Typ	
		• 50/80/120mm-Typ	
Undefinierter Zustand der Ausgabedaten	Unter bestimmten Umständen ist der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert (siehe Seite 27).	Alle Typen	

Element	Beschreibung	Sensortyp	Digitalanzeige
Alarmanzeige	Es ist möglich, für die "Digitale Ausgabe bei Alarm" (siehe Seite 66) einen bestimmten Wert festzulegen.	• 30mm-Typ	
		• 50/80/120mm-Typ	

4.3.1 Bedienung des Sensorkopfes

Dieser Abschnitt erklärt die Bedienung des Sensors nach dem Einschalten.

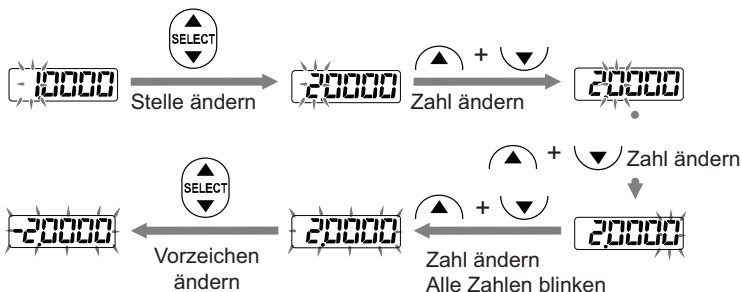


①	<p>Messmodus</p> <p>Standardbetriebsart nach dem Einschalten des Sensors. Der aktuelle Messwert erscheint in der Digitalanzeige. Das Gerät kann in diesem Modus Lese- und Schreibbefehle über die RS422/485-Schnittstelle empfangen.</p>
②	<p>Parametrierbetrieb</p> <p>In dieser Betriebsart werden Einstellungen am System vorgenommen.</p> <p>Hinweis: In diesem Modus kann der Sensor keine Lese- und Schreibbefehle über die RS422/RS485-Schnittstelle empfangen. Wenn der Sensor einen Schreibbefehl im Parametrierbe-</p>

	trieb empfängt, gibt die Digitalanzeige eine Fehlermeldung aus.
③	Nullsetzen (siehe Seite 82) Der aktuell angezeigte Messwert wird auf Null gesetzt.
④	Rücksetzen (siehe Seite 82) Setzt den Messwert zurück, der vom Sensor gehalten wird.
⑤	Oberer Schwellwert a (siehe Seite 59) Legt den oberen Schwellwert für die Bewertung des Messwertes fest.
⑥	Unterer Schwellwert b (siehe Seite 59) Legt den unteren Schwellwert für die Bewertung des Messwertes fest.
⑦	Initialisieren (siehe Seite 42) Setzt alle Einstellungen auf die Standardwerte zurück.

Eingabe von Zahlenwerten

Für Zahleneingaben über das Bedienfeld gehen Sie bitte so vor:



◆ Hinweis

Wenn Sie die Einstellungen in einem Messprofil geändert haben, werden diese erst aktiviert, wenn der Sensor aus- und wieder eingeschaltet wurde.

4.3.1.1 Initialisieren

Mit dieser Funktion werden alle Einstellungen in den Messprofilen auf die Standardwerte zurückgesetzt.



◆ Hinweis

- Speichern Sie nach der Initialisierung die Einstellungen (siehe Seite 43), sonst arbeitet der Sensor nach dem Neustart mit den alten Werten.
- Wenn Sie die Initialisierung über das Bedienfeld des Sensors vornehmen, werden alle Einstellungen bis auf die die COM-Einstellungen

Pro6

und die Systemeinstellungen **Pro7** auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

- Beim Multifunktionsstyp ist zu beachten, dass bei einer Initialisierung über einen seriellen Befehl sofort der Speicherbefehl folgen muss. Sonst arbeitet der Sensor nach dem Neustart mit den alten Werten.
- Während der Initialisierung kann der Zustand der Ausgabedaten vorübergehend undefiniert sein.



◆ Vorgehensweise


1. + Gerät einschalten

Nach dem Starten wird auf der Digitalanzeige "Init" ausgegeben.

Das Messprofil wird initialisiert, und das Gerät befindet sich im Messmodus

4.3.1.2 Speichern

Einstellungen können auf mehrere Arten dauerhaft gespeichert werden, damit sie nach dem Neustart des Sensors gültig sind:

- Über die Bedientasten des Sensorkopfes: Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus und bestätigen Sie die Eingabe mit .
- Über den MI-Signaleingang: Legen Sie das MI-Signal 480ms an, um die Einstellungen zu speichern (siehe Seite 22).



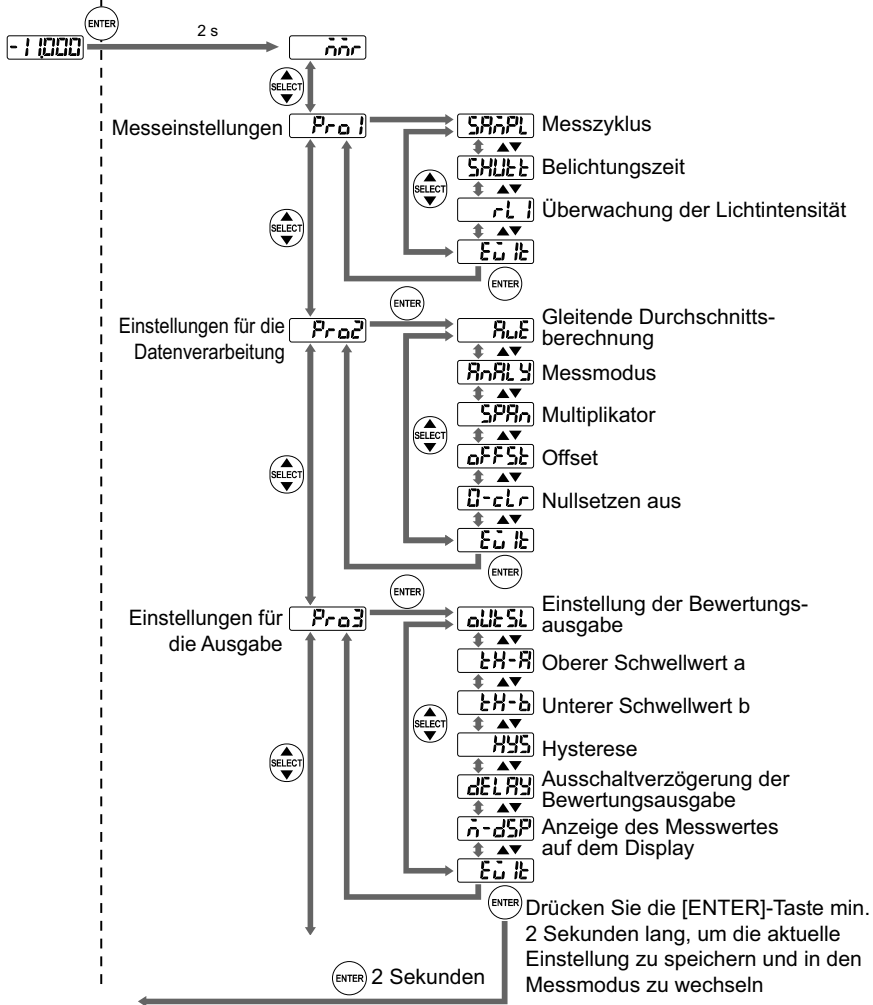
◆ Hinweis

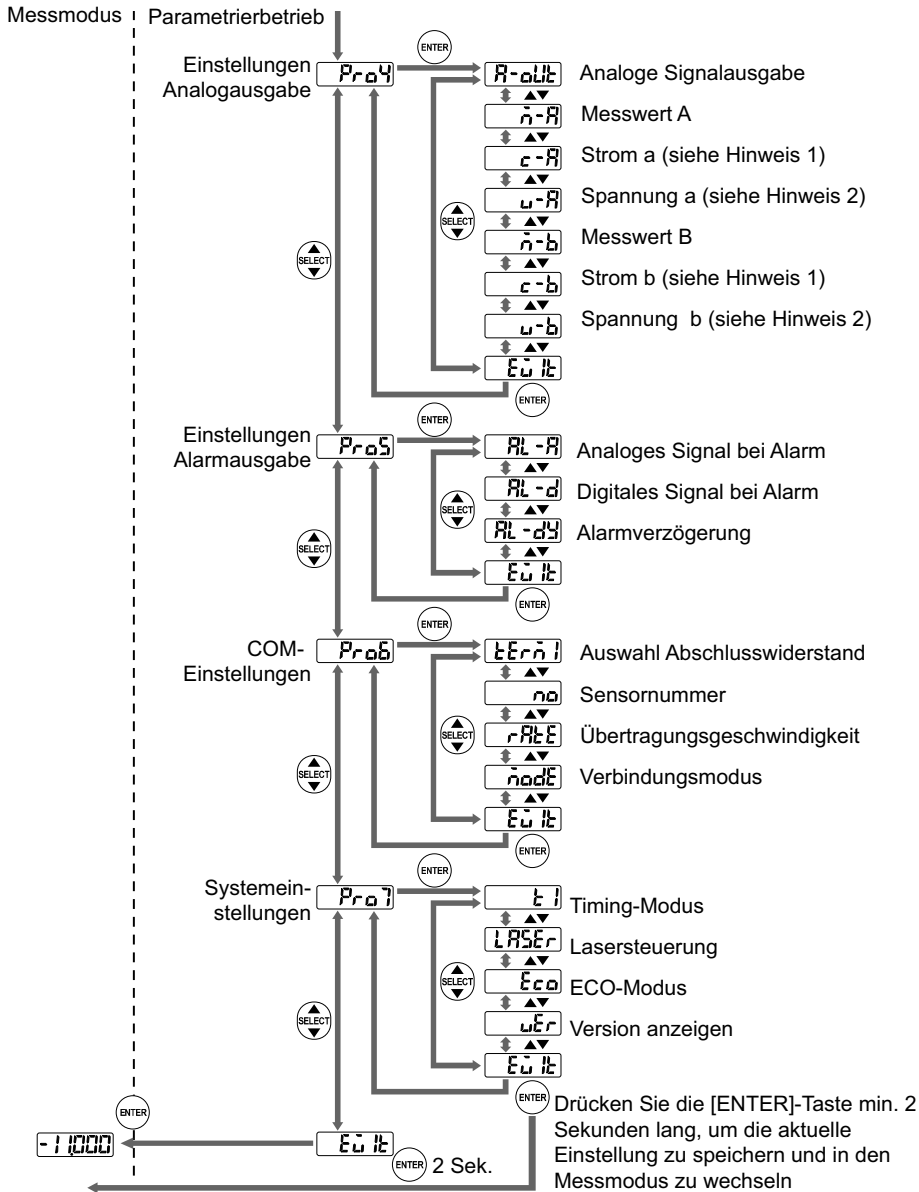
- Es ist nicht möglich, den Zustand des Timing-Signals (TM) zu speichern. Das Timing-Signal ist direkt nach dem Einschalten des Gerätes oder beim Wechsel zu einem anderen Messprofil AUS.

4.3.2 Funktionsmenü im Parametrierbetrieb

Sie können das Funktionsmenü aufrufen, indem Sie für 2 Sekunden die [ENTER]-Taste auf dem Bedienfeld (siehe Seite 40) gedrückt halten. Die momentan ausgewählte Funktion oder Einstellung wird auf dem Display angezeigt.

Messmodus | Parametrierbetrieb





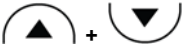

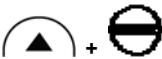





◆ **Hinweis**

1. Verfügbar, wenn "Analoge Signalausgabe" auf "Spannung" gesetzt ist
2. Verfügbar, wenn "Analoge Signalausgabe" auf "Strom" gesetzt ist

4.3.3 Schnelleinstellungen

Einige Einstellungen können Sie direkt über Tastenkombinationen am Sensorkopf vornehmen. Sie müssen so nicht immer durch das komplette Menü des Sensors navigieren.

Diese Schnelleinstellungen sind möglich:

Tastenkombination	Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
	Nullsetzen (siehe Seite 82)	Der aktuell angezeigte Messwert wird auf Null gesetzt.	
	Rücksetzen (siehe Seite 82)	Setzt den Messwert zurück, der vom Sensor gehalten wird.	
	Oberer Schwellwert a (siehe Seite 59)	Legt den oberen Schwellwert für die Bewertung des Messwertes fest.	
	Unterer Schwellwert b (siehe Seite 59)	Legt den unteren Schwellwert für die Bewertung des Messwertes fest.	

4.4 Einstellungen

Die nachfolgenden Abschnitte beschreiben die Funktionen und Einstellungen des Sensors im Detail.

4.4.1 Auswahl des Messprofils



Auswahl des Messprofils für die individuellen Einstellungen. Um die Messeinstellungen im gewünschten Messprofil zu aktivieren, muss der Sensor aus- und wieder eingeschaltet werden.

Der Sensor hat 4 Messprofile M0 bis M3, die verschiedene Parametersätze für die Messungen individuell speichern. Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
M0	Messprofil M0	
M1	Messprofil M1	
M2	Messprofil M2	
M3	Messprofil M3	



◆ Vorgehensweise

1. 2s
- 2.
3. 3x
4. zum Bestätigen



◆ Hinweis

- Nach dem Einschalten des Sensors wird das zuletzt verwendete Messprofil geladen.

- Wählen Sie das gewünschte Messprofil aus, bevor Sie Änderungen an den Parametern vornehmen.
- Wenn Sie die Einstellungen in einem Messprofil geändert haben, werden diese erst aktiviert, wenn der Sensor aus- und wieder eingeschaltet wurde.
- Der Wechsel zu einem anderen Messprofil kann dazu führen, dass der Zustand der Ausgabedaten undefiniert ist (siehe Seite 27).
- Wenn Sie Einstellungen über die serielle Schnittstelle ändern, müssen Sie sie speichern, damit sie nach dem nächsten Start des Gerätes weiterhin gültig sind. Speichern Sie die Werte über die Bedientasten, einen seriellen Befehl oder das GT Touch Panel.
- Es ist möglich, ein Messprofil über das MI-Signal zu aktivieren (siehe Seite 22).

4.4.2 Einstellungen zur Messung



Dieses Menü steuert die Lichtempfindlichkeit des Sensors.

4.4.2.1 Messzyklus



Legt die Dauer der Messung fest.



◆ Hinweis

Verwenden Sie einen längeren Messzyklus bei Messungen an Objekten mit geringer Lichtreflexion, z.B. an schwarzen Gummierungen, damit der Sensor genügend Licht für stabile Messungen empfängt.

Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Messzyklus	Messfrequenz	Digitalanzeige	Eigenschaft der Oberfläche
200µs	5kHz	200	Hellere Oberfläche
500µs	2kHz	500	
1ms	1kHz	1000	
2ms	500Hz	2000	



◆ **Vorgehensweise**

- 1. 2s
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6. zum Bestätigen

4.4.2.2 Belichtungszeit



Steuert die am Sensor aufgenommene Lichtmenge.

Je nach Oberfläche des zu messenden Objektes wird das Licht unterschiedlich stark reflektiert. Wenn die Belichtungszeit auf "Auto" gesetzt ist, stellt der Sensor die optimale Belichtungszeit für die empfangenen Lichtintensität ein. Wenn Sie eine fest Belichtungszeit verwenden möchten, prüfen Sie die empfangene Lichtmenge mit der Lichtintensitätsanzeige (siehe Seite 50). Die Lichtintensität ist optimal, wenn ein Wert von etwa 1000 bis 1300 angezeigt wird.

Einstellung	Beschreibung	Standardwert
Auto	Belichtungszeit wird automatisch eingestellt	
1 bis 31	Fester Wert, in diesem Fall ein prozentualer Anteil des jeweils gewählten Messzyklus (siehe Seite 48) (siehe Tabelle).	

Einstellung	Blendenöffnung	Einstellung	Blendenöffnung	Einstellung	Blendenöffnung	Einstellung	Blendenöffnung
Auto	Automatik	8	0.24%	16	1.95%	24	15.9%
1	0.04%	9	0.31%	17	2.54%	25	20.7%
2	0.05%	10	0.40%	18	3.30%	26	26.9%
3	0.06%	11	0.53%	19	4.29%	27	35.0%
4	0.08%	12	0.68%	20	5.58%	28	45.5%
5	0.11%	13	0.89%	21	7.25%	29	59.2%
6	0.14%	14	1.16%	22	9.43%	30	76.9%

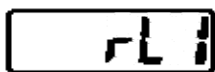
Einstellung	Blendenöffnung	Einstellung	Blendenöffnung	Einstellung	Blendenöffnung	Einstellung	Blendenöffnung
7	0.18%	15	1.50%	23	12.3%	31	100%



◆ Vorgehensweise

1. 2s hñr
2. Pr o |
3. SARñPL
4. SKÜtt
5. RUto
6. 31
7. zum Bestätigen SKÜtt

4.4.2.3 Anzeige der Lichtintensität



Gibt die Intensität des momentan empfangenen Laserlichts an.

Die Lichtintensität kann in einem Bereich von 0 bis 4095 angezeigt werden. Die Lichtintensität ist optimal, wenn ein Wert von etwa 1000 bis 1300 angezeigt wird.



◆ Vorgehensweise

1. 2s hñr
2. Pr o |
3. SARñPL
4. x2 rLi

5. für die aktuelle Lichtintensität



4.4.3 Messfunktionen



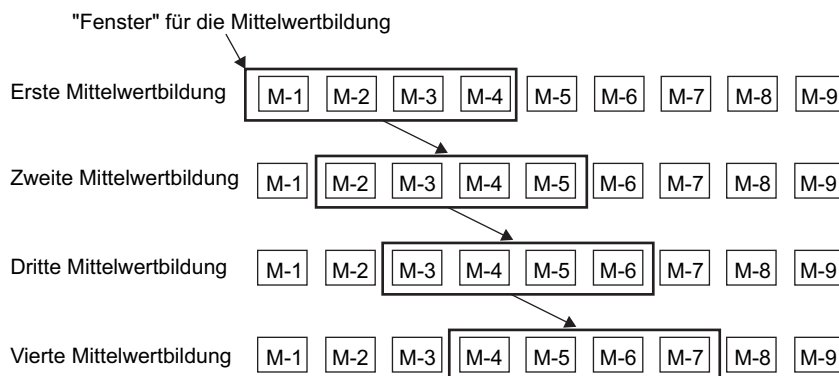
Dieses Menü steuert die Verarbeitung der Messwerte.

