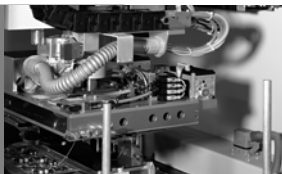


OD Max Displacement Sensor



Sensorkopf und Verstärker-Einheit
Sensor Head and Amplifier Unit



1	Verwendete Symbole und Abkürzungen	5
2	Bestimmungsgemäße Verwendung.	7
2.1	Funktionsweise	7
3	Sicherheitshinweise	8
3.1	Warnhinweise für Laserprodukte	9
3.1.1	OD30-05T1, OD85-20T1 und OD350-100T1 . . .	9
3.1.2	OD25-01T1	10
4	Inbetriebnahme.	11
4.1	Mechanische Installation	11
4.2	Elektrische Installation	13
4.2.1	Verkabelung der Klemmenblöcke	13
4.2.2	Anschluss RS 232.	14
4.2.3	Anschluss Sensorkopf und Auswerteeinheit. . .	14
5	Grundlegende Informationen vor der Benutzung	15
5.1	Übersicht über den Sensorkopf	15
5.2	Übersicht über die Verstärker-Einheit	16
5.3	LCD-Display	17
5.3.1	Messwertdarstellung	17
5.3.2	Menü	18
5.4	Bedienelemente	19
5.5	Navigationsbeispiele	20
6	Funktionen und Einstellungen	23
6.1	Mittelwertbildung	23
6.2	Filterfunktionen	24
6.3	Berechnungsfunktionen	25
6.4	Messfunktionen	28
6.5	Schaltausgänge	33
6.6	Analogausgänge	35
6.7	Messempefindlichkeit des Systems	37

6.8	Timerfunktionen für die Schaltausgänge	39
6.9	Speicherverhalten	41
6.10	Serielle Datenkommunikation	42
7	RS-232-Schnittstelle	43
7.1	Kommunikationsbeschreibung	43
7.2	Kommunikationsbefehle	45
7.2.1	Einstellungen	45
7.2.2	Datenausgabe und Abfrage der Ausgangs- zustände	48
7.2.3	Bedienung der Eingänge	49
7.2.4	Datenspeicher-Funktion	50
7.3	Problembehandlung	52
7.3.1	ASCII Codetabelle	53
8	Technische Daten/Produktübersicht	55
8.1	Technische Daten Sensorköpfe	55
8.2	Technische Daten Verstärker-Einheiten	57
8.3	Maßzeichnungen Sensorköpfe	58
8.4	Maßzeichnung Verstärker-Einheit	59
8.5	Lieferumfang Verstärker-Einheit	60
8.6	Lieferumfang Sensorkopf	60
8.7	Erhältliches Zubehör	60

1 Verwendete Symbole und Abkürzungen

Warnhinweise: Lesen und befolgen Sie diese sorgfältig!



ACHTUNG

Warnhinweise sollen Sie vor Gefahren schützen oder helfen Ihnen eine Beschädigung des Sensors zu vermeiden.



Verweist auf die Tasten des Bedienfeldes hin (siehe Bedienelemente).



Weist darauf hin, für welche Version des OD Max (S= Standard Version; T= Transparent Version) die entsprechenden Parameter zur Verfügung stehen.



Weist darauf hin, ob die 123-Taste zur Einstellung des Parameters verwendet werden kann oder nicht.



Weist darauf hin, ob die Einstellungen des Parameters für jede Speicherbank individuell getroffen werden können oder diese übergreifend gültig sind.

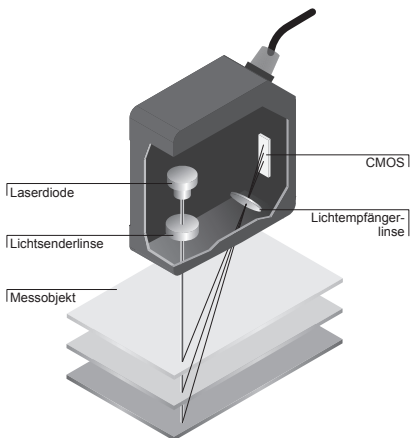
- ... / ... Indiziert unterschiedliche Einstellungen, je nach Version (links = Standard; rechts= Transparent).
- 256 Fett dargestellte Einstellungen kennzeichnen die Standardeinstellung eines Parameters.
- Applikation Gibt Hinweis auf den applikationsbezogenen Einsatz bestimmter Einstellungen.
- Hinweis Weist auf die Korrelation eines Parameters mit einem anderen hin, oder vermitteln zusätzliches Hintergrundwissen.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der OD Max ist ein opto-elektronischer Distanzsensor, der zur optischen und berührungslosen Messung von Abständen zu Objekten eingesetzt wird.

2.1 Funktionsweise

Der OD Max ist ein optischer Distanzsensor bestehend aus einem Sensorkopf und einer Auswerteeinheit. Der OD Max wird so montiert, dass der ausgesendete Laserstrahl auf ein Objekt trifft. Die hochgenaue Messung der Distanz vom Sensor zum Messobjekt erfolgt nach dem Prinzip der Triangulation, basierend auf den Reflektionen des Laserstrahls.



3 Sicherheitshinweise



ACHTUNG

Der OD Max ist kein Sicherheitsmodul gemäß EU-Maschinenrichtlinie.

- ▶ Betriebsanleitung vor der Montage und Inbetriebnahme lesen.
- ▶ Anschluss, Montage und Einstellung nur durch Fachpersonal.
- ▶ Nationale Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- ▶ Den OD Max nicht in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.
- ▶ Ausschließlich Originalsystembauteile verwenden.
- ▶ Nicht in den Laserstrahl blicken.
- ▶ Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Eingriffe und Änderungen am Gerät sind unzulässig.
- ▶ Verdrahtungsarbeiten sind nur in spannungsfreiem Zustand durchzuführen.
- ▶ Direkte Einstrahlung von Fremdlicht auf das Empfangselement vermeiden.