4.4.3.1 Mittelwertbildung

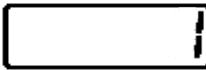





Legt die Anzahl der Messungen für die Mittelwertbildung fest. Verwenden Sie die Funktion, um schwankende Messwerte zu stabilisieren und Abweichungen zu eliminieren.

Die Mittelwertbildung erfolgt gleitend nach dem FIFO-Prinzip. Bei der Einstellung "4" zum Beispiel nimmt der Sensor 4 Messwerte (M-1 bis M-4), bildet den Mittelwert und gibt ihn aus. Danach wird M-1 verworfen und der Sensor verschiebt das "Fenster" für die Mittelwertbildung, indem er M-1 entfernt und M-5 hinzufügt, so dass die Mittelwertbildung über M-2 bis M-5 erfolgt, siehe Abbildung unten.



Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
1 [Wert]	Die gleitende Mittelwertbildung erfolgt über einen 1 Wert. Das bedeutet, dass jeder Messwert ausgegeben wird.	
4 Werte	Die gleitende Mittelwertbildung erfolgt über 4 Werte.	
16 Werte	Die gleitende Mittelwertbildung erfolgt über 16 Werte.	
64 Werte	Die gleitende Mittelwertbildung erfolgt über 64 Werte.	

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
256 Werte	Die gleitende Mittelwertbildung erfolgt über 256 Werte.	
1024 Werte	Die gleitende Mittelwertbildung erfolgt über 1024 Werte.	



◆ Hinweis

- Bis der Speicher für die gleitende Mittelwertbildung die eingestellte Anzahl Werte enthält, ist der Zustand der Ausgabedaten undefiniert (siehe Seite 27).
- Ein Alarm verhindert, dass der Sensor Messwerte im Speicher für die gleitende Mittelwertbildung ablegt. Das bedeutet, dass wenn ein Alarm auftritt und der Speicher für die gleitende Mittelwertbildung leer ist, der Alarm ausgeschaltet werden muss, bevor der Speicher für die gleitende Mittelwertbildung Messwerte speichern kann. Wenn ein Alarm auftritt und der Speicher für die gleitende Mittelwertbildung bereits einige, aber nicht alle nötigen Messwerte für die Berechnung des Mittelwerts enthält, muss der Alarm ausgeschaltet werden, bevor der Speicher für die gleitende Mittelwertbildung weitere Messwerte speichert.



◆ Vorgehensweise

- | | | | |
|----|--|----------------|--|
| 1. | | 2s | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | | | |
| 7. | | zum Bestätigen | |

4.4.3.2 Analysemodus (Messmodus)



Bestimmt die Messmethode.

Es stehen 4 Messmodi zur Verfügung. Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beispielmessung	Beschreibung	Digitalanzeige
NORMAL		Standardmessung, der Messwert wird in Echtzeit ausgegeben.	
PEAK		Hält und gibt den höchsten Messwert aus.	
VALLEY		Hält und gibt den niedrigsten Messwert aus.	
PEAK to PEAK (P-P)		Hält und gibt die Differenz zwischen den Maximal- und Minimalwerten aus (Spitze-zu-Spitze, siehe Hinweis).	



◆ Hinweis

Verwenden Sie den Messmodus "Peak to peak" (Spitze-zu-Spitze) für die Vermessung von Vibrationen oder Exzentrizität.



◆ Vorgehensweise

1. 2s
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
6. 3x

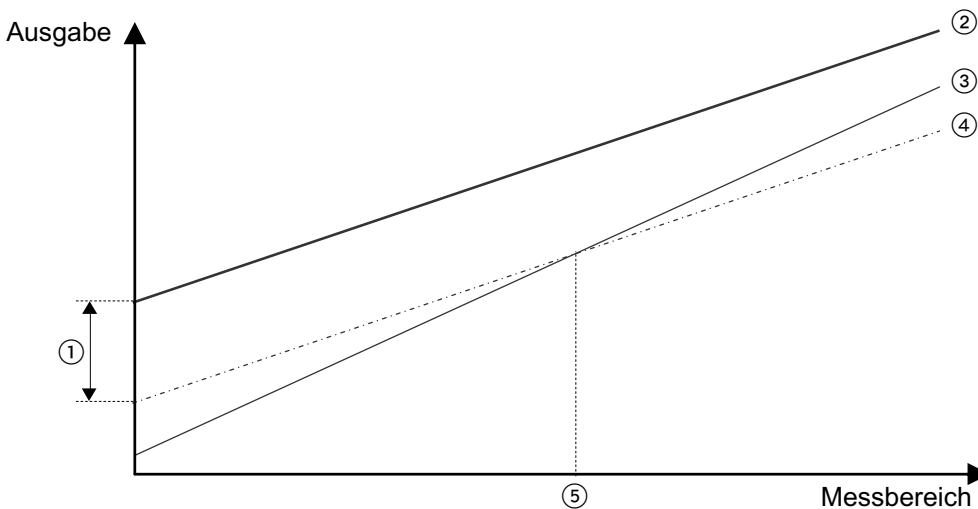
7.  zum Bestätigen 

4.4.3.3 Multiplikator


 Legt den Multiplikator für den Messwert fest.

Die Formel zur Berechnung des Ausgabewertes lautet:

Ausgegebener Messwert = Multiplikator x Messwert + Offset

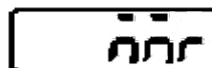


①	Offset
②	Ausgegebener Messwert
③	Messwert
④	Multiplizierter Messwert
⑤	Mittelpunkt der Messung

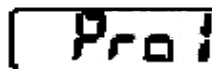
Einstellbereich	Beschreibung	Standardwert
0,1000 bis +9,9999	Sie können einen Multiplikator von 0,1000 bis +9,9999 festlegen.	




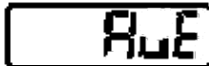











 **Vorgehensweise**

1.  2s





2. 



3.  
4.  
5.  3x 
6.  der aktuelle Multiplikator wird angezeigt 
 Die Zahl ganz links ist ausgewählt. Drücken Sie  und  gleichzeitig, um zur nächsten Zahl zu wechseln. 
7.  um die ausgewählte Zahl zu ändern 
8.  zum Bestätigen 

4.4.3.4 Offset

 Legt einen Offset-Wert fest, der zum Messwert addiert oder vom Messwert abgezogen wird.

Einstellbereich	Beschreibung	Standardwert
-95000 bis +95000	Sie können einen Offset von 95000 bis +95000 festlegen. (Die Stelle des Dezimalpunkts ist vom Sensortyp abhängig.)	



◆ Hinweis

- Um die Größe eines Werkstücks als Offset zu verwenden, messen Sie es mit dem Sensor und legen Sie dann das Nullsetzsignal an.
- Setzen Sie den "Offset" und schalten Sie "Zero Set" EIN, um den eingestellten Wert zum Offset-Wert zu machen.

- Die Anzeige des Messwertes ist limitiert auf ± 95000 . Achten Sie darauf, keinen Wert außerhalb dieses Limits einzugeben.



◆ **Vorgehensweise**

- | | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|
| 1. | | 2s | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | 3x | |
| 6. | | | |
| Die Zahl ganz links ist ausgewählt. Drücken Sie und gleichzeitig, um zur nächsten Zahl zu wechseln. | | | |
| 7. | | um die ausgewählte Zahl zu ändern | |
| 8. | | zum Bestätigen | |

4.4.3.5 Nullsetzen aus



Aktiviert und deaktiviert die Nullsetzfunktion der Messwerte.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
Nullsetzen ist EIN	Das Rücksetzsignal setzt die Anzeige auf 00000.	
Nullsetzen ist AUS	Die Digitalanzeige zeigt den aktuellen Messwert an.	



◆ Hinweis

Sie können diese Funktion mit dem MI-Signal (siehe Seite 22) ein- und ausschalten.



◆ Vorgehensweise

- | | | | |
|----|------|----------------|--|
| 1. | | 2s | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | 4x | |
| 6. | | | |
| 7. | oder | | |
| 8. | | zum Bestätigen | |

4.4.4 Digitale Ausgabe



Dieses Menü steuert die digitale Ausgabe der Messwerte.

4.4.4.1 Digitale Bewertungsausgabe



Legt fest, wie sich die Ausgänge OUT1 – OUT3 verhalten.



◆ Hinweis

- OUT3 wird normalerweise für die Alarmausgabe verwendet. Wenn Sie die Einstellung "3-state" wählen, werden keine Alarme ausgegeben, weil OUT3 dann für die Ausgabe der dritten Bewertung verwendet wird. Prüfen Sie in

diesem Fall den Betriebszustand anhand der Alarmanzeige (leuchtet orange bei Alarm) oder lesen Sie ihn mit einem seriellen Befehl aus.

- Wenn ein Alarm aufgetreten ist, zeigt der Sensor +999.9999 an (nur, wenn "Digitale Ausgabe bei Alarm" auf "Fester Wert" gesetzt ist). Ob ein Alarm über OUT3 ausgegeben wird oder nicht, hängt von der Einstellung dieser Funktion ab.

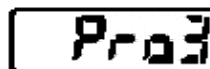
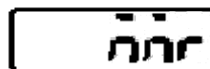
Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.



Einstellung	OUT1	OUT2	OUT3		
				Oberer Schwellwert a Unterer Schwellwert b	
Logisch (2 logisch verknüpfte Ausgänge + Alarm) LOGIC	Bewertung 1	Bewertung 2	Alarm	OUT1 ON OFF	
Independent (2 unabhängige Ausgänge + Alarm) IND	Bewertung 1	Bewertung 2	Alarm	OUT1 ON OFF	
2-state (2 Ausgänge + Alarm) ZURL	Bewertung 1	Bewertung 2	Alarm	OUT1 ON OFF	
3-state (2 Ausgänge + Alarm) 3URL	Bewertung 1	Bewertung 2	Bewertung 3	OUT1 (HI) ON OFF	



◆ Vorgehensweise

1. 2s
2. 3x
- 3.
- 4.



5.  oder 



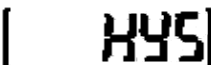


6.  zum Bestätigen



4.4.4.2 Schwellwerte

Setzt eine Obergrenze (Schwellwert a), eine Untergrenze (Schwellwert b) sowie die Hysterese für die Bewertung der Messwerte.

Element	Digitalanzeige	Einstellbereich
Oberer Schwellwert a		-95000 bis +95000
Unterer Schwellwert b		-95000 bis +95000
Hysterese		0 bis +95000

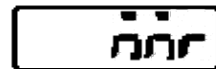
Es gelten die folgenden Standardwerte:

Messmittelpunkt	Oberer Schwellwert a	Unterer Schwellwert b	Hysterese
30mm	+4mm	-4mm	8µm
50mm	+10mm	-10mm	20µm
85mm	+20mm	-20mm	40µm
120mm	+60mm	-60mm	120µm

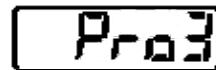


◆ Vorgehensweise

1.  2s



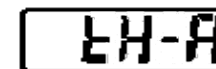
2.  3x



3. 





4. 



5.  zur Anzeige des aktuellen Schwellwertes



Die Zahl ganz links ist ausgewählt. Drücken Sie

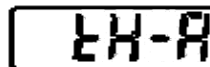
 und  gleichzeitig, um zur nächsten Zahl zu wechseln.



6.  um die ausgewählte Zahl zu ändern



7.  zum Bestätigen



◆ Hinweis

- Schwellwert a muss größer sein als Schwellwert b. Wenn der Benutzer die Werte versehentlich vertauscht, verwendet der Sensor automatisch den kleineren Wert als Schwellwert b.
- Die Stelle des Dezimalpunkts ist vom Sensortyp abhängig.

4.4.4.3 Ausschaltverzögerung der Bewertungsausgabe





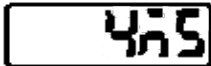




Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe.



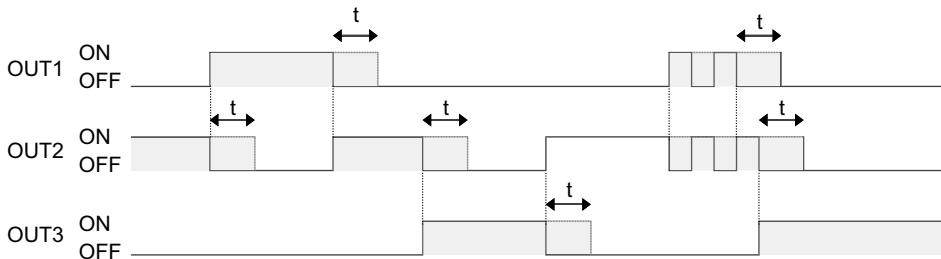
◆ Hinweis

Diese Funktion ist hilfreich, wenn die Bewertung an ein externes Steuergerät ausgegeben werden soll, aber sich zu schnell ändert.

Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
AUS	Ausgabe erfolgt gemäß Messzyklus	
2ms	Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe um 2ms.	
4ms	Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe um 4ms.	
10ms	Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe um 10ms.	
20ms	Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe um 20ms.	
40ms	Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe um 40ms.	
100ms	Verzögert das Ausschalten der Bewertungsausgabe um 100ms.	

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
Halten	Wenn die Ausgänge auf EIN schalten, werden sie auf EIN gehalten. Um den Ausgang zurückzusetzen, müssen Sie das Rücksetzsignal setzen.	



Die durchgezogenen Linien zeigen, wann das AUS-Signal anliegt. Die gepunkteten Linien zeigen, wie die mit dieser Funktion eingestellte Zeitverzögerung t das Ausschalten der Bewertungsausgänge verzögert.



◆ **Hinweis**

- Wenn ein Ausgang noch nicht auf AUS geschaltet ist, weil die Verzögerungszeit noch nicht verstrichen ist, und am Ausgang das nächste EIN-Signal anliegt, wird der Vorgang abgebrochen, ohne das Ende der Verzögerungszeit abzuwarten. Der Ausgang bleibt EIN, bis die Verzögerungszeit nach dem nächsten AUS-Signal verstrichen ist.
- Wenn Sie "Digitale Bewertungsausgabe" auf "Logic", "Independent" oder "2-state" gesetzt haben, wird OUT3 für die Alarmausgabe verwendet und schaltet ohne Verzögerung AUS, egal welche Einstellungen Sie hier vorgenommen haben.



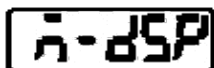
◆ **Vorgehensweise**

- | | | | |
|----|--|-----------------------------------|--|
| 1. | | 2s | |
| 2. | | 3x | |
| 3. | | | |
| 4. | | 3x | |
| 5. | | | |
| 6. | | um die ausgewählte Zahl zu ändern | |

7.  zum Bestätigen



4.4.4.4 Anzeige des Messwertes auf dem Display



Diese Funktion unterdrückt die letzten Nachkommastellen auf der Digitalanzeige.

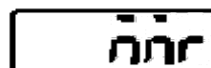
Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige	Beispiel
FULL	Alle Stellen werden angezeigt.		
SET 1	Die letzte Stelle wird unterdrückt.		
SET 2	Die letzten zwei Stellen werden unterdrückt.		

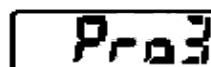


◆ Vorgehensweise

1.  2s



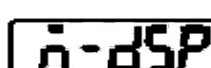
2.  3x



3. 





4.  5x



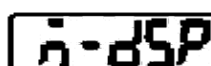
5. 



6.  oder  um die Einstellung zu ändern



7.  zum Bestätigen



4.4.5 Analoge Ausgabe



Dieses Menü steuert die analoge Ausgabe der Messwerte.

4.4.5.1 Analoge Ausgabe



Legt fest, was der Analogausgang ausgibt: Strom oder Spannung

Die gewählte Ausgabe ist präzise. Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
Strom	Strom ausgeben	I-out
Spannung	Spannung ausgeben	U-out



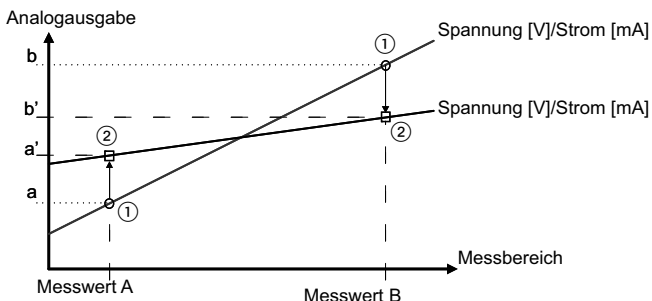
◆ Vorgehensweise

1. 2s
- 2.
- 3.
- 4.
5. oder um die Einstellung zu ändern
6. zum Bestätigen

4.4.5.2 Analoge Skalierung

Diese Funktion skaliert Strom oder Spannung auf einen beliebigen Wert.

Zwei beliebige Messwerte können für A und B verwendet werden. Stellen Sie ein, welcher Strom bzw. welche Spannung jeweils bei Messwert A und B ausgegeben werden soll. Die analoge Ausgabe für Messwerte zwischen A und B wird interpoliert, siehe Abbildung unten.



Element	Digitalanzeige	Einstellbereich	Standardwert
Messwert A		-95000 bis 95000	Negativer Messbereich, siehe Tabelle unten
Messwert B		-95000 bis 95000	Positiver Messbereich, siehe Tabelle unten
Strom a (Hinweis 1)		+4,000 bis 20,000	
Strom b (Hinweis 1)		+4,000 bis 20,000	
Spannung a (Hinweis 2)		0 bis +10,000	
Spannung b (Hinweis 2)		0 bis +10,000	



◆ Hinweis

1. Nicht verfügbar, wenn "Analoge Ausgabe" auf "Spannung" gesetzt ist.
2. Nicht verfügbar, wenn "Analoge Ausgabe" auf "Strom" gesetzt ist.

Es gelten die folgenden Standardwerte für Messwert A und B.

Messmittelpunkt	Messwert A	Messwert B
30mm	-4mm	+4mm
50mm	-10mm	+10mm
85mm	-20mm	+20mm
120mm	-60mm	+60mm



◆ Hinweis

- Die Anzeige des Messwertes ist limitiert auf ± 95000 . Achten Sie darauf, keinen Wert außerhalb dieses Limits einzugeben.
- Prüfen Sie vor der Parametrierung den zulässigen Wertebereich für Ihr Eingabegerät, wie z.B. einen AD-Wandler.
- Die Stelle des Dezimalpunkts ist vom Sensortyp abhängig.



◆ Vorgehensweise

- | | | | |
|----|---|-----------------------------------|--|
| 1. | | 2s | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | 2x | |
| 5. | | | |
| | Die Zahl ganz links ist ausgewählt. Drücken Sie und gleichzeitig, um zur nächsten Zahl zu wechseln. | | |
| 6. | | um die ausgewählte Zahl zu ändern | |
| 7. | | zum Bestätigen | |

4.4.6 Alarmeinstellungen



Dieses Menü steuert das Verhalten bei einem Alarm.

4.4.6.1 Analoge Ausgabe bei Alarm



Legt das Verhalten der Analogausgabe im Falle eines Alarms fest.

Wenn ein Alarm auftritt, ausgelöst z.B. durch zu geringe Lichteinwirkung, kann das analoge Signal gehalten oder auf einen festgelegten Wert gesetzt werden. Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
Halten	Behält den letzten gemessenen Wert vor dem Alarm bei.	
Fester Wert	Das analoge Signal wird bestimmt durch die Einstellungen zum Analogausgang (siehe Seite 63). <ul style="list-style-type: none"> • 21,6mA bei Ausgabe von Strom • +11,000V bei Ausgabe von Spannung 	



◆ **Vorgehensweise**

1. 2s
2. 5x
- 3.
- 4.
5. oder um die Einstellung zu ändern
6. zum Bestätigen

4.4.6.2 Digitale Ausgabe bei Alarm



Legt das Verhalten des digitalen Ausgangs im Falle eines Alarms fest.

Wenn ein Alarm auftritt, ausgelöst z.B. durch zu geringe Lichteinwirkung, kann das digitale Signal gehalten oder auf einen festgelegten Wert gesetzt werden. Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
Halten	Behält den letzten digitalen Ausgabewert vor dem Alarm bei.	
Fester Wert	Gibt einen festen Wert aus: <ul style="list-style-type: none"> • 9.9999 (30mm-Typ) • 99.999 (50/80/120mm-Typ) 	



◆ **Vorgehensweise**

- | | | | |
|----|------|------------------------------|--|
| 1. | | 2s | |
| 2. | | 5x | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |
| 6. | oder | um die Einstellung zu ändern | |
| 7. | | zum Bestätigen | |

4.4.6.3 Alarmverzögerung



Legt fest, wie viele Messversuche der Sensor unternimmt, bevor ein Alarm ausgegeben wird.

Wenn ein Alarm auftritt, weil zum Beispiel aufgrund von zu wenig Licht keine Messung durchgeführt werden konnte, wird der Alarm nicht sofort ausgegeben. Stattdessen hält der Sensor den letzten gültigen Messwert auf der Anzeige fest, bis die hier festgelegte Anzahl erreicht ist. Erst wenn diese Anzahl überschritten wird, wird der Alarmausgang (OUT3) auf EIN gesetzt. Die analogen und digitalen Signale bei Alarmen werden entsprechend der Einstellungen ausgegeben.



◆ **Hinweis**

Die Alarmverzögerung ist dann von Vorteil, wenn kurze Messausfälle vorhersehbar sind und nicht sofort ein Alarm ausgegeben werden soll.

Einstellbereich	Beschreibung	Standardwert
0 bis 65534	0 (AUS) bis 65534 Messzyklen mit Alarm	
65535	Behält den letzten Messwert vor dem Alarmzustand bei.	



◆ Vorgehensweise

1. 2s

2. 5x

3.

4. 2x

5.

Die Zahl ganz links ist ausgewählt. Drücken Sie

und gleichzeitig, um zur nächsten Zahl zu wechseln.

6. um die ausgewählte Zahl zu ändern

7. zum Bestätigen

4.4.7 COM-Funktionen (nur für Multifunktionsstyp)

Dieses Menü ist nur für den Multifunktionsstyp verfügbar und wird für die serielle Kommunikation verwendet.

4.4.7.1 Abschlusswiderstand

Legt den Endwiderstand für einen Sensor fest, der über RS422/485 mit einem externen Gerät verbunden ist.



◆ Hinweis

- Wählen Sie R3, wenn der Sensor via RS422 mit anderen Geräten verbunden ist.
- Wenn mehrere Sensoren über RS485 mit anderen Geräten verbunden sind, wählen Sie R3 für den LETZTEN Sensor und setzen Sie diese Einstellung für alle anderen Sensoren auf AUS.

- Wenn die Kommunikation über RS422/485 instabil ist, wählen Sie R1 oder R2.

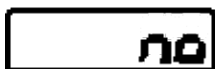
Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
AUS	Kein Abschlusswiderstand	
R1	Abschlusswiderstand R1	
R2	Abschlusswiderstand R2	
R3	Abschlusswiderstand R3	



◆ Vorgehensweise

1. 2s
2. 6x
- 3.
- 4.
5. oder um die Einstellung zu ändern
6. zum Bestätigen

4.4.7.2 Sensornummer

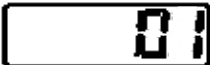


Vergibt für jeden Sensor eine Nummer, wenn mehrere Sensoren über RS485 an ein externes Gerät angeschlossen sind.




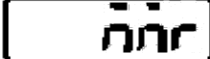





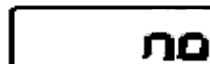

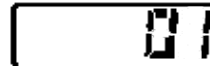




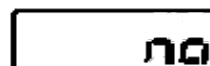
◆ Hinweis

Legen Sie für jeden angeschlossenen Sensor eine eindeutige Nummer fest und vermeiden Sie Doppelbelegungen.

Einstellbereich	Beschreibung	Standardwert
01 bis 16	Vergeben Sie die Sensornummern in der Reihenfolge von 01 bis 16.	



◆ **Vorgehensweise**

1.  2s 
2.  6x 
3.  
4.  
5.  
6.  oder  um die Einstellung zu ändern (siehe Hinweis) 
7.  



◆ **Hinweis**

Drücken Sie die Tasten  und  gleichzeitig für mindestens 2s, um die Nummern im Schnelldurchlauf zu ändern.

4.4.7.3 Übertragungsgeschwindigkeit

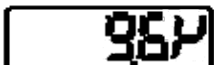


Legt die Übertragungsgeschwindigkeit fest.



◆ **Hinweis**

Wenn die Kommunikation mit externen Geräten nicht stabil ist, senken Sie die Übertragungsgeschwindigkeit.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
9600	9,600bps	

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
9200	19,200bps	
38400	38,400bps	
115200	115,200bps	
230400	230,400bps	
460800	460,800bps	
921600	921,600bps	



◆ **Vorgehensweise**

1. 2s
2. 6x
- 3.
4. 2x
- 5.
6. oder um die Einstellung zu ändern
- 7.

4.4.7.4 Übertragungsart



Legt die Kommunikationseinstellungen für die Ausgabe der Messwerte zum angeschlossenen Gerät fest.



◆ Hinweis

- Bei einer Übertragung via RS422 muss das angeschlossene Gerät für eine 1:1-Verbindung ausgelegt sein (siehe Seite 85).
- Bei einer Übertragung via RS485 muss das angeschlossene Gerät für eine 1:N-Verbindung ausgelegt sein (siehe Seite 86). So lassen sich bis zu 16 Sensorköpfe anschließen.

Einstellung	Übertragungsart	Beschreibung	Digitalanzeige
RS422 Handshake	RS422	Die Messdaten werden auf Anfrage vom angeschlossenen Gerät übertragen. Alle Befehle können empfangen werden.	
RS422 Timing		Gibt bei Eingang eines Timing-Signals den Messwert im seriellen Ausgabeformat aus (siehe Seite 97).	
RS422 Dauerübertragung		Die Messwerte werden kontinuierlich im exklusiven Ausgabeformat übertragen.	
RS485 Mehrfach	RS485	Bis zu 16 Sensorköpfe können an ein externes Gerät angeschlossen werden. Die Messdaten werden auf Anfrage vom angeschlossenen Gerät übertragen. Nur Sensoren innerhalb des festgelegten Bereiches antworten.	



◆ Vorgehensweise

1. 2s
2. 6x
- 3.
4. 3x
- 5.
6. oder um die Einstellung zu ändern
7. zum Bestätigen

4.4.7.5 Sendeverzögerung



Legt die Verzögerung fest, mit welcher der Sensor auf einen vom Host gesendeten seriellen Befehl antwortet.

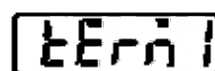
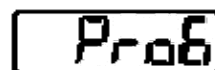
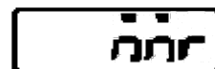
Verwenden Sie diese Funktion, wenn Sie als "Übertragungsart" "RS485 Mehrfach" eingestellt haben (Standardeinstellung).





Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
0	Keine Verzögerung	
0.1	Verzögerung von 0,1ms	
0.2	Verzögerung von 0,2ms	
0.5	Verzögerung von 0,5ms	
1	Verzögerung von 1ms	
2	Verzögerung von 2ms	
5	Verzögerung von 5ms	
10	Verzögerung von 10ms	
20	Verzögerung von 20ms	
50	Verzögerung von 50ms	
100	Verzögerung von 100ms	
200	Verzögerung von 200ms	
500	Verzögerung von 500ms	
1000	Verzögerung von 1000ms	



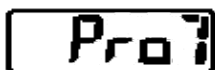
◆ Vorgehensweise

1. 2s
2. 6x
- 3.
4. 4x



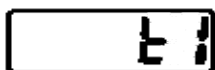
- 5.  0
- 6.  oder  um die Einstellung zu ändern 20
- 7.  zum Bestätigen 5d-29

4.4.8 Systemeinstellungen



Dieses Menü enthält Systemeinstellungen zum Timing-Modus, Eco-Modus, zur Lasersteuerung und Versionsanzeige.

4.4.8.1 Timing-Modus



Legt fest, wie der Sensor beim Anliegen des Timing-Signals reagiert.

Details darüber, wie das Timing-Signal das Systemverhalten beeinflusst, finden Sie in den Zeitdiagrammen (siehe Seite 29). Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
Halten	Der Messwert wird über die gesamte Dauer des Timing-Signals gehalten.	Hold
Einzelmessung	Die Flanke eines Timing-Signals löst eine Messung aus. Der Messwert wird gehalten bis zu einem weiteren Timing- oder einem Nullsetzsignal.	1Shot



◆ Vorgehensweise

- 1.  2s nnc
- 2.  7x Pro 7
- 3.  t 1
- 4.  Hold
- 5.  oder  um die Einstellung zu ändern 1Shot





4.4.8.2 Lasersteuerung



Aktiviert und deaktiviert die Laseremission.

Mit dieser Einstellung können Sie den Laser außer Betrieb setzen, wenn das Gerät nicht zur Messung benötigt wird. Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
Betrieb	Laser ist in Betrieb.	
Stopp	Laser ist deaktiviert.	






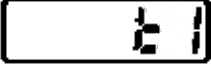



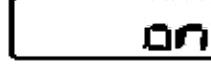







◆ Hinweis


Wenn Sie die Laseremission neu starten, ist der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert (siehe Seite 27).




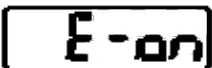
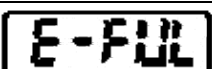
◆ Vorgehensweise

1.  2s 
2.  7x 
3.  
4.  
5.  
6.  oder  um die Einstellung zu ändern 
7.  

4.4.8.3 ECO-Modus

 Schaltet die LEDs auf dem Bedienfeld im Messbetrieb aus, um den Energieverbrauch zu senken.

Der fettgedruckte Eintrag gibt den Standardwert an.

Einstellung	Beschreibung	Digitalanzeige
ECO-OFF	Keine Stromsparfunktion aktiviert.	
ECO-ON	Nur die LEDs der Digitalanzeige werden deaktiviert.	
ECO-FULL	Alle LEDs werden deaktiviert.	






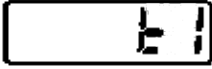






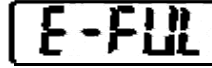




◆ Hinweis

- Im Parametrierbetrieb sind die LEDs immer aktiviert.
- Wenn im ECO-Modus die LEDs deaktiviert sind, schalten sich die LEDs wieder ein, sobald Sie eine Taste drücken. Nach 20 Sekunden ohne Tastendruck werden die LEDs wieder ausgeschaltet.



◆ Vorgehensweise

-  2s 
-  7x 
-  
-  2x 
-  
-  oder  um die Einstellung zu ändern 
-  

4.4.8.4 Version anzeigen



Zeigt die Version der Firmware an.



◆ Vorgehensweise

- | | |
|---|--|
| <p>1.  2s</p> <p>2.  7x</p> <p>3.  2s</p> <p>4.  3x</p> <p>5.  um die aktuelle Firmware-Version anzuzeigen</p> | 



 |
|---|--|

4.4.9 Pufferfunktionen (nur für Multifunktionsstyp)

Beim Datenpuffern werden die Messwerte im eingebauten Speicher gesammelt und können dann auf ein externes Gerät, z.B. einen Rechner, übertragen werden.

Bis zu 3.000 Messwerte können aufgenommen werden. Die gesammelten Daten können mit der Software HL-G1SMI oder einem seriellen Befehl (RS422 oder RS485) ausgelesen werden.

Die HL-G1SMI-Software (separat erhältlich) vereinfacht die Kontrolle der Messwerte durch die Ausgabe im CSV-Format. CSV-Dateien können zum Beispiel mit Microsoft Excel geöffnet, graphisch angezeigt und gespeichert werden.

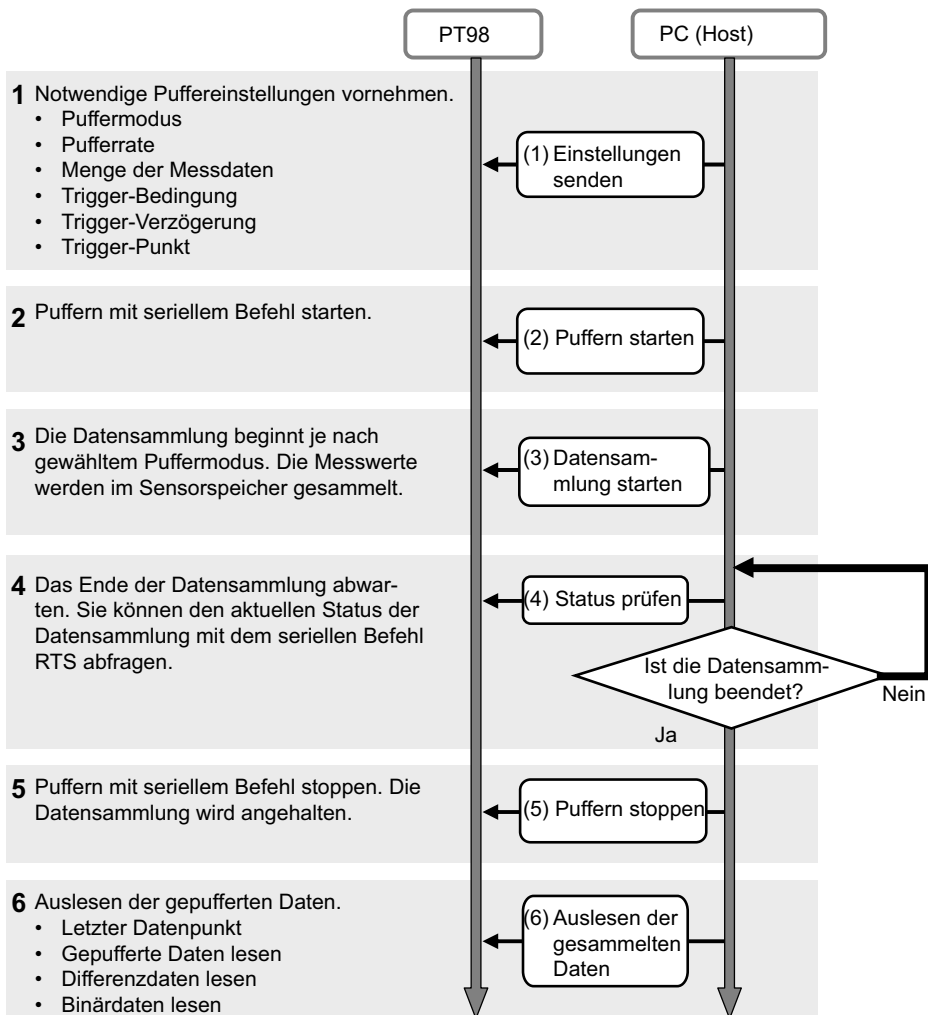


◆ Hinweis

- Funktionen zur Datenspeicherung können nicht über das Bedienfeld gesteuert werden. Alle Einstellungen müssen über serielle Befehle gemacht werden.
- Zum Speichern schreiben Sie ein Programm über RS422/485 oder verwenden Sie die Software HL-G1SMI.
- Solange Messwerte gespeichert werden, können Sie die Datenpuffereinstellungen nicht ändern. Um die Einstellungen zu ändern, beenden Sie die Datenspeicherung mit dem Stopp-Befehl.

Datenpuffern

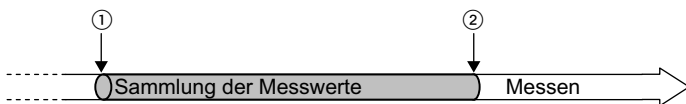
Das Puffern der Daten erfolgt wie in der Graphik gezeigt.