- ▶ Handhabung, Anordnung, Benutzung oder Einstellungen des Gerätes, die nicht in dieser Dokumentation beschrieben werden oder Erwähnung finden, können zu gefährlichen Strahlenbelastungen führen.



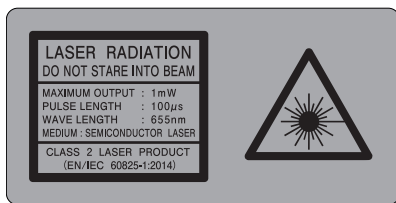
ACHTUNG

3.1 Warnhinweise für Laserprodukte

Die Sensoren der OD Max Baureihe unterliegen, wenn Sie in die USA exportiert werden, der Lasereinstufung der FDA. Die Prüfergebnisse der Sensoren sind an das Center for Devices and Radiological Health (CDRH) übermittelt worden. Für weitere Details wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

3.1.1 OD30-05T1, OD85-20T1 und OD350-100T1

Typ	Roter Diodenlaser
Max. Leistung	≤ 1 mW
Impulsdauer	100 μ s
Wellenlänge	650 nm
Laserklasse nach	2 (EN/IEC/JIS)
Laserklasse nach	2 (FDA)
Entspricht	21 CFR 1040.10 (CDRH)



Laserstrahlung – Nicht in den Lichtstrahl blicken –
Laserklasse 2 (EN/IEC 60825-1:2014)

Erfüllt 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit Ausnahme der aufgeführten Abweichungen im Dokument Laser Notice No. 50 vom 24. Juni 2007.

Identische Laserklasse für Ausgabe EN/IEC 60825-1:2007

3.1.2 OD25-01T1

Typ	Roter Diodenlaser
Max. Leistung	$\leq 390 \mu\text{W}$
Impulsdauer	100 μs
Wellenlänge	650 nm
Laserklasse nach	1 (EN/IEC/JIS)
Laserklasse nach	2 (FDA)
Entspricht	21 CFR 1040.10 (CDRH)



Laseraustrittsöffnung

Laserstrahlung – Laserklasse 1 (EN/IEC 60825-1:2014)

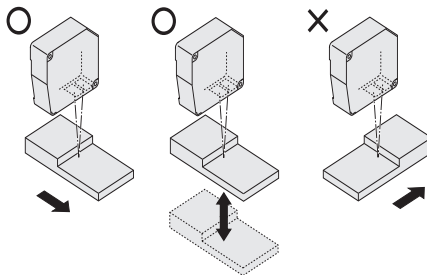
Erfüllt 21 CFR 1040.10 und 1040.11 mit Ausnahme der aufgeführten Abweichungen im Dokument Laser Notice No. 50 vom 24. Juni 2007.

Identische Laserklasse für Ausgabe EN/IEC 60825-1:2007

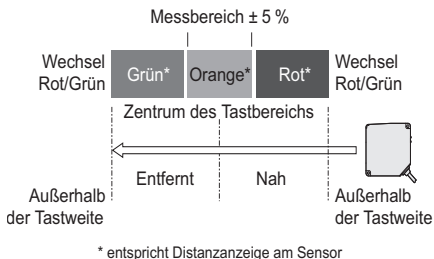
4 Inbetriebnahme

4.1 Mechanische Installation

- ▶ Aktive Sensorfläche parallel zur zu messenden Oberfläche installieren. Vorzugsrichtung des Sensors beachten.



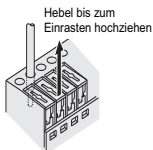
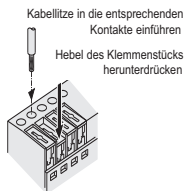
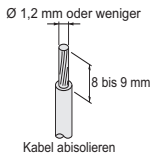
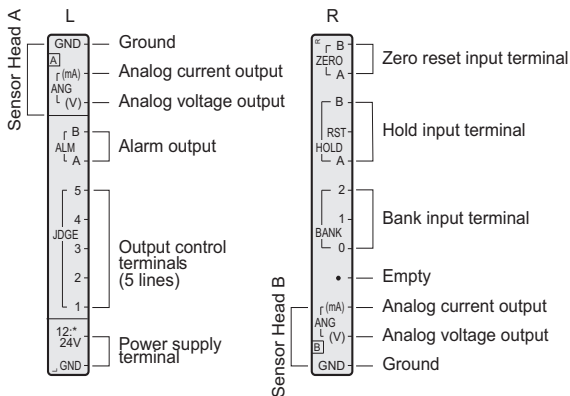
- ▶ Bei sehr stark spiegelnden Objektoberflächen OD 30-05T1, OD85-20T1 und OD350-100T1 leicht zur Materialoberfläche neigen (orthogonale Ausrichtung der abgeschrägten Sensorfläche zur Objektfläche)
- ▶ Für hochgenaue Messungen eine geeignete Befestigung wählen.
- ▶ Den Abstand zum Objekt so wählen, dass die Messaufgaben zu lösen sind. Idealerweise finden die meisten Messungen im Zentrum des Messbereiches statt.



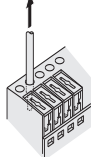
- Bei der Installation mehrerer Sensoren verhindern, dass der Laserfleck eines Sensors im Sichtbereich eines anderen Sensors liegt um Fehlmessungen zu vermeiden.