Puffermodus

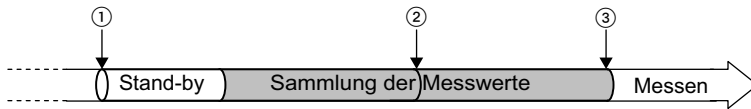
Es stehen zwei Modi für das Datenpuffern zur Verfügung, "Fortlaufend" und "Trigger". Die Voreinstellung ist "Fortlaufend".

Mit **"Fortlaufend"** beginnt das Speichern der Messwerte, wenn der Sensor den Startbefehl erhält und dauert an, bis entweder die festgelegte Datenmenge erreicht ist oder der Sensor einen Stopp-Befehl empfängt.



①	Datenpufferung beginnt
②	Die zu akkumulierende Datenmenge wurde erreicht oder der Sensor hat einen Stoppbefehl erhalten.

Mit **"Trigger"** ist der Auslöser für den Trigger auf Stand-by, sobald das Datenpuffern beginnt. Die Messwerte vor und nach dem Trigger-Punkt werden im Speicher des Sensors akkumuliert. Das Puffern wird solange fortgesetzt, bis entweder die eingestellte Datenmenge erreicht ist oder der Sensor einen Stoppbefehl erhält.



①	Datenpufferung beginnt
②	Der Trigger wird ausgelöst (Trigger-Punkt)
③	Die zu akkumulierende Datenmenge wurde erreicht oder der Sensor hat einen Stoppbefehl erhalten.

Pufferrate

Wenn Messwerte über einen langen Zeitraum akkumuliert werden sollen, ist es hilfreich, die Datenmenge mit Hilfe einer Pufferrate zu begrenzen. Die Pufferrate wird auf die Messzyklen angewendet.

Sie können einen Wert von 1 (alle Messwerte werden akkumuliert), 1/2, 1/4 usw. bis 1/65535 einstellen. Die Voreinstellung für die Pufferrate ist "1/10". Wenn die Messdaten innerhalb eines Messzyklus nicht sehr stark voneinander abweichen, wählen Sie für diese Funktion einen höheren Wert, damit sich der Speicher nicht so schnell füllt.



◆ BEISPIEL

Wenn Sie 1/4 als Pufferrate einstellen, werden die Messdaten alle 4 Messzyklen akkumuliert.

Datenmenge

Diese Einstellung bestimmt die Zahl der zu speichernden Messwerte. Wählen Sie einen Wert von 1 bis 3000. Standardwert ist 3000. Beachten Sie, dass beim Puffermodus "Trigger" die Datenakkumulierung nicht startet, wenn der Wert unter "Trigger-Punkt" höher ist als der unter "Datenmenge".

Trigger-Punkt

Diese Funktion setzt einen Datenpunkt als Trigger-Punkt für die Datenpufferung fest (nur wenn "Puffermodus" = "Trigger"). Der Einstellbereich für diese Funktion ist zwischen 1 und <akkumulierte Datenmenge>. Die Voreinstellung ist 300.



◆ Hinweis

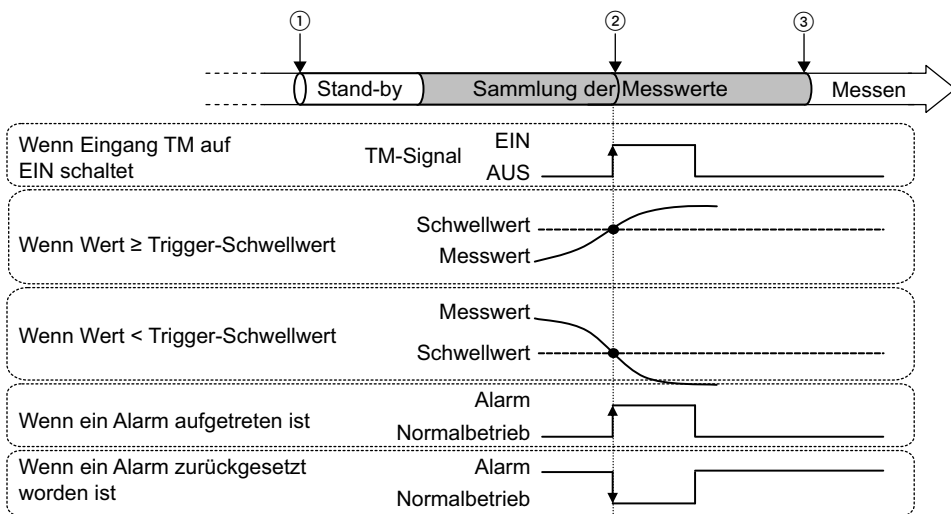
- Die Datenakkumulierung wird nicht starten, wenn der Wert unter "Trigger-Punkt" höher ist als der unter "Datenmenge".
- Sie können eine Verzögerung für den Trigger einstellen, wenn Sie eine Verzögerung zwischen dem Auslösen des Triggers und dem Laden der Messdaten wünschen.

Trigger-Verzögerung

Diese Funktion verzögert das Laden der Messdaten nach Erkennen des Triggers, wenn unter "Puffermodus" "Trigger" eingestellt ist. Setzen Sie die Anzahl der Messzyklen für die Trigger-Verzögerung. Der Einstellbereich ist von 0 bis 65535 (Voreinstellung: 0). Der Zustand während der Trigger-Verzögerung ist "Daten werden gesammelt".

Trigger-Bedingung

Diese Funktion legt fest, unter welcher Bedingung der Trigger ausgelöst wird, wenn unter "Puffermodus" "Trigger" eingestellt ist. Es sind 5 Bedingungen verfügbar. Die Voreinstellung ist "Wenn der Eingang TM auf EIN schaltet".



①	Datenpufferung beginnt
②	Der Trigger wird ausgelöst (Trigger-Punkt)
③	Die zu akkumulierende Datenmenge wurde erreicht oder der Sensor hat einen Stoppbefehl erhalten.



◆ Hinweis

- Wenn Sie als Bedingung "Wenn ein Alarm aufgetreten ist" gewählt haben, beachten Sie, dass der Alarm verzögert auftritt, wenn Sie eine "Alarmverzögerung" (siehe Seite 67) eingestellt haben.
- Im Normalfall wird der Messwert gehalten, wenn der Eingang Timing auf EIN schaltet. Wenn jedoch der Puffermodus "Trigger" und als "Trigger-Bedingung" "Wenn der Eingang TM auf EIN schaltet" eingestellt ist, wird der Messwert NICHT gehalten zu dem Zeitpunkt, an dem der Eingang Timing auf EIN schaltet, wenn die Datenpufferung gerade läuft.

Datenpufferung

Diese Funktion akkumuliert Daten. Sie müssen alle Einstellungen für das Datenpuffern vornehmen, BEVOR Sie das Startsignal für den Puffervorgang senden.

Pufferstatus auslesen

Verwenden Sie diese Funktion, um den aktuellen Status der Datenpufferung zu prüfen, bevor Sie die akkumulierten Daten auslesen.

Status	Erläuterung
Keine Datenpufferung	Es werden keine Daten gepuffert, wenn die Stromversorgung eingeschaltet wurde oder wenn der Puffervorgang angehalten wurde und der Sensor auf den Trigger wartet, nachdem das Datenpuffern begonnen hat.
Wartet auf Trigger	Das Datenpuffern hat begonnen, und der Sensor wartet auf den Trigger.
Daten werden gesammelt	Das Datenpuffern hat begonnen und Messwerte werden akkumuliert oder der Trigger wurde ausgelöst und die Messwerte werden akkumuliert.
Datensammlung beendet	Die Anzahl der akkumulierten Messwerte hat den unter "Datenmenge" eingestellten Wert erreicht oder der Puffervorgang wurde gestoppt.

Letzter Datenpunkt

Der letzte Datenpunkt gibt Auskunft über aktuell gesammelte Menge an Messdaten.



◆ Hinweis

Wenn der Status "Nicht puffern" ist, wird für den letzten Datenpunkt "0" ausgegeben.

Binäres Auslesen der Pufferspeicherdaten

Die im Sensor gespeicherten Messwerte können im Bereich von 1 bis zum letzten Datenpunkt ausgelesen werden.



◆ Hinweis

Zum Auslesen der gesammelten Daten beenden Sie den Puffervorgang und prüfen Sie den letzten Datenpunkt. Die gesammelten Daten können nur ausgelesen werden, wenn

- die Antwort auf eine Statusabfrage der festgelegten Datenmenge entspricht, und
- der letzte Datenpunkt nicht "0" ist.

4.4.10 Einstellungen über das MI-Signal

Einige Einstellungen des Sensors lassen sich auch über das MI-Signal ändern.

t	Beschreibung
30ms	Nullsetzen EIN (siehe Seite 82)
80ms	Rücksetzen (siehe Seite 82)
130ms	Messprofil M0 aktivieren (siehe Seite 47)
180ms	Messprofil M1 aktivieren
230ms	Messprofil M2 aktivieren
280ms	Messprofil M3 aktivieren

t	Beschreibung
330ms	Schwellwert a übernehmen
380ms	Schwellwert b übernehmen
430ms	Nullsetzen AUS (Abbrechen) (siehe Seite 56)
480ms	Speichern (siehe Seite 43)
530ms	Laser EIN (siehe Seite 75)
580ms	Laser AUS (siehe Seite 75)

4.4.10.1 Nullsetzen

Bei Eingabe eines MI-Signals von 30ms werden der Messwert und die Digitalanzeige auf Null gesetzt.



Der Messwert kann auch so zurückgesetzt werden:

- Durch gleichzeitiges Drücken von  und  während des Betriebs
- Über den seriellen Befehl RZS

Details zur genauen Wirkung des Nullsetzsignals auf das Messverhalten finden Sie im Ablaufschema (siehe Seite 29).

4.4.10.2 Rücksetzen

Bei Eingabe eines MI-Signals für 80ms werden alle Messwerte und Bewertungsausgänge zurückgesetzt.



◆ Hinweis

- Bei Eingabe des Rücksetzsignals ist der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert (siehe Seite 27). Der Analogausgang wird auf den Standardwert (11,000 [V] oder 21,6 [mA]) gesetzt, bzw. auf den von Ihnen festgelegten Wert für die "Analoge Signalausgabe" (siehe Seite 63).
- Bei einem Rücksetzen über den seriellen Befehl RRS wird der Speicher gelöscht.

Der Messwert kann auch so zurückgesetzt werden:

- Durch gleichzeitiges Drücken von  und  während des Betriebs
- Über den seriellen Befehl RRS

Weitere Informationen zur genauen Wirkung des Rücksetzsignals finden Sie in den Zeitdiagrammen (siehe Seite 29).

Kapitel 5

Serielle Verbindung über RS422/485

Die Beschreibung der seriellen Verbindung dient der Vollständigkeit für die Multifunktionsstypen, deren weitere Funktionen nur in der dafür vorgesehenen Bedienungsanleitung beschrieben sind.

5.1 Verbindungseinstellungen

Die Verbindungseinstellungen des Sensors sind in der Tabelle aufgeführt.

Element	Beschreibung	
Schnittstelle	RS422	RS485
Kommunikationsart	Vollduplex	Halbduplex
Übertragungsgeschwindigkeit	9,600bps, 19,200bps, 38,400bps, 115,200bps, 230,400bps, 460,800bps, 921,600bps (Standardwert = 38,400bps)	
Übertragungsart	Asynchroner Start-Stopp-Betrieb	
Übertragungsformat	Datenlänge: 8 Bit Parität: Nein Stoppsbit: 1 Bit Ende-Code: CR (0DH) BCC: Ja (Deaktivieren durch Eingabe von "****" (2AH, 2AH))	



◆ Hinweis

- Um die Kommunikation über RS422/485 herzustellen, müssen sowohl der Sensor als auch das externe Gerät die gleichen Kommunikationseinstellungen verwenden.
- Wenn Sie die Übertragungsgeschwindigkeit im Sensor ändern, müssen Sie ihn neu starten, damit die geänderte Übertragungsgeschwindigkeit gültig ist.

5.1.1 Pin-Belegung

Pin-Nr.	Farbe Zuleitungsdraht		Signalname	Signalrichtung	Beschreibung
11	Verdrillter Draht	Grün (vor Dez 2010: Schwarz)	+SD	Ausgang Sensor → Eingang externes Gerät	Übertragungsdaten (+). Normalerweise mit +RD (+RxD) des externen Geräts verbunden.
12		Himmelblau (vor Dez 2010: Weiß)	-SD		Übertragungsdaten (-). Normalerweise mit -RD (-RxD) des externen Geräts verbunden.
13	Verdrillter Draht	Orange (Farbe hat sich nicht geändert)	+RD	Eingang Sensor ← Ausgang externes Gerät	Empfangene Daten (+). Normalerweise mit +SD (+TxD) des externen Geräts verbunden.
14		Gelb (vor Dez 2010: Weiß)	-RD		Empfangene Daten (-). Normalerweise mit -SD (-TxD) des externen Geräts verbunden.
15			SG	Sensor ↔ Externes Gerät	Signalerde. Normalerweise mit SG (SG) des externen Geräts verbunden.



◆ Hinweis

Bei den vor Dezember 2010 hergestellten Sensoren haben die Zuleitungsdrähte andere Farben. Bitte prüfen Sie, welche Farben die Zuleitungsdrähte in Ihrem Sensor haben.

5.1.2 Verbindungsbeispiel

Im Folgenden finden Sie Beispiele zur Verbindung von Sensor mit einem externen Gerät.

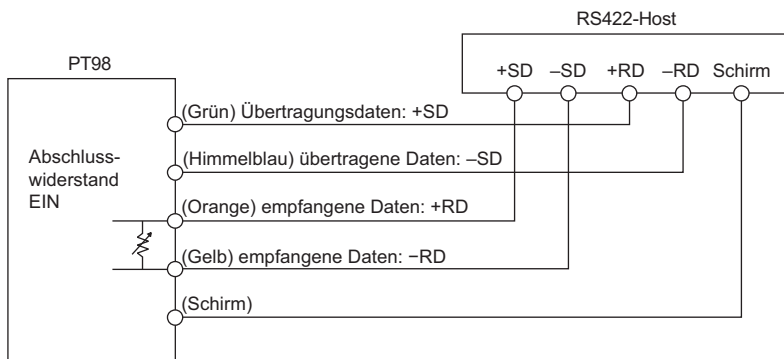


◆ Hinweis

- Verwenden Sie verdrehte Kabel für das Senden und Empfangen von Daten.
- Der Schirm ist mit der 0V-Seite der Stromversorgung im Sensor verbunden.

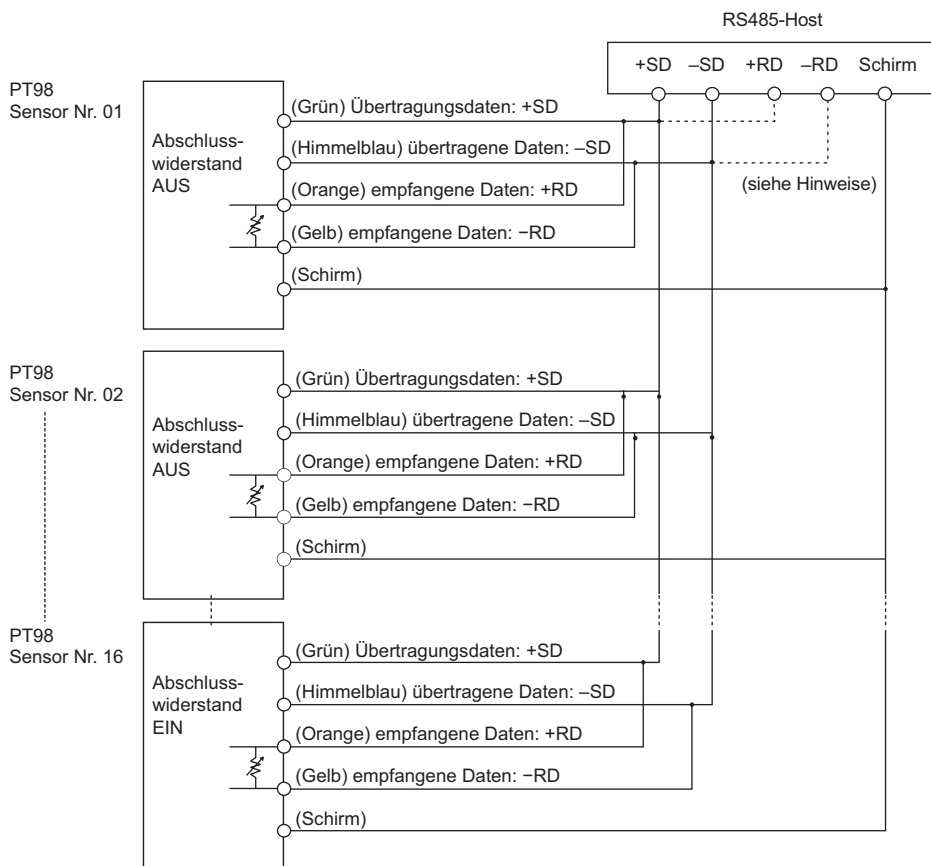
5.1.2.1 1:1-Kommunikation via RS422

Setzen Sie "Übertragungsart" auf "RS422 Handshake", "RS422 Timing" oder "RS422 Dauerübertragung" (siehe Seite 71), je nach Ihren Anforderungen. Setzen Sie die Sensornummer auf 01 (siehe Seite 69).



5.1.2.2 1:N-Kommunikation via RS485

Setzen Sie "Übertragungsart" auf "RS485 Mehrfach". Legen Sie für jeden angeschlossenen Sensor eine eindeutige Nummer fest und vermeiden Sie Doppelbelegungen (siehe Seite 69).



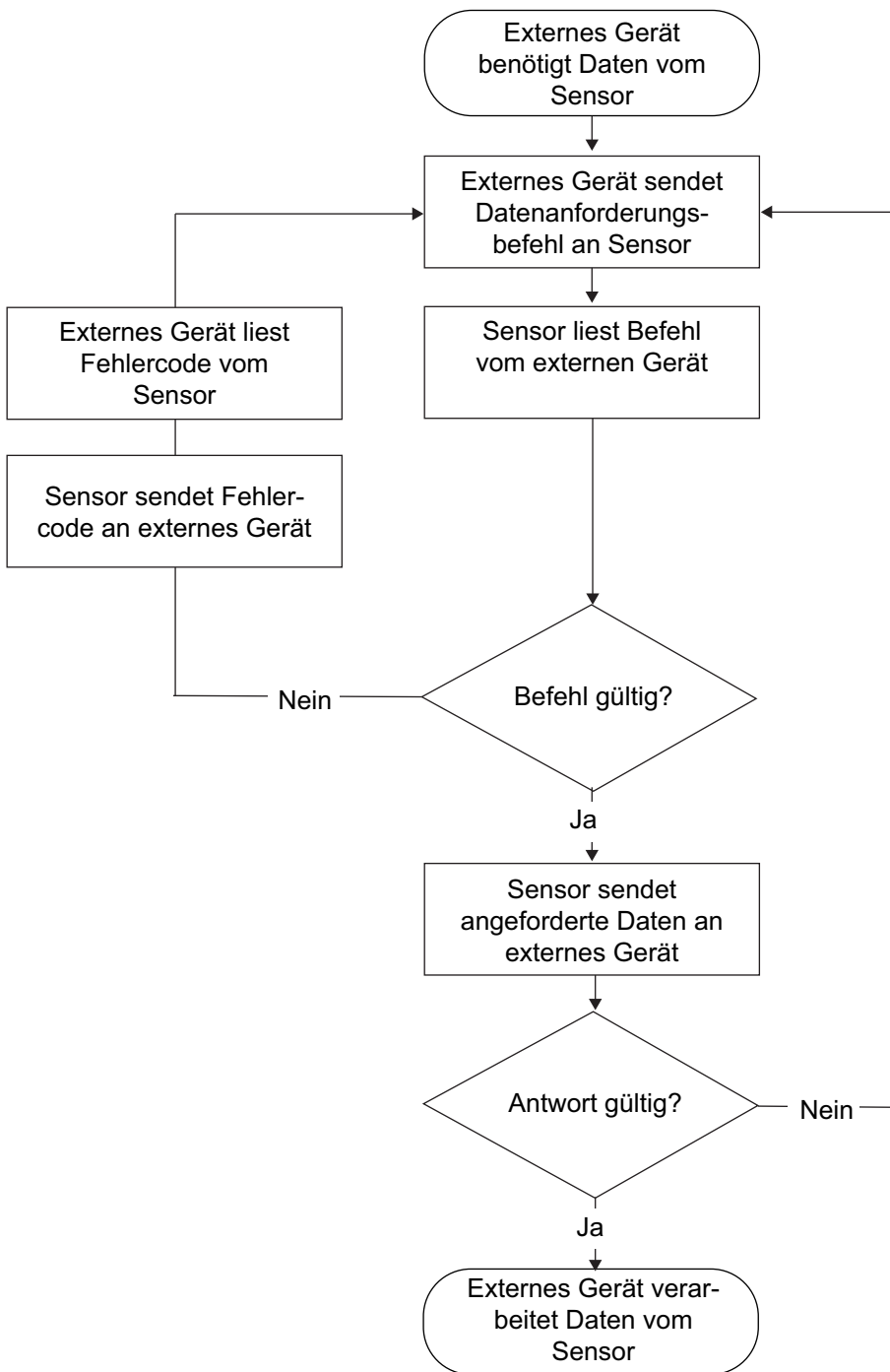
◆ Hinweis

- **Der Sensor verfügt serienmäßig über einen Abschlusswiderstand. Setzen Sie den letzten Sensor auf "R3" und alle anderen Sensoren auf AUS (siehe Seite 68).**
- **Achten Sie darauf, dass externe Gerät entsprechend seinen Spezifikationen zu verdrahten.**

5.2 Serielle Befehle

Externe Geräte, z.B. speicherprogrammierbare Steuerungen, können über die serielle Schnittstelle verschiedene Daten vom Sensor abfragen oder neue Werte und Einstellungen an den Sensor übertragen. Alle Befehle, die in der seriellen Kommunikation verwendet werden, sind auf eine bestimmte Art und Weise strukturiert. Wenn die SPS einen Befehl mit einer abweichenden Struktur sendet, antwortet der Sensor mit einem Fehlercode (siehe Seite 98).

Die Kommunikation läuft wie folgt ab:



5.2.1 Lesen und Schreiben von Einstellungen oder Zahlenwerten

Mit den folgenden Lese- und Schreibbefehlen kann eine SPS oder ein anderes externes Gerät Einstellungen und Zahlenwerte vom Sensor lesen bzw. auf den Sensor schreiben.



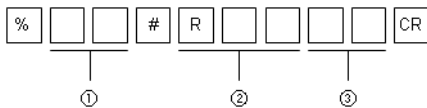
◆ Hinweis

- **Format 1 und 2 unterscheiden sich nur in der Anzahl der übertragenen Stellen. Format 1 verwendet 5 Zeichen für den Zahlenwert, Format 2 verwendet 7 Zeichen. Beide Formate verwenden 1 Zeichen für das Vorzeichen vor dem Zahlenwert.**
- **Nullen werden nicht unterdrückt.**
- **Dezimalzeichen werden ausgelassen.**

5.2.1.1 Lesebefehl (Format 1 und 2)

Anforderung vom externen Gerät

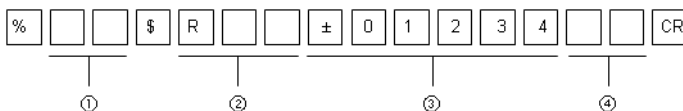
Mit diesem Befehl werden Daten aus dem Sensor ausgelesen.



①	Nummer des Sensors, der die Anforderung erhält
②	Befehl, der an den Sensor gesendet wurde. Wählen Sie den gewünschten Befehl aus der Befehlstabelle (siehe Seite 100).
③	BCC

Standardantwort (Format 1)

Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).



①	Sensornummer
②	Befehl, den der Sensor erhalten hat.
③	Block mit den angeforderten Daten.
④	BCC



◆ **BEISPIEL**

Mit diesem Befehl wird der momentan für Sensor 1 eingestellte Messzyklus ausgelesen.

```
% 0 1 # R S P * * CR
```

Antwort des Sensors bei störungsfreiem Ablauf:

```
% 0 1 $ R S P + 0 0 0 0 1 * * CR
```

Standardantwort (Format 2)

Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).

```
% [ ] [ ] $ R [ ] [ ] ± 9 5 0 0 0 0 0 [ ] [ ] CR
```

①
②
③
④

①	Sensornummer
②	Befehl, den der Sensor erhalten hat.
③	Block mit den angeforderten Daten. 1 Stelle für +/- und 7 Stellen für ganzzahlige Werte (Nullen werden mitgeführt).
④	BCC



◆ **BEISPIEL**

Mit diesem Befehl wird der aktuelle Messwert von Sensor 3 ausgelesen.

```
% 0 3 # R M D * * CR
```

Antwort des Sensors bei störungsfreiem Ablauf:

```
% 0 3 $ R M D - 1 2 3 4 5 6 * * CR
```

①

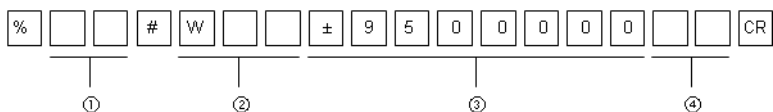
①	Messwert = -12,3456 [mm]
---	--------------------------

Beachten Sie bitte, dass das Dezimalzeichen ausgelassen wurde.

5.2.1.3 Schreibbefehle (Format 2)

Anforderung vom externen Gerät

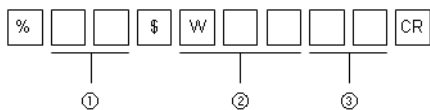
Mit diesem Befehl schreiben Sie 7-stellige Werte für Einstellungen am Sensor.



①	Nummer des Sensors, der die Anforderung erhält
②	Befehl, der an den Sensor gesendet wurde. Wählen Sie den gewünschten Befehl aus der Befehlstabelle (siehe Seite 100).
③	Datenblock, der an den Sensor geschickt wird. 1 Stelle für +/- und 7 Stellen für ganzzahlige Werte (Nullen werden mitgeführt).
④	BCC

Antwort vom Sensor bei störungsfreiem Ablauf

Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).



①	Sensornummer
②	Befehl, den der Sensor erhalten hat.
③	BCC



◆ BEISPIEL

Mit diesem Befehl wird der durchschnittliche Schwellwert von Sensor 4 auf +5,5 [mm] gesetzt.



Antwort des Sensors bei störungsfreiem Ablauf:



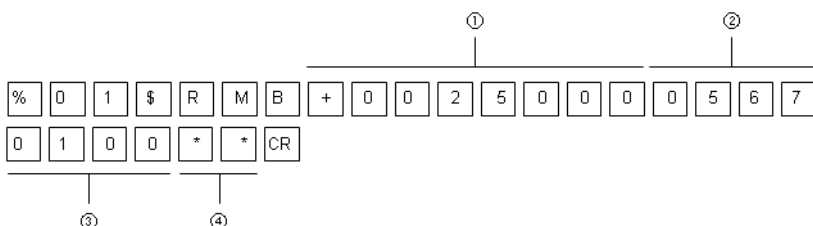


◆ **BEISPIEL**

Mit diesem Befehl werden die Ausgabewerte und Ausgänge von Sensor 1 abgefragt.

```
% 0 1 # R M B + * * CR
```

Antwort des Sensors bei störungsfreiem Ablauf:



①	Messwert = +2,500 [mm]
②	Lichtintensität = 567
③	Status der Ausgänge (0 = OFF, 1 = ON). <ul style="list-style-type: none"> • OUT1 = OFF • OUT2 = ON • OUT3 = OFF • ALARM = OFF
④	BCC

5.2.3 Read Buffered Data from the Sensor Memory (Formats 4 – 6)

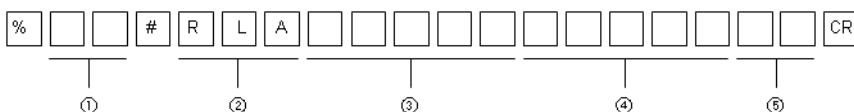
Daten, die sich im Zwischenspeicher des Sensors befinden, können auf drei Arten ausgelesen werden:

- Auslesen der gespeicherten Daten vom Startpunkt bis zum Endpunkt (siehe Seite 94)
- Differenzdaten vom Startpunkt bis zum Endpunkt auslesen (siehe Seite 95)
- Auslesen der gespeicherten Daten im Binärformat vom Startpunkt bis zum Endpunkt (siehe Seite 96)

5.2.3.1 Gespeicherte Daten vom Startpunkt zum Endpunkt auslesen (Format 4)

Anforderung vom externen Gerät

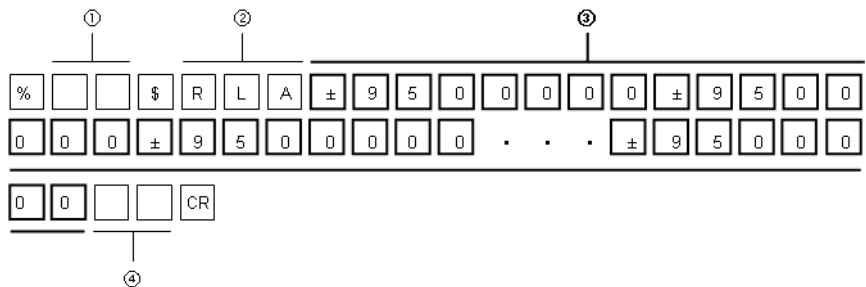
Mit diesem Befehl wird ein bestimmter Datenbereich aus dem Sensorspeicher ausgelesen. Der Datenbereich wird festgelegt, indem Sie den jeweiligen Start- und Endpunkt des Bereiches festlegen.



①	Nummer des Sensors, der die Anforderung erhält
②	Befehl zum Auslesen der gepufferten Daten aus dem Sensorspeicher
③	Anfangspunkt (0001 – 3000)
④	Endpunkt (0001 – 3000)
⑤	BCC

Antwort vom Sensor bei störungsfreiem Ablauf

Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).

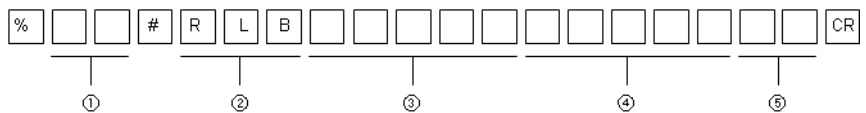


①	Sensornummer
②	Befehl, den der Sensor erhalten hat.
③	Daten aus dem Zwischenspeicher vom Start- zum Endpunkt
④	BCC

5.2.3.2 Differenzdaten auslesen (Format 5)

Anforderung vom externen Gerät

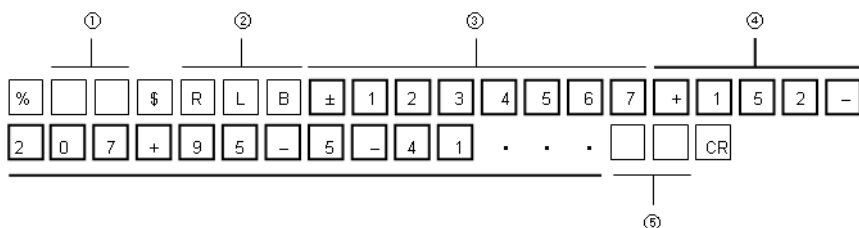
Mit diesem Befehl werden die Daten in einem Differenzformat vom Startpunkt zum Endpunkt übertragen. Das bedeutet, dass der Sensor den Messwert des Startpunktes überträgt und danach nur den Unterschied zum jeweils nächsten Messwert mit einem positiven oder negativen Vorzeichen.



①	Nummer des Sensors, der die Anforderung erhält
②	Befehl zum Auslesen der gepufferten Daten aus dem Sensorspeicher
③	Anfangspunkt (0001 – 3000)
④	Endpunkt (0001 – 3000)
⑤	BCC

Antwort vom Sensor bei störungsfreiem Ablauf

Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).

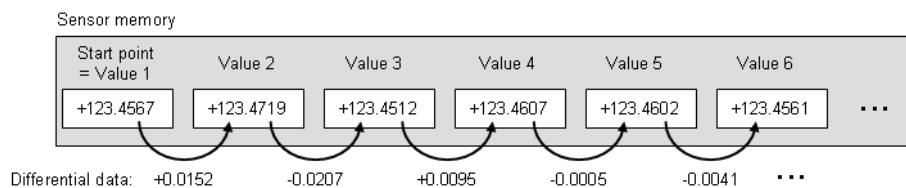


①	Sensornummer
②	Befehl, den der Sensor erhalten hat.
③	Messwert des Startpunktes. 1 Stelle für +/- und 7 Stellen für ganzzahlige Werte (Nullen werden mitgeführt).
④	Differenzdaten zwischen dem ersten und dem nächsten Messwert bis zum Erreichen des Endpunktes
⑤	BCC



◆ BEISPIEL

Das Beispiel zeigt, welche Differenzdaten übertragen werden, wenn im Zwischenspeicher des Sensors folgende Werte gesammelt wurden:

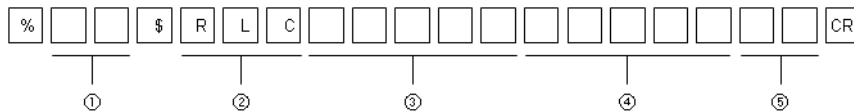


5.2.3.3 Gespeicherte Daten im Binärformat auslesen (Format 6)

Anforderung vom externen Gerät

Mit diesem Befehl werden die Daten aus dem Zwischenspeicher im Binärformat übertragen. Jeder Messwert im Sensorspeicher wird in das Binärformat übertragen. Das Binärformat besteht aus 4 Bytes, die mit dem kleinsten Byte beginnen.

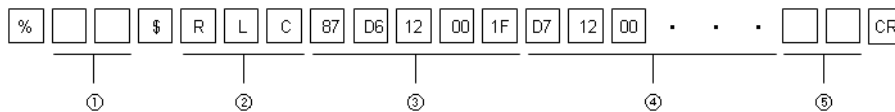
Messwert	Antwort vom Sensor	Binär	Dezimal
Startpunkt	[87] [D6] [12] [00]	0x0012D687	1234567
Zweiter Datenpunkt (Startpunkt + 1)	[1F] [07] [12] [00]	0x0012D71F	1234719



①	Nummer des Sensors, der die Anforderung erhält
②	Befehl zum Auslesen der gepufferten Daten aus dem Sensorspeicher
③	Anfangspunkt (0001 – 3000)
④	Endpunkt (0001 – 3000)
⑤	BCC

Antwort vom Sensor bei störungsfreiem Ablauf

Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).



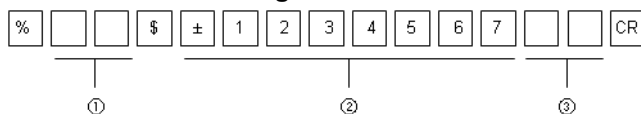
①	Sensornummer
②	Befehl, den der Sensor erhalten hat.
③	Binärdaten am Startpunkt
④	Binärdaten für zweiten Punkt (Startpunkt + 1)
⑤	BCC

5.2.4 Datenausgabe vom Sensor (Format 7)

Der Sensor nutzt ein spezielles Format zur Ausgabe der Messwerte an die SPS, wenn die Übertragungsart auf "RS422 Timing" oder "RS422 Dauerübertragung" festgelegt ist (siehe Seite 71).

- Im "RS422 Timing"-Modus gibt der Sensor die Messwerte **auf einmal** aus, wenn ein Timing-Signal anliegt (siehe Seite 23).
- Im Modus "RS422 Dauerübertragung" gibt der Sensor **ständig** Messwerte aus, sobald dieser Modus aktiviert wird.