4.2 Elektrische Installation

4.2.1 Verkabelung der Klemmenblöcke



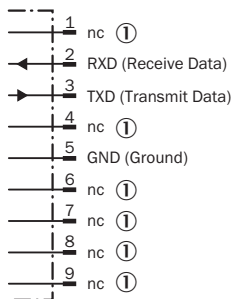
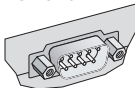
Sicherstellen, dass die Leitungen festsitzen



4.2.2 Anschluss RS 232

Anschluss der externen Peripherie mit einer RS-232C-Leitung (nicht gekreuzt, 9-polig, Buchse-Buchse Kabel):

**Controller unit /
Auswerteeinheit
RS-232C**



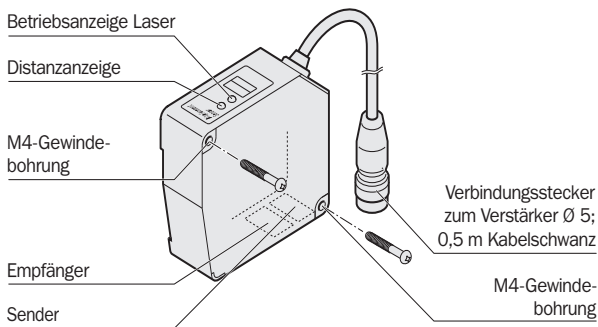
① Not connected
Nicht belegt

4.2.3 Anschluss Sensorkopf und Auswerteeinheit

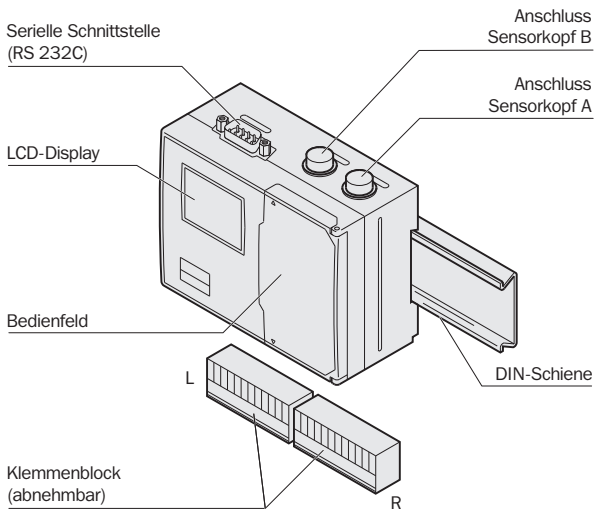
Die Sensorköpfe mit der Auswerteeinheit durch Aufschieben des Bajonettsteckers auf die Buchse verbinden.

5 Grundlegende Informationen vor der Benutzung

5.1 Übersicht über den Sensorkopf



5.2 Übersicht über die Verstärker-Einheit



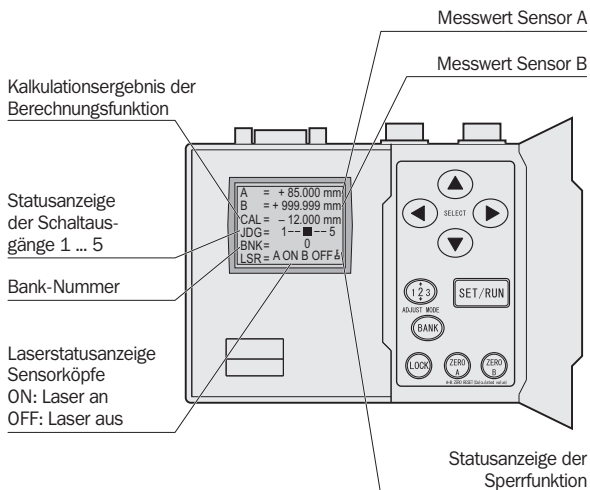
5.3 LCD-Display

5.3.1 Messwertdarstellung

Blauer Messwert: Ausgabe des aktuellen und realen Messwertes.

Schwarzer Messwert: Ausgabe eines gehaltenen Wertes.

Roter Messwert: keine Messung möglich.



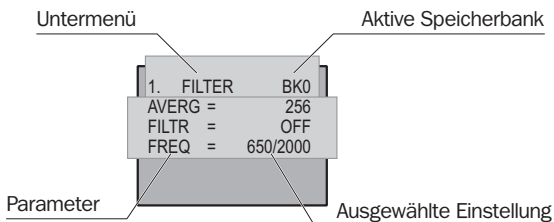
Je nach verwendeter Hardware wird eine unterschiedliche Anzahl an Dezimalstellen angezeigt:

Sensor Typ 25 mm:
4 Stellen nach dem Komma.

Sensor Typ 30 und 85 mm:
3 Stellen nach dem Komma.

Sensor Typ 350 mm:
2 Stellen nach dem Komma

5.3.2 Menü



5.4 Bedienelemente

AUF-/AB-Tasten

Auswahl der Untermenü-Ebene oder Auswahl des einzustellenden Parameters

1-2-3-Taste

Aktivierung und Deaktivierung der Zifferstellenfunktion für frei definierbare Zahlenwerte bzw. Einstellungen. Bei aktiver Zifferstellenfunktion kann mittels der RECHTS-/LINKS-Tasten die Stelle ausgewählt werden und mittels der AUF-/AB-Tasten der Wert der gewählten Stelle verändert werden.

BANK-Taste

Auswahl der aktiven Speicherbank und der damit verwendeten Einstellungen.

Hinweis: Die Auswahl der Speicherbank kann auch mittels der BANK-Eingänge erfolgen (siehe auch Speicherverhalten des OD Max).

LOCK-Taste

Aktivierung und Deaktivierung der Tastensperren durch Drücken der Taste für mehr als eine Sekunde.

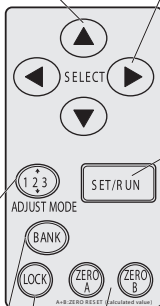
Hinweis: Bei aktiver Tastensperre ist die Beleuchtung der Tasten ausgeschaltet.