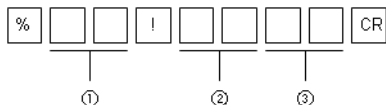
Format der Datenausgabe vom Sender



①	Sensornummer
②	Datenblock. 1 Stelle für +/- und 7 Stellen für ganzzahlige Werte (Nullen werden mitgeführt).
③	BCC

5.2.5 Fehlermeldungen und Fehlercodes

Wenn der Sensor den eingehenden Befehl nicht interpretieren kann - verursacht z.B. durch eine falsche Befehlsstruktur oder eine Verstümmelung der Daten während der Übertragung - dann wird eine Fehlermeldung mit einem Fehlercode zurückgesendet. Die Fehlermeldung erfolgt immer im gleichen Format, unabhängig davon, welcher Befehl an den Sensor gesendet wurde und welches Kommunikationsprotokoll verwendet wurde (MEWTOCOL oder das Standardprotokoll für serielle Kommunikation).



Der Sensor kann die folgenden Fehlercodes ausgeben:

Fehlercode	Fehlertyp	Beschreibung
01	Fehler im Befehl	Der Befehl ist nicht definiert.
02	Adressfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Startadresse ist größer als die Endadresse oder die Adresse ist größer als 999999 beim Senden eines RDD- oder WDD-Befehls. Die Adresslänge beim Senden eines RDD- oder WDD-Befehls entspricht nicht der vorgeschriebenen Länge.
03	Datenfehler	<ul style="list-style-type: none"> Die Datenlänge entspricht nicht dem Befehl. Die Datenlänge erreicht nicht die vorgeschriebene Länge.
04	BCC-Fehler	Die BCC-Prüfung zeigt einen Unterschied zwischen dem Senden der Daten und dem Datenempfang.
11	Datenübertragungsfehler	<ul style="list-style-type: none"> Beim Empfang der Daten ist ein Paritätsfehler aufgetreten. Beim Empfang der Daten ist ein Framing-Fehler aufgetreten. Beim Empfang der Daten ist ein Überlauffehler aufgetreten.
21	Fehler im Befehlsfluss	Das System ist im Parametrierbetrieb.
22	Ausführungsfehler	Es ist nicht möglich, eine Kalibrierung oder die analoge Skalierung durchzuführen.
31	Datenpufferung Fehler 1	Es wurde versucht, die Puffereinstellungen zu ändern, ohne die laufende Datenpufferung zu beenden.
32	Datenpufferung Fehler 2	Es wurde versucht, die Puffereinstellungen auf einen ungültigen Wert zu setzen.
33	Datenpufferung Fehler 3	<p>Daten wurden ausgelesen, nachdem das Puffern begonnen hat.</p> <p>Daten wurden ausgelesen, obwohl die Datensammlung noch nicht beendet war.</p> <p>Daten wurden über den finalen Datenpunkt hinaus angefordert und ausgelesen.</p>



◆ Hinweis

Wenn das externe Gerät eine Fehlermeldung erhält, prüfen Sie die folgenden Punkte:

- Hat das externe Gerät einen gültigen Befehl gesendet?
- Ist der Sensor korrekt verkabelt?

- **Gibt es eine Störquelle in der Nähe des Sensors oder der SPS?**

Auch ein Aus- und Wiedereinschalten des Sensors oder des externen Gerätes kann hilfreich sein.

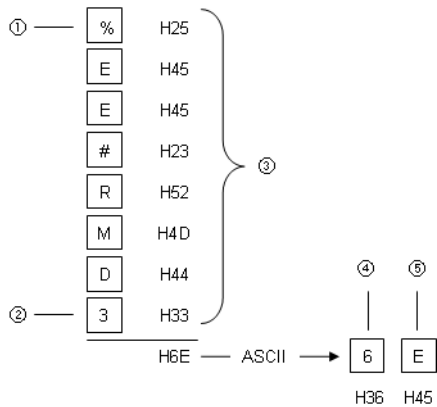
5.2.6 BCC-Berechnung

BCC ist ein horizontaler Paritätsprüfcode, der die Zuverlässigkeit in der Datenübertragung verbessert. Der Sensor berechnet das exklusive Oder XOR vom Header (%) bis zum letzten Datenzeichen. Das resultierende 8-Bit XOR wird in einen 2-stelligen ASCII-Code umgewandelt. Der Sensor vergleicht dann den 2-stelligen ASCII-Code mit dem übertragenen BCC. Wenn sich der gesendete BCC vom empfangenen BCC unterscheidet, ist während der Übertragung der Nachricht ein Fehler aufgetreten. In dem Fall antwortet der Sensor mit einer Fehlermeldung mit dem Fehlercode 04 (siehe Seite 98).

Wenn der BCC nicht berechnet werden soll, senden Sie an dessen Stelle * * (2AH, 2AH). Wenn Daten ohne BCC gesendet werden, antwortet der Sensor ebenfalls mit * * (2AH, 2AH).



①	2-stelliger BCC
---	-----------------



①	Header
②	Letztes Datenzeichen
③	Das exklusive Oder (XOR) wird mit den Daten berechnet
④	BCC höherwertiges Bit
⑤	BCC niederwertiges Bit

5.2.7 Mögliche Befehle

Die folgende Tabelle listet alle verfügbaren seriellen Kommunikationsbefehle auf.



◆ Hinweis

- Die Daten bestehen aus 5- oder 7-stelligen Dezimalbeträgen (Nullen werden nicht unterdrückt).
- Die Befehle sind in zwei Spalten aufgeteilt: Links stehen die Lesebefehle (beginnend mit "R" - "Read") und rechts die Schreibbefehle (beginnend mit "W" - "Write").

5.2.7.1 Grundeinstellungen

Einstellung	Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Messzyklus	RSP	WSP	+00000	200 [µs]	1
			+00001	500 [µs]	
			+00002	1 [ms]	
			+00003	2 [ms]	
Belichtungszeit	RFB	WFB	+00000 – +00031	+00000: Auto +00001 – +00031: Fester Wert	1

5.2.7.2 Einstellungen für die Datenverarbeitung

Einstellung	Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Mittelwertbildung	RAV	WAV	+00000	1 [Wert]	1
			+00001	4 [Werte]	
			+00002	16 [Werte]	
			+00003	64 [Werte]	
			+00004	256 [Werte]	
			+00005	1024 [Werte]	
Messmodus	RHM	WHM	+00000	Standardmessung	1
			+00001	Messung Maximalwert	
			+00002	Messung Minimalwert	
			+00003	Messung Spitze-zu-Spitze	
Nullsetzen	RZS	WZS	+00000	AUS	1
			+00001	EIN	
Wert, der als Null gesetzt wird	RZV	—	-9500000 – +9500000	-950.0000 – +950.0000 [mm]	2
Multiplikator	RMK	WMK	+01000 – +99999	+0.1000 – +9.9999	1
Offset	RML	WML	-9500000 – +9500000	-950.0000 – +950.0000 [mm]	2

5.2.7.3 Ausgabeeinstellungen

Einstellung		Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Digitale Bewertungsausgabe		ROD	WOD	+00000	Logisch (2 logisch verknüpfte Ausgänge + Alarm)	1
				+00001	Independent (2 unabhängige Ausgänge + Alarm)	
				+00002	2-state (2 Ausgänge + Alarm)	
				+00003	3-state (2 Ausgänge + Alarm)	
Schwellwerte	Oberer Schwellwert a	RHA	WHA	-9500000 – +9500000	-950,0000 – +950,0000 [mm]	2
	Unterer Schwellwert b	RHB	WHB	-9500000 – +9500000	-950,0000 – +950,0000 [mm]	
	Hysterese	RHH	WHH	+0000000 – +9500000	+000,0000 – +950,0000 [mm] ### kommt das hin mit den Nullen?	
Ausschaltverzögerung der Bewertungsausgabe		ROF	WOF	+00000	AUS	1
				+00001	2 [ms]	
				+00002	4 [ms]	
				+00003	10 [ms]	
				+00004	20 [ms]	
				+00005	40 [ms]	
				+00006	100 [ms]	
				+00007	Halten	
Anzeige des Messwertes auf dem Display		RDS	WDS	+00000	Alle Ziffern werden angezeigt	
				+00001	Die letzte Stelle wird unterdrückt.	
				+00002	Die letzten zwei Stellen werden unterdrückt.	

5.2.7.4 Einstellungen für die Analogausgabe

Einstellung		Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Analoge Signalausgabe		RAS	WAS	+00000	Strom ausgeben	1
				+00001	Spannung ausgeben	
Analoge Skalierung (Messwert)	A	RAL	WAL	-9500000 – +9500000	-950.0000 – +950.0000 [mm]	2
	B	RAH	WAH	-9500000 – +9500000	-950.0000 – +950.0000 [mm]	
Analoge Skalierung (Spannung)	a	RVL	WVL	+00000 – +10000	+00.000 – +10.000 [V]	1
	b	RVH	WVH	+00000 – +10000	+00.000 – +10.000 [V]	
Analoge Skalierung (Strom)	a	RIL	WIL	+04000 – +20000	+04.000 – +20.000 [mA]	1
	b	RIH	WIH	+04000 – +20000	+04.000 – +20.000 [mA]	

5.2.7.5 Alarmeinstellungen

Einstellung	Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Analoge Ausgabe bei Alarm	RAA	WAA	+00000	Halten	1
			+00001	Fester Wert	
Digitale Ausgabe bei Alarm	RAD	WAD	+00000	Halten	
			+00001	Fester Wert	
Alarmverzögerung	RHC	WHC	+00000 – +65535	+00000 – +65535 [Anzahl Messungen] (0: OFF, 65535: Letzter Messwert wird gehalten)	1

5.2.7.6 Systemeinstellungen

Einstellung	Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Auswahl des Messprofils	RMC	WMC	+00000	M0	1
			+00001	M1	
			+00002	M2	
			+00003	M3	
Timing-Modus	RTM	WTM	+00000	Halten	
			+00001	Einzelmessung	
Lasersteuerung	RLR	WLR	+00000	Stopp	
			+00001	Betrieb	
ECO-Modus	RDP	WDP	+00000	ECO-OFF	
			+00001	ECO-ON	
			+00002	ECO-FULL	
Initialisieren	—	WIN	+00000	Initialisieren ohne Speichern der Einstellungen	
	—	WWR	+00001	Initialisieren und Speichern der Einstellungen	
Timing	RTI	WTI	+00000	AUS	
			+00001	EIN	
Rücksetzen	RRS	WRS	+00000	AUS	
			+00001	EIN	
Anzeige halten	RHD	WHD	+00000	AUS	
			+00001	EIN	

5.2.7.7 Lesebefehle

Einstellung	Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Messwert lesen	RMD	—	-9500000 – +9500000	-950,0000 – +950,0000 [mm]	2
Lichtintensität am Empfänger auslesen	RID	—	+00000 – +04095	+00000 – +04095	1
Alarmanzeige	ROA	—	+00000	Alarm AUS	
			+00001	Alarm EIN	
OUT1 auslesen	RZA	—	+00000	OUT1 AUS	
			+00001	OUT1 EIN	
OUT2 auslesen	RZB	—	+00000	OUT2 AUS	
			+00001	OUT2 EIN	
OUT3 auslesen	RZC	—	+00000	OUT3 AUS	
			+00001	OUT3 EIN	
Alle Ausgänge auslesen	RMB	—	—	Messwert, Lichtintensität am Sensor, OUT1, OUT2, OUT3, ALARM	3

5.2.7.8 Pufferbefehle

Einstellung	Befehl		Daten	Einstellung [Einheit]	Format
Puffermodus	RBD	WBD	+00000	Fortlaufend	1
			+00001	Trigger	
Pufferrate	RBR	WBR	+00001 – +65535	+00001 – +65535	1
Datenmenge	RBC	WBC	+00001 – +03000	+00001 – +03000	
Trigger-Punkt	RTP	WTP	+00001 – +03000	+00001 – +<accumulated amount>	
Trigger-Verzögerung	RTL	WTL	+00001 – +65535	+00001 – +65535	
Trigger-Bedingung	RTR	WTR	+00000	Wenn Eingang TM auf EIN schaltet	
			+00001	Wenn Wert \geq Trigger-Schwellwert	
			+00002	Wenn Wert $<$ Trigger-Schwellwert	
			+00003	Wenn ein Alarm aufgetreten ist	
			+00004	Wenn ein Alarm zurückgesetzt worden ist	
Trigger-Schwellwert	RBL	WBL	-9500000 – +9500000	-950.0000 – +950.0000 [mm]	2
Datenpufferung	RBS	WBS	+00000	Stopp	1
			+00001	Start	
Pufferstatus auslesen	RTS	—	+00000	Keine Datenpufferung	
			+00001	Wartet auf Trigger	
			+00002	Daten werden gesammelt	
			+00003	Datensammlung beendet	

Letzter Datenpunkt	RLD	—	+00001 – +03000	+00001 – gesammelte Datenmenge	1
Gepufferte Daten lesen	RLA	—	—	5-stelliger Anfangspunkt + 5-stelliger Endpunkt Geben Sie den Anfangs- und den Enddatenpunkt an.	4
Differenzdaten auslesen	RLB	—	—	5-stelliger Anfangspunkt + 5-stelliger Endpunkt Geben Sie den Anfangs- und den Enddatenpunkt an.	5
Binärdaten lesen	RLC	—	—	5-stelliger Anfangspunkt + 5-stelliger Endpunkt Geben Sie den Anfangs- und den Enddatenpunkt an.	6

Kapitel 6

Adressliste für Kommunikation über MEWTOCOL

Die Beschreibung dieser Kommunikation dient der Vollständigkeit für die Multifunktionsstypen, deren weitere Funktionen nur in der dafür vorgesehenen Bedienungsanleitung beschrieben sind.

6.1 Einführung



◆ Hinweis

- **Der Sensor kann auf unvorhergesehene Weise reagieren, wenn er einen unbekanntem Befehl erhält. Wenn sich der Sensor auf unvorhergesehene Weise verhält, schalten Sie den Strom aus und initialisieren Sie die Sensoreinstellungen.**
- **Wir empfehlen, folgende Regeln für die Kommunikation zu beachten:**
 - **Verwenden Sie keine anderen Adressen zum Datenlesen oder -schreiben als die in diesem Kapitel aufgeführten.**
 - **Schreiben Sie keine Daten in Register, die nur gelesen werden sollen (gekennzeichnet mit —)**
 - **Senden Sie nur Werte innerhalb des zulässigen Wertebereichs.**

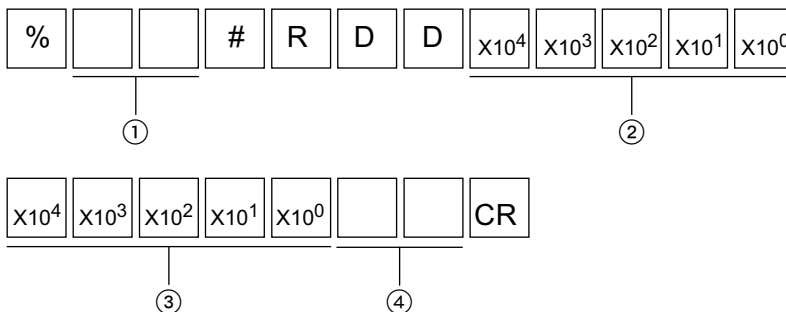
6.1.1 MEWTOCOL-Befehlsformate

Mit den folgenden Lese- und Schreibbefehlen kann eine SPS oder ein anderes externes Gerät Einstellungen und Zahlenwerte vom Sensor lesen bzw. auf den Sensor schreiben.

6.1.1.1 Lesebefehl

Anforderung vom externen Gerät (SPS oder GT-Bediengerät)

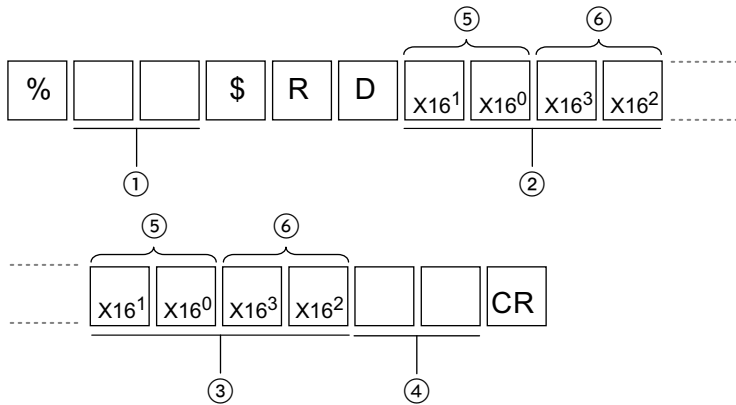
Verwenden Sie dieses Befehlsformat, um Daten aus dem Sensor auszulesen.



①	Nummer des Sensors, der die Anforderung erhält
②	Startadresse (5 Zeichen)
③	Endadresse (5 Zeichen)
④	BCC

Antwort vom Sensor bei störungsfreiem Ablauf

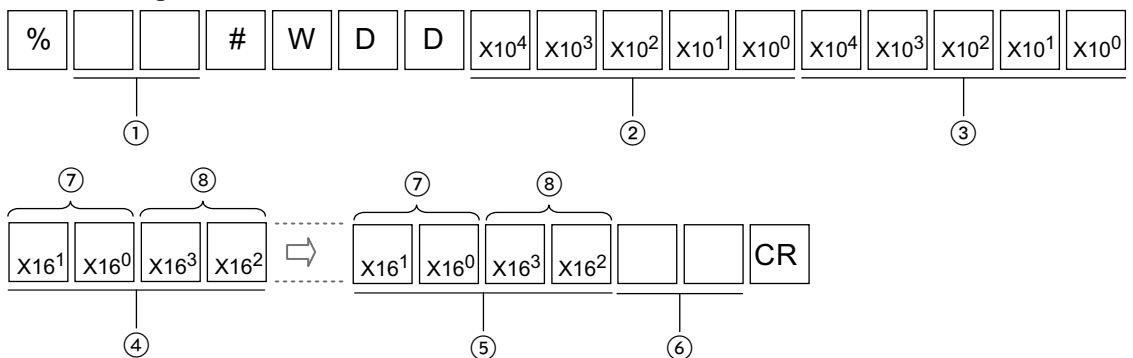
Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).