RECHTS-/LINKS-Tasten

Auswahl des anzuzeigenden Untermenüs oder Auswahl der Einstellung für einen Parameter

SET-/RETURN-Taste

Auswahl des Anzeigemodus



ZERO-A-/ZERO-B-Taste

Verschiebung des Messwertes oder des Kalkulationsergebnisses (bei gleichzeitiger Betätigung beider Tasten) zum Mess- oder Kalkulationswert 0 durch Drücken der Taste(n) für mindestens 1 Sek. Durch erneutes Drücken der Taste(n) für 2 oder mehr Sek. wird die Verschiebung aufgehoben.

Die Verschiebung (Eingangssignal ≤ 10 ms) sowie die Aufhebung der Verschiebung (Eingangssignal ≤ 500 ms) kann auch über die ZERO-Eingänge erfolgen.

Hinweis: Das Ausführen des ZERO-Reset hat ebenfalls Auswirkung auf das Verhalten der Ausgänge.

5.5 Navigationsbeispiele

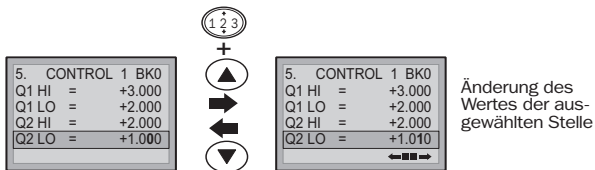
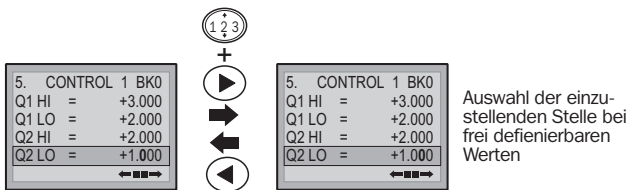
A B = CAL = JDG = 1 -- 5 BNK = 0 LSR = A ON B OFF	SET/RUN → ←	1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Wechseln des Anzeigemodus
--	--------------------------	--	---------------------------

1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	▶ → ← ◀	2. CALCUL. 1 BK0 FORMU = A K = + 0.000	Wechseln des Untermenüs
--	------------------	--	-------------------------

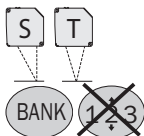
1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	▲ → ← ▼	1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Wechseln des einzustellenden Parameters/ Wechseln zur Untermenüebene
--	------------------	--	---

1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	▶ → ← ◀	1. FILTER BK0 AVERG = 1024 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Ändern der Einstellung
--	------------------	---	------------------------

1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	BANK →	1. FILTER BK1 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Ändern der aktiven Speicherbank
--	------------------	--	---------------------------------



6 Funktionen und Einstellungen



6.1 Mittelwertbildung

Untermenü	Parameter	Einstellungen
1. FILTER	AVERG	OFF; 4; 16; 64; 256; 1024; 4096

Einstellung der Mittelungstiefe, bzw. wie viele Messungen für die Messwertausgabe gemittelt werden. Die Mittelwertbildung ist eine sog. gleitende Mittelwertbildung: Alle 0,1 ms erfolgt eine aktualisierte Datenausgabe.

Einstellung Mittelwertbildung	Ansprechzeit
Avg 1 (=OFF)	0,5 ms
Avg 4	1 ms
Avg 16	2 ms
Avg 64	8 ms
Avg 256	30 ms
Avg 1024	110 ms
Avg 4096	450 ms

Applikation

Avg 1 (=OFF) ←————→ Avg 4096

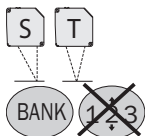
Anwendung bei:

- Glatten Oberflächen
- Geringem Einfluss von Störgrößen
- Benötigter schneller Ansprechzeit
- Großer Bedeutung der aktuellen Distanz bei dynamischen Prozessen

Anwendung bei:

- Rauen Oberflächen, die geglättet werden sollen
- Einfluss von Störgrößen
- Hoher benötigter Genauigkeit bei statischen Prozessen
- Größerer Bedeutung der tendenziellen Distanzänderung

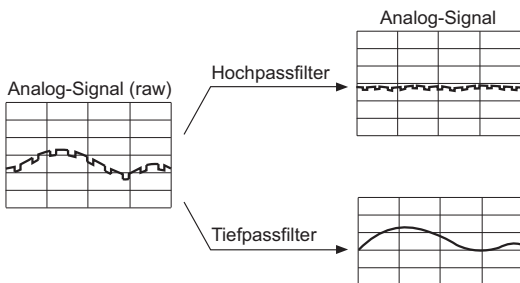
Hinweis Bei Verwendung der Averaging-Funktion, darf der Hoch- oder Tiefpassfilter nicht aktiv sein (FILTR = OFF).



6.2 Filterfunktionen

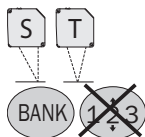
Untermenü	Parameter	Einstellungen
1. FILTER	FILTR	OFF; HIPASS; LOPASS

Mit dem Parameter FILTR wird der Hochpass oder der Tiefpassfilter aktiviert



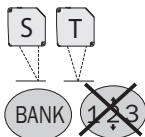
Applikation Der Hoch- oder der Tiefpassfilter wird eingesetzt wenn zyklische, regelmäßige Signalverläufe mit einer bekannten Frequenz herausgefiltert werden sollen.

Hinweis Bei Verwendung des Hoch- oder Tiefpassfilters darf keine Mittelwertbildung aktiv sein (AVERG = OFF).



Untermenü	Parameter	Einstellungen
1. FILTER	FREQ	650/2000; 350/800; 200/ 400; 100/200; 50/100; 25/ 50; 15/ 20; 10/ 10 [Hz]

Mit FREQ wird die Grenzfrequenz für den verwendeten Hoch- oder Tiefpassfilter eingestellt. Der linke Wert legt bei Verwendung des Hochpasses dessen untere Grenzfrequenz fest. Bei Verwendung des Tiefpasses gibt der rechte Wert an, welche Frequenz nicht überschritten werden darf, damit die Veränderungen wahrgenommen werden.