①	Sensornummer
②	Startadresse (5 Zeichen)
③	Endadresse (5 Zeichen)
④	BCC
⑤	Niederwertiges Wort
⑥	Höherwertiges Wort

6.1.1.2 Schreibbefehl

Anforderung vom externen Gerät

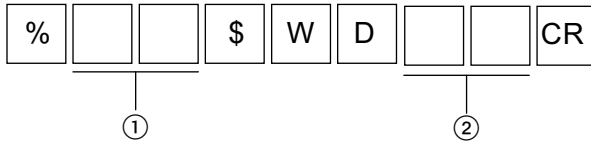


①	Sensornummer
②	Startadresse (5 Zeichen)
③	Endadresse (5 Zeichen)
④	Erster Datenblock, der an den Sensor geschickt wird (4 Zeichen)
⑤	Letzter Datenblock, der an den Sensor geschickt wird (4 Zeichen)

⑥	BCC
⑦	Niederwertiges Wort
⑧	Höherwertiges Wort

Antwort vom Sensor bei störungsfreiem Ablauf

Wenn der Sensor den Befehl richtig interpretieren kann, wird er in diesem Format antworten. Wenn der Sensor den Befehl nicht interpretieren kann, wird ein Fehlercode ausgegeben (siehe Seite 98).



6.1.2 Messeinstellungen

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00050	Messzyklus	0-3	OK	OK	
DT00051	Belichtungszeit	0-31	OK	OK	

6.1.3 Einstellungen für die Datenverarbeitung

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00056	Mittelwertbildung	0-5	OK	OK	
DT00053	Messmodus	0-3	OK	OK	
DT00061	Nullsetzen	0-1	OK	OK	
DT00062	Wert, der als Null gesetzt wird	(Lo)	-	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00063		(Hi)			
DT00057	Multiplikator	(Lo)	OK	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00058		(Hi)			
DT00059	Offset	(Lo)	OK	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00060		(Hi)			

(Lo) Niederwertiges Wort

(Hi) Höherwertiges Wort

6.1.4 Ausgabeinstellungen

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00054	Digitale Bewertungsausgabe	0–3	OK	OK	
DT00064	Schwellwert a für die Bewertung	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00065		(Hi)			
DT00066	Schwellwert b für die Bewertung	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00067		(Hi)			
DT00068	Hysterese für die Bewertung	(Lo)	-000000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00069		(Hi)			
DT00055	Ausschaltverzögerung der Bewertungsausgabe	0–7	OK	OK	
DT00088	Anzeige des Messwertes auf dem Display	0–2	OK	OK	

6.1.5 Einstellungen für die Analogausgabe

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00070	Analoge Signalausgabe	0–1	OK	OK	
DT00071	Analoge Skalierung (Messwert A)	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00072		(Hi)			
DT00073	Analoge Skalierung (Messwert B)	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00074		(Hi)			
DT00075	Analoge Skalierung (Spannung a)	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00076		(Hi)			
DT00077	Analoge Skalierung (Spannung b)	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00078		(Hi)			
DT00079	Analoge Skalierung (Strom a)	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00080		(Hi)			
DT00081	Analoge Skalierung (Strom b)	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00082		(Hi)			

6.1.6 Alarminstellungen

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00083	Analoge Ausgabe bei Alarm	0–1	OK	OK	
DT00084	Digitale Ausgabe bei Alarm	0–1	OK	OK	
DT00085	Alarmverzögerung	0–65535	OK	OK	

6.1.7 Systemeinstellungen

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00104	Auswahl des Messprofils	0-3	OK	OK	
DT00105	Timing-Modus	0-1	OK	OK	
DT00106	Lasersteuerung	0-1	OK	OK	
DT00107	ECO-Modus	0-2	OK	OK	
DT00108	Initialisieren	0-1	OK	—	
DT00109	Speichern	0-1	OK	—	
DT00111	Timing	0-1	OK	OK	
DT00112	Rücksetzen	0-1	OK	OK	

6.1.8 Daten auslesen

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00400	Messwert lesen	(Lo)	—	OK	Datentyp: 2 Worte
DT00401		(Hi)			-9500000 – +9500000
DT00414	Lichtintensität am Empfänger auslesen	0-4095	—	OK	
DT00410	Alarmanzeige	0-1	—	OK	
DT00411	OUT1 auslesen	0-1	—	OK	
DT00412	OUT2 auslesen	0-1	—	OK	
DT00413	OUT3 auslesen	0-1	—	OK	

6.1.9 Puffereinstellungen

Adresse	Element	Datenbereich	Schreiben	Lesen	Kommentar	
DT01950	Puffermodus	0–1	OK	OK		
DT01951	Pufferrate	1–65535	OK	OK		
DT01952	Datenmenge	1–3000	OK	OK		
DT01953	Trigger-Punkt	1–3000	OK	OK	Wert muss \leq Wert unter "Datenmenge" sein	
DT01954	Trigger-Verzögerung	0–65535	OK	OK		
DT01955	Trigger-Bedingung	0–4	OK	OK		
DT01956	Trigger-Schwellwert	(Lo)	-9500000 – +9500000	OK	OK	Datentyp: 2 Worte
DT01957		(Hi)				
DT01959	Pufferstatus auslesen	0–3	—	OK		
DT01960	Datenpufferung	0–1	OK	OK		
DT01962	Letzter Datenpunkt	0–3000	—	OK		
DT02000	Gepufferten Datenpunkt Nr. 1 auslesen	(Lo)	-9500000 – +9500000	—	OK	Daten bis zum letzten Datenpunkt auslesen
DT02001		(Hi)				
↓	↓	-9500000 – +9500000	—	OK		
DT07998	Gepufferten Datenpunkt Nr. 3000 auslesen	(Lo)	-9500000 – +9500000	—	OK	
DT07999		(Hi)				

6.2 Einstellungen für Bediengeräte (GT-Serie)

Weitere Informationen zu den Einstellungen finden Sie im Benutzerhandbuch "GT Series User's Manual".

Adresse	Element	Datenbereich		Schreiben	Lesen	Kommentar
DT00113	Anzeige halten	0	OFF	OK	OK	Hält die in DT00400/00401 gespeicherten Messwerte
		1	ON			
DT00089	Auf dem Bediengerät angezeigter Messwert	0	FULL	OK	OK	Zeigt die in DT00400/00401 gespeicherten Messwerte mit der eingestellten Anzahl Nachkommastellen.
		1	SET 1			
		2	SET 2			
		3	SET 3			
DT00117	Hintergrundbeleuchtung	0	Weiß / Grün	OK	OK	
		1	Rot, wenn OUT2 = EIN			
		2	Rot, wenn OUT2 = AUS			
DT00119	Kontaktton	0	ON	OK	OK	
		1	OFF			

Kapitel 7

Störungsbeseitigung

7.1 Probleme und Lösungen

Wenn während des Betriebes ein Fehler auftritt oder Sie einen Systemausfall vermuten, suchen Sie nach der möglichen Ursache und führen Sie die empfohlene Maßnahme durch.

Die Probleme sind in 5 Klassen eingeteilt:

Typ	Beschreibung
1	Probleme mit den Sensoreinstellungen
2	Kommunikationsprobleme
3	Probleme beim Messen oder der Anzeige der Messwerte
4	Probleme mit Alarmen oder der LED-Anzeige
5	Probleme mit der Laseremission



◆ Hinweis

- Wenn keine Messwerte auf der Digitalanzeige angezeigt werden, ist möglicherweise der Zustand der Ausgabedaten nicht definiert (siehe Seite 27).
- Wenn der Sensor scheinbar keine neuen Einstellungen akzeptiert, kann der Fehler in der "Auswahl des Messprofils" liegen (siehe Seite 47).

Typ	Problem	Mögliche Ursache	Lösung
1	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Anzeige auf dem Sensorkopf. • Sensorkopf arbeitet nicht. 	Das Verbindungskabel ist nicht korrekt angeschlossen.	Prüfen Sie die Verbindung von Sensorkopf und Verbindungskabel.
		Das Verbindungskabel ist lose.	Prüfen Sie die Verdrahtung zwischen dem Kabel und dem Geräteanschluss.
		Der Sensor hat keinen Strom.	Prüfen Sie die Verbindung zwischen der 24V-DC-Spannungsversorgung und dem Sensorkopf.
		Der Sensor hat aufgehört zu arbeiten.	Schalten Sie ihn wieder ein.
		Die Einstellung für den ECO-Modus ist "ECO-FULL".	Die LEDs werden durch Knopfdruck aktiviert. Ändern Sie gegebenenfalls die Einstellungen für den ECO-Modus.
		Die Lasersteuerung wurde auf AUS gesetzt und so gespeichert.	Setzen Sie die Lasersteuerung auf EIN und speichern Sie diese Einstellung, damit das Gerät zukünftig mit aktiviertem Laser gestartet wird.
3	Es besteht ein Unterschied zwischen der tatsächlichen Entfernung zum Messobjekt und dem angezeigten Messwert.	Das Messobjekt hat keine stabile Entfernung zum Sensor.	Unterbinden Sie Vibrationen oder Bewegungen senkrecht zum Sensor.
		Die Messoberfläche liegt schief zum Sensor.	Bringen Sie die Messoberfläche in eine Position möglichst senkrecht zum Laseraustritt.
		Das zurückgeworfene Licht wird von anderen Lichtquellen überlagert.	Passen Sie die Lichtintensität über die Belichtungszeit an.
3	Es wird ein falscher Messwert angezeigt.	Das Messobjekt liegt außerhalb des Messbereichs.	Prüfen Sie den Messbereich des verwendeten Sensors.
		Der Skalierungsfaktor ist falsch.	Korrigieren Sie den Skalierungsfaktor.
		Der Sender/Empfänger ist verschmutzt.	Reinigen Sie den Sender/Empfänger.

Typ	Problem	Mögliche Ursache	Lösung
3	Die Messwerte variieren.	Der Wertebereich für die gleitende Mittelwertbildung ist zu klein.	Vergrößern Sie die Anzahl der Werte, die für die gleitende Mittelwertbildung verwendet wird.
		Der Sender/Empfänger ist verschmutzt.	Reinigen Sie den Sender/Empfänger.
		Der Sensorkopf ist nicht korrekt montiert.	Prüfen Sie die Ausrichtung des Sensorkopfes.
		Sensorkopf und Messoberfläche sind nicht parallel zu einander.	Prüfen Sie die Ausrichtung des Sensorkopfes und die Lage des Messobjektes.
2	<ul style="list-style-type: none"> Die Steuerung der Kommunikation über RS485 schlägt fehl Es ist keine Kommunikation über RS422/485 möglich. 	Es gibt einen Fehler in der Verdrahtung.	<ul style="list-style-type: none"> RS422 und RS485 werden unterschiedlich verdrahtet. Achten Sie auf die richtige Verdrahtung. Benutzen Sie für eine stabile Kommunikation ein verdrehtes Kabel.
		Das RS422/485-Verbindungskabel ist lose.	Prüfen Sie die Verdrahtung zwischen dem RS422/485-Kabel und dem Geräteanschluss.
		Übertragungsart und/oder Übertragungsgeschwindigkeit sind nicht korrekt eingestellt.	Korrigieren Sie die Übertragungsart und -geschwindigkeit.
		Die Kommunikationseinstellungen für das externe Gerät sind inkorrekt.	Prüfen Sie, ob die Kommunikationseinstellungen des externen Gerätes mit denen am Sensor übereinstimmen.
		Die Sensornummern sind nicht korrekt vergeben.	Wenn mehrere Sensoren über RS485 angeschlossen sind, muss jedem Sensor eine eindeutige Nummer zugewiesen werden.
		Der Abschlusswiderstand wurde beim falschen Sensor aktiviert.	Nur beim letzten Sensor darf der Abschlusswiderstand gesetzt werden (R3). Bei allen anderen Sensoren muss der Abschlusswiderstand AUS sein.
		Die Übertragungsqualität wird durch die Verkabelung verringert.	<ul style="list-style-type: none"> Die Übertragung könnte durch eine langsamere Übertragungsgeschwindigkeit verbessert werden. Wählen Sie R1 oder R2 als Abschlusswiderstand, um die Übertragungsqualität zu verbessern.
		Es wird ein falsches Datenformat oder ein falscher Befehl übertragen.	Prüfen Sie den Fehlercode und senden Sie die Daten erneut im richtigen Format und mit dem richtigen Befehl.
		Mehrere Befehle werden nacheinander gesendet, ohne dass eine Antwort vom Sensor abgewartet wird.	Senden Sie den folgenden Befehl erst, nachdem der Sensor auf den vorherigen geantwortet hat.
Die über RS422/485-Kommunikation gemachten Änderungen an den Einstellungen wurden nicht gespeichert.	Senden Sie nach Änderungen an den Einstellungen den Speicherbefehl WWR. Wenn Sie neue Einstellungen nicht speichern, gehen diese mit Ausschalten des Sensors verloren.		

Typ	Problem	Mögliche Ursache	Lösung
3, 4	Die Alarmanzeige leuchtet und es sind keine Messungen mehr möglich (siehe Hinweis).	Der Weg des reflektierten Laserstrahls ist blockiert.	Verändern Sie die Position, an der der Laser auf der Messoberfläche auftrifft, oder verändern Sie die Lage des Sensorkopfes, damit der reflektierte Laserstrahl nicht blockiert wird.
		Der Laserstrahl wird durch eine gewölbte Oberfläche am Messobjekt verzerrt.	Richten Sie den Sensor so aus, dass der Laserstrahl senkrecht auf dem höchsten Punkt der gewölbten Fläche auftrifft oder vergrößern Sie den Strahldurchmesser, indem Sie den Abstand zwischen Sensor und Oberfläche vergrößern oder verringern.
		Der Laserstrahl wird von einer gebürsteten Oberfläche zu wenig diffus reflektiert.	Prüfen Sie die Richtung, in welcher der Sensorkopf montiert ist.
		Der Sensor empfängt zu wenig Licht für die Messung, da der Messzyklus zu kurz ist.	Verwenden Sie eine längere Messzyklus oder eine größere Belichtungszeit (wenn die Belichtungszeit auf einen festen Wert gesetzt ist).
		Der Messzyklus ist zu lang und die Lichtintensität am Sensor ist zu hoch.	Verkürzen Sie den Messzyklus und verringern Sie damit die Intensität des aufgenommenen Lichts durch eine kürzere Belichtungszeit.



◆ Hinweis



Bei einem Alarm prüfen Sie den Fehlercode des Alarmausgangs, indem Sie den Status mit einem seriellen Befehl abfragen (siehe Seite 93).

7.2 Initialisieren

Mit dieser Funktion werden alle Einstellungen in den Messprofilen auf die Standardwerte zurückgesetzt.



◆ Hinweis

- Speichern Sie nach der Initialisierung die Einstellungen (siehe Seite 43), sonst arbeitet der Sensor nach dem Neustart mit den alten Werten.
- Wenn Sie die Initialisierung über das Bedienfeld des Sensors vornehmen, werden alle Einstellungen bis auf die die COM-Einstellungen  und die Systemeinstellungen  auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
- Beim Multifunktionsstyp ist zu beachten, dass bei einer Initialisierung über einen seriellen Befehl sofort der Speicherbefehl folgen muss. Sonst arbeitet der Sensor nach dem Neustart mit den alten Werten.
- Während der Initialisierung kann der Zustand der Ausgabedaten vorübergehend undefiniert sein.

Kapitel 8

Spezifikationen

8.1 Technische Daten Sensorkopf

Die technischen Daten sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.



◆ Hinweis

Soweit nicht anders aufgeführt, gelten die folgenden Messbedingungen:

- **Versorgungsspannung: 24V DC**
- **Umgebungstemperatur: 20°C**
- **Messzyklus: 500µs**
- **Anzahl Messwerte für die gleitende Mittelwertbildung: 1024 Werte**
- **Messobjekt: weiße Keramik**

Bei Unterschieden zwischen dem Standard- und dem Multifunktionsstyp ist die Tabellenzeile grau unterlegt.

Merkmal	Modellnr.			
	PT98E231	PT98xxx2□	PT98xxx3	PT98xxx4
Versorgungsspannung	24V DC ±10% einschließlich Restwelligkeit 0,5V (P-P)			
Stromaufnahme	100mA max.			
Messmethode	Diffuse Reflektion			
Messmittelpunkt	30mm	50mm	85mm	120mm
Messbereich	±4mm	±10mm	±20mm	±60mm
Strahlquelle	Roter Halbleiterlaser Klasse 2 (JIS/IEC/FDA laser notice No. 50) Max. Leistung: 1mW, Spitzenwellenlänge: 655nm			
Strahlabmessungen (siehe Hinweis 1)	0,1×0,1mm	0,5×1mm	0,75×1,25mm	1,0×1,5mm
Laserempfänger	CMOS-Empfangelement			
Auflösung	0,5µm	1,5µm	2,5µm	8µm
Linearität	±0,1% F.S.			
Temperaturabhängigkeit	±0.08% F.S./°C			
Messzyklus	200µs, 500µs, 1ms, 2ms			
Analoge Ausgabe	Spannung: <ul style="list-style-type: none"> • Ausgabebereich: 0 bis 10,5V (normal), 11V (bei Alarm) • Ausgangswiderstand: 100Ω Strom: <ul style="list-style-type: none"> • Ausgabebereich: 3,2 bis 20,8mA (normal), 21,6mA (bei Alarm) • Lastwiderstand: 300Ω max. 			