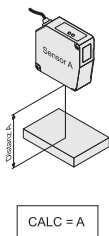
6.3 Berechnungsfunktionen

Untermenü	Parameter	Einstellungen
2. CALCUL.1	FORMU	A; B; A+B; A-B; -A-B; K-A-B; K+A+B; K+A-B; K+A; K+B

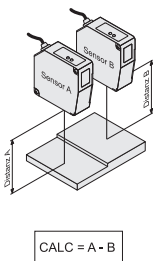
Mit FORMU werden unterschiedliche, arithmetische Kalkulationsformeln eingestellt, um so kundenspezifische Applikationen zu lösen.

Applikation

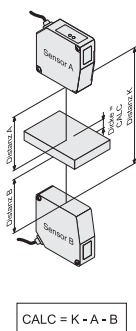
Distanzmessung



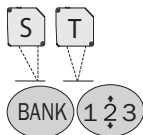
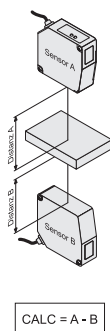
Ebenheitsmessung



Dickenmessung

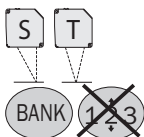


Zentritätsmessung



Untermenü	Parameter	Einstellungen
2. CALCUL.1	K	-9.999,999...0... +9.999,999 / -999,9999...0... +999,9999

Mit K wird die Konstante, z. B. zur Berücksichtigung eines Referenzabstandes für eine Dickenmessung, für die Kalkulationsformel eingestellt.

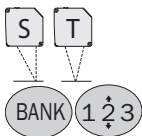


Untermenü	Parameter	Einstellungen
3. CALCUL.2	SIGNA; SIGNB	FAR SIDE +; NEARSIDE +

SIGNA bzw. SIGNB dient der Bestimmung der Vorzeichenkonvention auf der Anzeige.

FAR SIDE + Der Messwert erhöht sich, wenn die Distanz zum gemessenen Objekt größer wird.

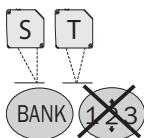
NEARSIDE+ Der Wert nimmt zu, wenn sich die Distanz zum Objekt verringert.



Untermenü	Parameter	Einstellungen
3. CALCUL.2	SFT A; SFT B; SFT C	- 9.999,999...0... + 9.999,999 / -999,9999...0... +999,9999

Mit SFT A, SFT B und SFT C werden die Messergebnisse und das Kalkulationsergebnis für die Berechnung und Anzeige verschoben.

Hinweis Der bei einem ZERO Reset realisierte Offset wird automatisch in den Einstellungen der SFT Parameter dokumentiert.



6.4 Messfunktionen

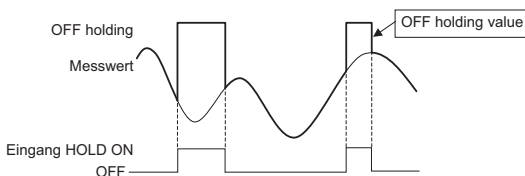
Untermenü	Parameter	Einstellungen
4. HOLD	HEAD A; HEAD B; CALCU	OFF; SAMPLE; PEAK; BOTTOM; P-P; AUTOPEAK; AUTOBOTOM

HEAD A, HEAD B bzw. CALCU dienen der Festlegung von unterschiedlichen Haltefunktionen für die Sensorköpfe und das Kalkulationsergebnis. Basierend auf den Einstellungen werden entsprechende Werte gehalten und ausgegeben.

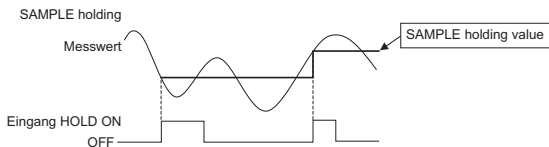
Hinweis Ob die Hold-Funktionen für die Sensorköpfe oder das Kalkulationsergebnis aktiv sind, hängt von der Einstellung des Parameters INPUT ab.

Messung in Echtzeit; Abschalten des Lasers (HOLD = OFF)

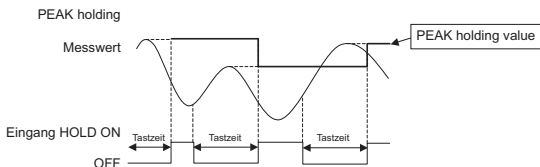
Bei der Standardeinstellung OFF erfolgt die Messung in Echtzeit. Die Laser der Sensorköpfe können in dieser Einstellung über die Hold-Eingänge abgeschaltet werden.



Messung zu einem bestimmten Zeitpunkt
(HOLD = SAMPLE)

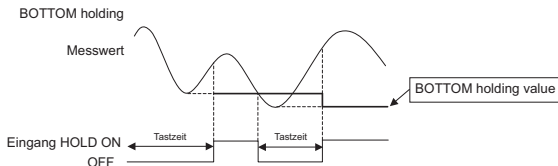


Messung des Maximalabstandes innerhalb
eines Zeitintervalls (HOLD = PEAK)



Messung des Minimalabstandes innerhalb
eines Zeitintervalls (HOLD = BOTTOM)

Applikation In der Praxis z. B. zur Bestimmung des Durchmessers eines rollenden Objektes

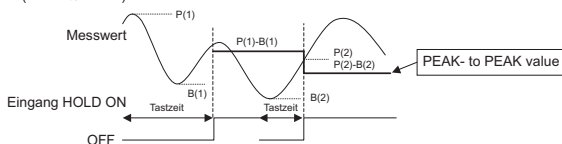


Messung des maximalen Höhenunterschiedes innerhalb eines Zeitintervalls (HOLD = PK-PK)

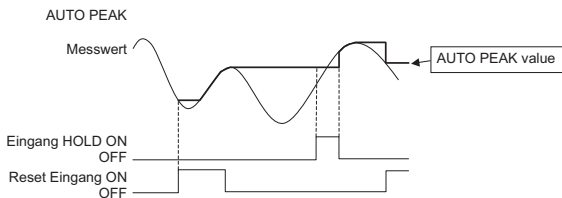
Applikation In der Praxis kann so z. B. der Taumelschlag, bzw. Rundlauf einer Welle gemessen werden

Hinweis Bei PK-PK für einen Sensorkopf ist der Wert um den Referenzabstand verschoben (z. B. 65 mm bei 85 mm Version, um die Funktion des Analogausgangs zu gewährleisten).

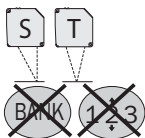
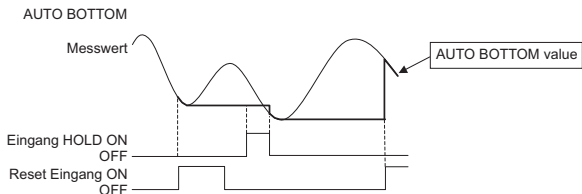
P-P (PEAK-to PEAK)



Automatische Messung des Maximalabstandes (HOLD = AUTOPEAK)

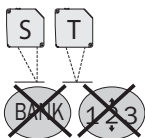


Automatische Messung des Minimalabstandes
(HOLD = AUTOBOTTOM)



Untermenü	Parameter	Einstellungen
4. HOLD	INPUT	[A][B]; [][CAL]

INPUT dient zur Aktivierung der Haltefunktionen und der Hold-Eingänge für die Sensorköpfe oder für das Kalkulationsergebnis (über Hold Eingang B).

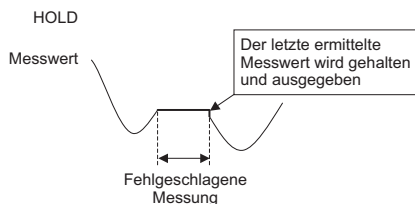
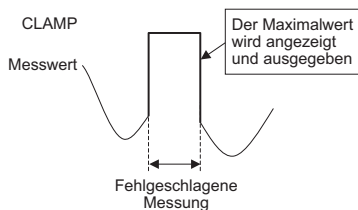


Untermenü	Parameter	Einstellungen
4. HOLD	ALARM	CLAMP; HOLD

ALARM legt das Sensorverhalten bei fehlgeschlagener Messung fest.

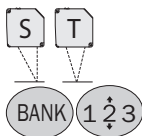
CLAMP: Bei fehlgeschlagener Messung wird der Maximalwert am Analogausgang ausgegeben.

HOLD: Bei Fehlmessung wird der Wert der letzten erfolgreichen Messung gehalten.



Applikation Insbesondere bei der Überprüfung von kontinuierlichen Prozessen, bei denen z. B. Lücken oder Ähnliches ausgeblendet werden sollen, ist die Einstellung HOLD sinnvoll.

Hinweis Der Alarmausgang gibt unabhängig von dieser Einstellung jede fehlgeschlagene Messung aus.



6.5 Schaltausgänge

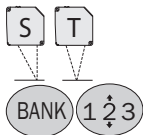
Untermenü	Parameter	Einstellungen
5. CONTROL1	01 HI	-9.999,999...3... + 9.999,999 /
6. CONTROL2		-999,9999...0,6... +999,9999
7. CONTROL3		
	01 LO; 02 HI	-9.999,999...2... + 9.999,999 /
		-999,9999...0,4... +999,9999
	02 LO; 03 HI	-9.999,999...1... +9.999,999 /
		-999,9999...0,2... +999,9999
	03 LO; 04 HI	-9.999,999...-1... +9.999,999 /
		-999,9999...-0,2... +999,9999
	04 LO; 05 HI	-9.999,999...-2... +9.999,999 /
		-999,9999...-0,4... +999,9999
	05 LO	-9.999,999...-3... +9.999,999 /
		-999,9999...-0,6... +999,9999

Mit CONTROL werden die Schwellenwerte der fünf Schaltausgänge festgelegt.

Hinweis Für die Schaltausgänge wird das Kalkulationsergebnis zu Grunde gelegt.

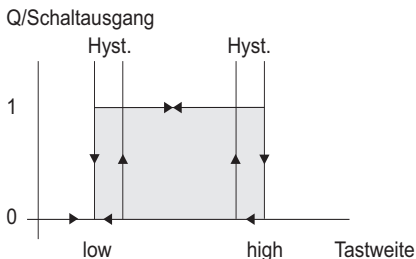
Hinweis Dem HI Parameter des jeweiligen Ausgangs muss eine größerer Wert zugeordnet werden als dem LO Parameter (z. B. 01 HI > 01 LO).

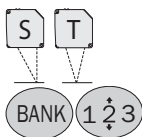
Hinweis Die Parameter HYTE und TIMER beeinflussen das Verhalten der Schaltausgänge auch.



Untermenü	Parameter	Einstellungen
7. CONTROL3	HYSTE	0...0,1...+9.999,999/ 0...0,02...+999,9999

Einstellung der Hysterese, bzw. Einschaltverzögerung der Schaltausgänge, um instabiles oder träges Verhalten zu verhindern.