Merkmal	Modellnr.			
	PT98E231	PT98xxx2	PT98xxx3	PT98xxx4
OUT1 OUT2 OUT3	Digitaler Ausgang für die Bewertung oder Alarmausgang (umschaltbar) NPN-Transistor mit offenem Kollektor/PNP-Transistor mit offenem Kollektor (umschaltbar)			
	Einstellungen NPN: <ul style="list-style-type: none"> • Max. Eingangsstrom: 50mA • Anliegende Spannung: 3 bis 24V DC (zwischen Ausgang und 0V) • Restspannung: 2V max. (bei Eingangsstrom von 50mA) Einstellungen PNP: <ul style="list-style-type: none"> • Max. Eingangsstrom: 50mA • Restspannung: 2,8V max. (bei Eingangsstrom von 50mA) 			
Schaltlogik	Offen wenn der Ausgang EIN ist.			
Querschlussicherheit	Integriert (automatisches Rücksetzen)			
Eingang zum Wechsel zwischen NPN/PNP-Signaltyp	Bei 0V: NPN mit offenem Kollektor Bei Versorgungsspannung 24V DC: PNP mit offenem Kollektor			
Timing-Eingang	<ul style="list-style-type: none"> • NPN-Betrieb: EIN bei 0V (je nach Einstellung) • PNP-Betrieb: EIN bei Anschluss an den positiven Anschluss der externen Stromversorgung (je nach Einstellung) 			
Multifunktionseingang	Nullsetzen, Nullsetzen AUS, Rücksetzen, Messprofilauswahl, Einlernen, Speichern oder Lasersteuerung (Funktion hängt von der Signaldauer ab). <ul style="list-style-type: none"> • NPN-Betrieb: abhängig vom Eingang NP beim Einschalten des Sensors • PNP-Betrieb: abhängig vom Eingang NP beim Einschalten des Sensors 			
Anzeigen	Laseremissionssanzeige	Grüne LED EIN bei Laserstrahlung		
	Alarmanzeige	Orangefarbene LED EIN, wenn nicht genügend Licht für Messung vorhanden		
	Ausgangsanzeige	Gelbe LED (3 Stück) EIN bei Signalausgabe		
Digitalanzeige	Rote LED zur Anzeige von Vorzeichen und 5-stelliger Ziffer			
Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> • Standardtyp: IP67 			
Verschmutzungsgrad	2			
Isolationswiderstand	20M Ω min. bei 250V DC megger (zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse)			
Spannungsfestigkeit	1000V AC für 1 Min. (zwischen spannungsführenden Teilen und Gehäuse)			
Vibrationsfestigkeit	Vibrationsfest bei: 10 bis 55Hz (bei 1-minütigem Durchlauf), 1,5mm Doppelamplitude in X-, Y- und Z-Richtung, jeweils für 2 Stunden			
Stoßfestigkeit	500m/s ² in X-, Y- und Z-Richtung, jeweils 3 mal			
Umgebungslicht (siehe Hinweis 2)	3,000lx max. (Beleuchtungsniveau der angestrahlten Oberfläche unter Glühlampenlicht)			
Umgebungstemperatur	-10°C bis 45°C (ohne Kondensbildung oder Vereisen), Lagerung: -20°C bis +60°C			

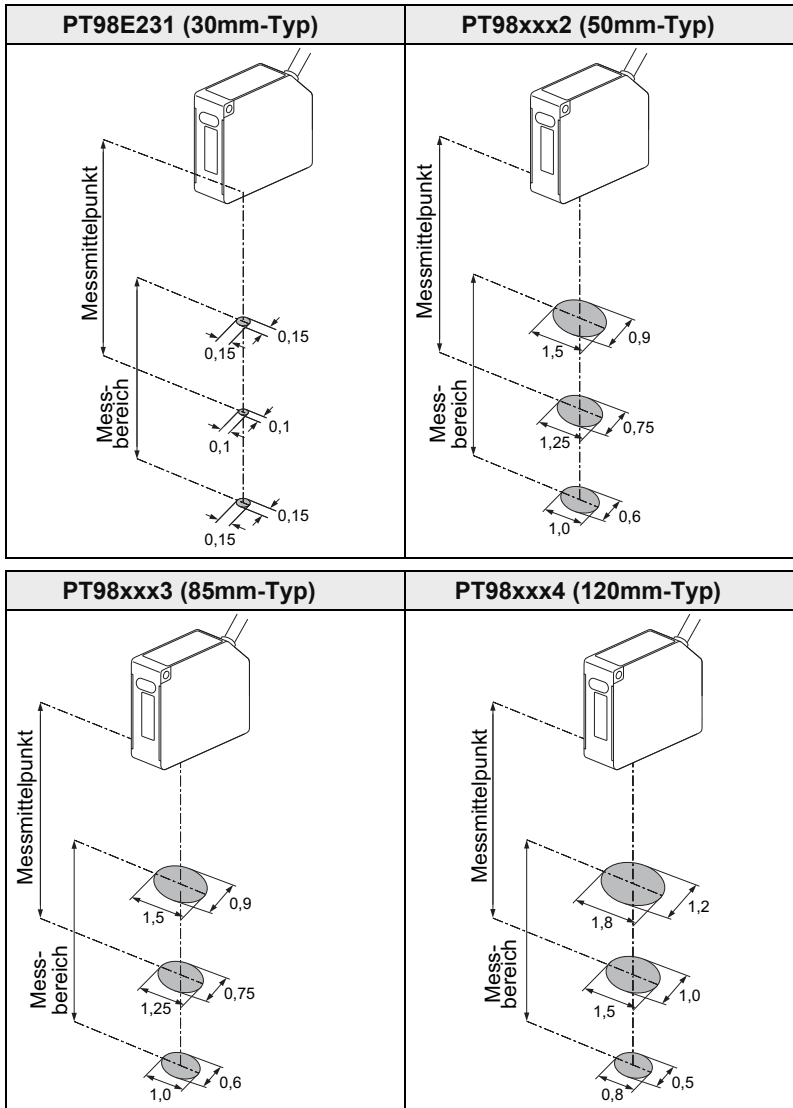
Merkmal	Modellnr.			
	PT98E231	PT98xxx2	PT98xxx3	PT98xxx4
Umgebungsfeuchtigkeit	35 bis 85% relative Luftfeuchtigkeit, Lagerung: 35 bis 85% relative Luftfeuchtigkeit			
Umgebungshöhe	max. 2.000m			
Material	Gehäuse: Kunststoff (PBT), Frontschutzabdeckung: Acryl, Kabel: PVC			
Kabellänge	<ul style="list-style-type: none"> Standardtyp: 5m 			
Gewicht	<ul style="list-style-type: none"> Standardtyp: Ca. 70g (ohne Kabel), ca. 320g (mit Kabel) und ca. 380g (mit Verpackung) 			
Zubehör	Laser-Warnetiketten: 1 Set			
Relevante Normen	Erfüllt Anforderungen der EMV-Richtlinie			



◆ Hinweis

1. Die Abmessungen des Laserstrahls werden durch die Größe des Objektes am Messmittelpunkt definiert und entsprechen dem Abfall der Intensität des Lasermittelpunktes auf $1/e^2$ (ca. 13.5%). Reflektionen und Lecklicht können den Messwert verändern.
2. Die Varianz beträgt je nach Umgebungslicht bis zu $\pm 0.1\%$ F.S.

8.2 Strahlabmessungen



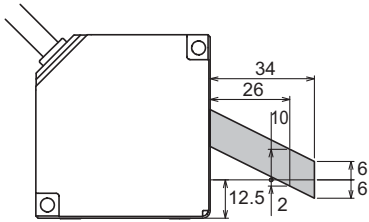
8.2.1 Interferenzbereich



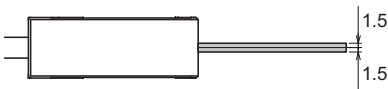
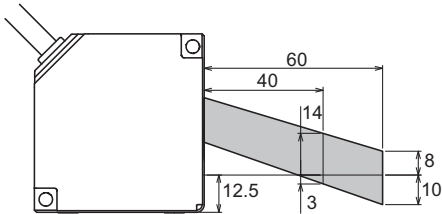
◆ Hinweis

Wenn zwei oder mehr Sensoren, die auf diffus reflektiertes Licht reagieren, in unmittelbarer Nähe montiert werden, kann es passieren, dass das Licht eines Sensors in den Interferenzbereich (grau hinterlegt) des anderen Sensors fällt und diesen beeinflusst. Installieren Sie die Sensorköpfe so, dass die Interferenzbereiche der Sensoren sich nicht überschneiden..

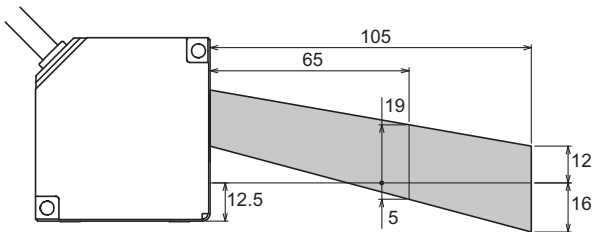
30mm-Typ (PT98E231)



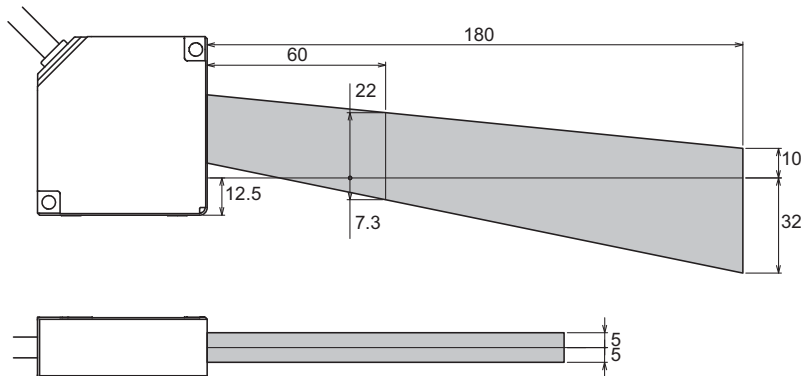
50mm-Typ



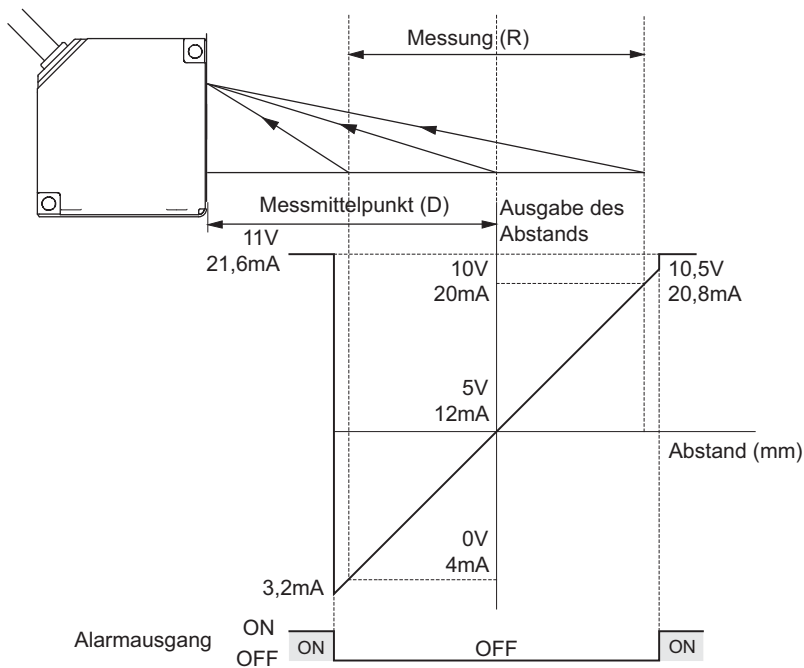
85mm-Typ



120mm-Typ



8.2.2 Eigenschaften der Ausgänge



◆ Hinweis

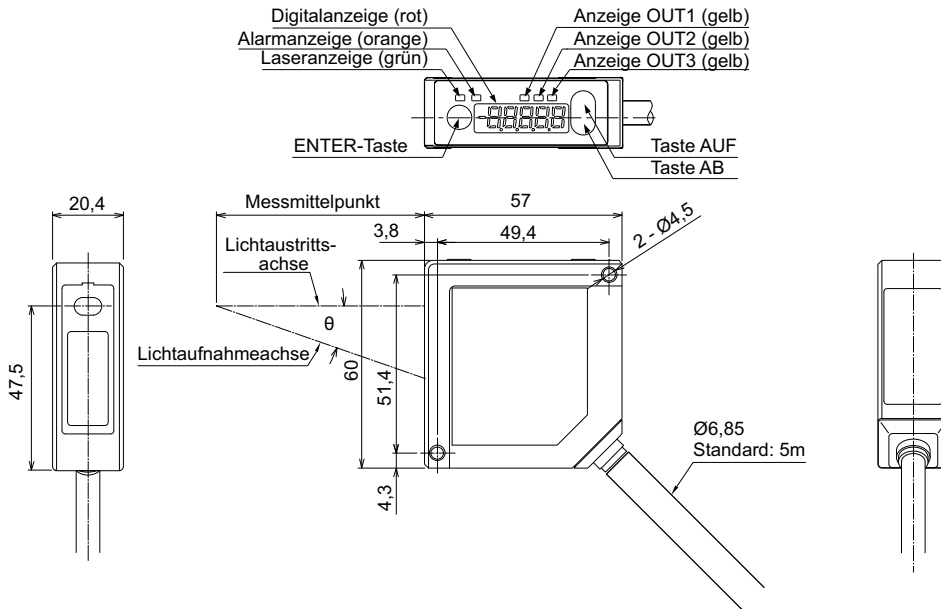
In der Abbildung werden die Standardwerte für die analoge Ausgabe verwendet.

	Standardtyp		Messmittelpunkt (D)	Messbereich (R)
30mm-Typ	PT98E231		30mm	±4mm
50mm-Typ	PT98xxx2		50mm	±10mm
85mm-Typ	PT98xxx3		85mm	±20mm
120mm-Typ	PT98xxx4		120mm	±60mm

8.3 Abmessungen Sensorkopf

Alle Maßangaben erfolgen in Millimetern.

8.3.1 Standardtyp (PT98)



Index

1

- 1-zu-1-Kommunikation..... 71, 85
- 1-zu-N-Kommunikation..... 71, 86

2

- 2-state (2 Ausgänge + Alarm)..... 57

3

- 3-state (2 Ausgänge + Alarm)..... 57

A

- Alarm..... 40, 65, 66, 67
- Alarmverzögerung 67
- Analoge Ausgabe bei Alarm 35, 65
- Analoge Signalausgabe..... 35, 63
- Analoge Skalierung..... 35, 64
- Anschlusskabel..... 11, 14
- Anzeige des Messwertes auf dem Display
..... 35, 62
- Anzeigen..... 13, 40, 76
- Ausschaltverzögerung der
Bewertungsausgabe 35, 60
- Auswahl Abschlusswiderstand 35, 68
- Auswahl des Messprofils 35, 47

B

- BCC 99
- Bedienfeld..... 13, 40, 43
- Belichtungszeit..... 35, 49
- Bewegte Objekte 15
- Binäres Auslesen der Pufferspeicherdaten
..... 35, 77
- Blendenöffnung..... 49

D

- Datenmenge 35, 77, 93
- Dezimalstelle 40, 89
- Differenzdatenformat 95
- Digitalanzeige 40, 62
- Digitale Ausgabe bei Alarm 35, 65
- Digitale Bewertungsausgabe..... 35, 57

E

- ECO-Modus 35, 76
- Einzelmessung 29, 74
- Exzentrizität messen..... 52

F

- Fehlercodes 98
- Fester Wert 65, 66

G

- Gleitende Mittelwertbildung 35, 51

H

- Halten 29, 65, 66
- Hysterese..... 59

I

- Independent (2 unabhängige Ausgänge +
Alarm)..... 57

K

- Kommunikation ist instabil 68, 84
- Kommunikationsart 84
- Kompakte Konsole..... 11, 23

L

- Laserklasse..... 2

Lasersteuerung	35, 75
Laserwellenlänge	2
LEDs	13, 40, 76
Letzter Datenpunkt	35, 77
Logisch (2 logisch verknüpfte Ausgänge + Alarm).....	57

M

Maximal-/Minimalwertmessung	29, 52
Messbereich.....	123
Messmittelpunkt.....	59, 120, 123
Messmodus.....	35, 52
Messung Maximalwert	29
Messung Spitze-zu-Spitze	29, 52
Messzyklus	35, 48
MEWTOCOL.....	106
Minimalwert.....	29, 52
MI-Signal.....	22, 35, 81, 82
Multiplikator	35, 54

N

NPN/PNP umschalten	20
Nullsetzen	22, 29, 41
Nullsetzen aus	22, 35, 56
Numerische Werte ändern.....	41, 89
Numerische Werte eingeben	41

O

Objekte in engen Zwischenräumen oder Schlitzen.....	15
Objekte mit unterschiedlichen Höhenstufen.....	15
Offset	35, 55

P

Puffern	35, 77, 94
---------------	------------

R

R3	68
Rotierende Objekte	15
Rücksetzen	22, 29, 41, 82

S

Schwellwert a und b.....	41, 59
Schwellwerte.....	35, 59
Sendeverzögerung	35, 73
Sensor an andere Geräte anschließen... 10	
Sensornummer	35, 69
Serielle Befehle.....	100
Serielle Kommunikation	84, 87
Signallänge für MI-Eingang	22
Signalverarbeitung.....	29
Skalieren	64
Spannung ausgeben.....	63, 65
Speicher.....	35
Speichern von Einstellungen	42, 43
Spezifikationen.....	119
Ausgänge.....	24
Verbindung über RS422/485	84
Status auslesen	77, 93
Stellen auf der Digitalanzeige unterdrücken	62
Strom ausgeben.....	63, 65
Stromversorgung	5, 20

T

Timing-Eingang.....	23, 43
Timing-Modus	23, 29, 74
Touch-Terminal.....	11
Trigger-Bedingung	35, 77
Trigger-Punkt	35, 77
Trigger-Verzögerung.....	35, 77

U

Übertragungsart.....	35, 71
Übertragungsgeschwindigkeit	35, 70, 84
Überwachung der Lichtintensität	35, 49, 50
Undefinierte Ausgabedaten .	27, 29, 40, 42, 51, 75
USB-RS422/485-Konverter	10

V

Version.....	77
Version anzeigen	35, 77

W

Warnetikett.....	7, 13
Werkseinstellungen	35

Änderungsverzeichnis

	Datum	Änderungen
	Mai 2011	Erste Ausgabe
	Juli 2012	Vorgehensweise für „Messzyklus“ (siehe Seite 48) korrigiert.