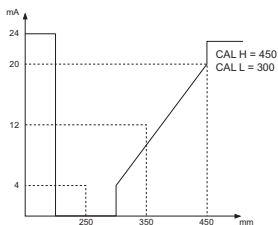
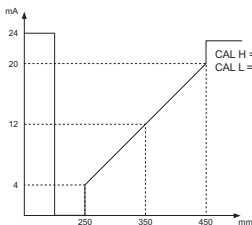




6.6 Analogausgänge

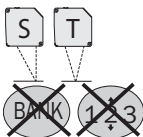
Untermenü	Parameter	Einstellungen
8. ANALOG1	CAL H	-9.999,999...5... +9.999,999 / -999,9999...1... +999,9999
	CAL L	-9.999,999...-5... +9.999,999 / -999,9999... -1...+999,9999

Einstellung des Verhaltens des Analogausgangs für das Kalkulationsergebnis durch die Zuordnung von Messwerten zu CAL L (4 mA/-5 V) und CAL H (20 mA/+5 V).



Hinweis Der oberen Grenze muss das höhere Kalkulationsergebnis zugeordnet werden. Zum Umkehren des Analogausgangs muss die Kalkulationsformel invertiert werden.

Hinweis Diese Einstellungen sind nur aktiv, wenn für den Parameter OUTPT die Einstellung [][CAL] aktiv ist.



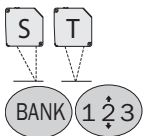
Untermenü	Parameter	Einstellungen
8. ANALOG1	OUTPT	[A][B]; [][CAL]

OUTPT legt fest, ob die Messergebnisse der zwei Sensorköpfe analog ausgegeben werden, oder das Kalkulationsergebnis ausgegeben wird.

[A][B]: Die Messergebnisse der zwei Sensorköpfe werden analog ausgegeben.

[][CAL]: Das Kalkulationsergebnis wird über den Analogausgang B ausgegeben.

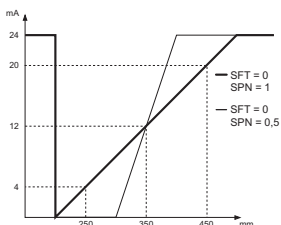
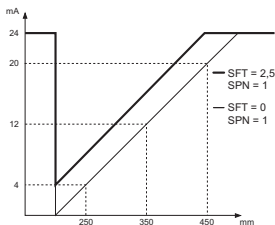
Analogausgang A ist in dieser Einstellung nicht aktiv.



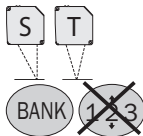
Untermenü	Parameter	Einstellungen
9. ANALOG2	SFT A; SFT B	-5,000...0... +5,000 V
	SPN A; SPN B	0,1...1

Mit SFT A, SFT B, SPN A, SPN B wird das Verhalten der Analogausgänge für Sensorkopf A und B festgelegt.

Mit SFT wird das Verhalten der Analogausgänge noch oben oder nach unten verschoben. Mit SPAN wird das Steigungsverhalten des Analogausgangs beeinflusst.



Hinweis Diese Einstellungen sind nur aktiv, wenn diese durch den Parameter OUPT aktiv gesetzt sind (OUTPT=[A][B]).

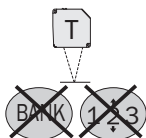


6.7 Messempfindlichkeit des Systems

Untermenü	Parameter	Einstellungen
10. SENSIT/	HEADA; HEADB/	AUTO; MIN; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; MAX
10. HEAD	SENSA; SENSB	AUTO; MIN; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; MAX

HEADA, HEADB/, SENSA, SENSB dienen zur Regulierung der Lichtempfindlichkeit der Sensorköpfe.

Hinweis Bei der Einstellung AUTO wird bei wechselnden Oberflächenbegebenheiten automatisch die optimale Einstellung ermittelt. Während der Nachregulierung, die 2 ms dauert, kann es vorkommen, dass das Gerät nicht korrekt detektiert.

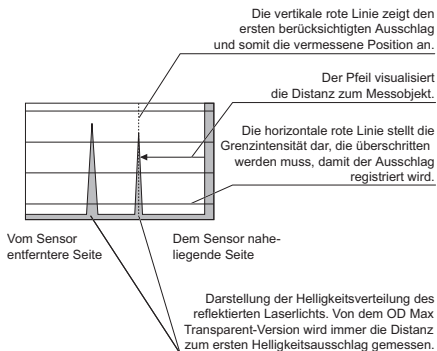


Untermenü	Parameter	Einstellungen
10. HEAD	MODE	MEASURE; ! IMAGE A; ! IMAGE B

MODE ändert den Anzeigemodus.

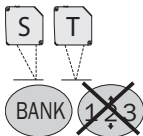
MEASURE: Das Gerät befindet sich im Messmodus und die Messergebnisse werden angezeigt.

! IMAGE A / B: Nach Verlassen des Menüs wird für den entsprechenden Sensorkopf die Helligkeitsverteilung auf dem Empfangselement angezeigt.



Hinweis Nur OD25-01T1 (OD Max Transparent)

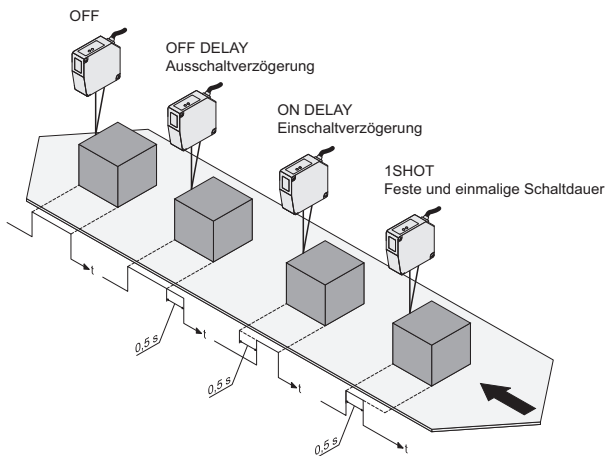
Hinweis Bei Anzeige der Helligkeitsverteilung erfolgt keine Ausgabe der Messwerte.



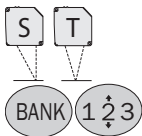
6.8 Timerfunktionen für die Schaltausgänge

Untermenü	Parameter	Einstellungen
11. TIMER	MODE	OFF; OFF DELAY; ON DELAY; 1SHOT

MODE aktiviert die unterschiedlichen Zeitfunktionen für die Schaltausgänge.



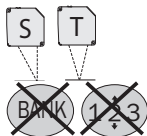
Applikation Die Verwendung einer Timerfunktion ist z. B. sinnvoll, wenn kurzzeitige Messwertzustände ignoriert werden sollen oder für Folgegeräte eine Mindestschaltzeit notwendig ist.



Untermenü	Parameter	Einstellungen
11. TIMER	TIMER	0...60,000 s

TIMER bestimmt die für die Timerfunktion verwendete Zeit.

TIMER= 0...60,000 s



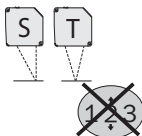
6.9 Speicherverhalten

Untermenü	Parameter	Einstellungen
11. MEMORY	WRITE	ENABLE; DISABLE

Einstellung, ob ZERO-Resets gespeichert werden und somit nach Trennung der Versorgungsspannung weiter aktiv sind.

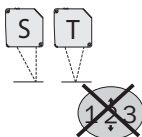
Hinweis

Auf Grund der begrenzten Lebensdauer des Speichers sollte die Speicherung deaktiviert werden, wenn häufig ZERO-Resets durchgeführt werden.



Untermenü	Parameter	Einstellungen
12. MEMORY	RESET	NO; YES

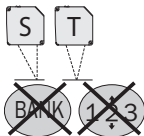
Durch Auswahl und Bestätigung der Einstellung YES wird das System auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.



Untermenü	Parameter	Einstellungen
13. BANK	BANK	0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7

In dem Untermenü BANK, über die Bank-Taste und die Bankeingänge (siehe folgendes Schalt-schema) kann die aktive Speicherbank gewechselt werden.

Bank Nr.	Bank 2 Eingang	Bank 1 Eingang	Bank 0 Eingang
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON



6.10 Serielle Datenkommunikation

Untermenü	Parameter	Einstellungen
14. RS232C	BAUD	9600; 19200; 38400; 115200 [bps]
	DATA	7; 8 [bit]
	PARIT	NONE; EVEN; ODD

Zur Datenkommunikation via RS232 müssen drei Parameter entsprechend der externen Peripherie eingestellt werden.

Bei dem Parameter BAUD ist die Baud Rate der Kommunikation einzustellen. Mit dem Parameter DATA wird eingestellt, aus wie vielen Bits ein Datenwort besteht. Die Parität der Kommunikation wird mittels des Parameters PARIT eingestellt.

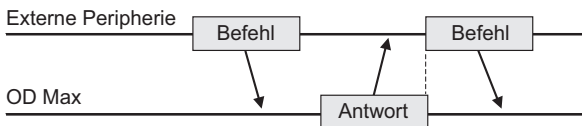
7 RS-232-Schnittstelle

7.1 Kommunikationsbeschreibung Spezifikationen der Datenkommunikation

Syncro system	Kommunikation/Asynchron
Baudrate	9600/ 19200/ 38400/115200 bps
Übertragungscode	ASCII
Bits pro Datenwort	7/8 bits
Stop bits	1 bit
Parität	Even number / Odd number
Datenklassifikation	STX * ETX

Kommunikationsprozedur

Die Datenkommunikation bedeutet Senden von Befehlen und Empfangen von Antworten. Dabei muss vor dem Senden eines neuen Befehls die Antwort des Systems zum vorhergehenden Befehl abgewartet werden.



Befehlseingabe und Datenausgabe

Die Befehle und die Antworten werden durch Start- (STX = Start of Text) und Endzeichen (ETX = End of Text) umgeben.

Der endgültige Befehl, der an das Sensorsystem geschickt wird, besteht aus zwei oder drei Teilbefehlen, die durch ein Leerzeichen voneinander getrennt sind.

1.	2.	3.	4.	5.
STX	Befehl	Freizeichen	Befehl	ETX

z. B.: ^BFILTER AVERAGE^C

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
STX	Befehl	Freizeichen	Befehl	Freizeichen	Befehl	ETX

z. B. : ^BTIMER MODE OFF^C

Antwort:		
1.	2.	3.
STX	RESPONSE	ETX

z. B.: ^B+34.123^C

In Abhängigkeit vom Befehl erfolgt entweder die Ausgabe des aktuellen Zustandes eines Ausgangs (z. B. +125.4563), die aktuelle Einstellung (z. B. OFF), die Bestätigung des Befehls (d.h. >) oder eine Fehlermeldung (d.h. ?).

Timing

Die Ansprechzeit des OD Max, bezogen auf die serielle Datenkommunikation, beträgt 1 ms. Die für die Datenübertragung benötigte Zeit kann anhand der Baudrate berechnet werden.

Hinweis Bei der kontinuierlichen Datenausgabe wird unabhängig von der Baudrate alle 5 bis 10 ms ein Zeichen ausgegeben.

7.2 Kommunikationsbefehle

7.2.1 Einstellungen

Durch Eingabe der Befehle 1 und 2 wird die aktuelle Einstellung abgefragt. Bei Senden eines Befehles, bestehend aus allen drei Befehlen, wird diese Einstellung vorgenommen.

Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3	Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3		
FILTER	AVERAGE	OFF	CAL	FORMULA	A		
		4			B		
		16			A+B		
		64			A-B		
		256			-A-B		
		1024			K-A-B		
		4096			K+A+B		
	FILTER	OFF			HIPASS	K	-9999.999...
					LOWPASS		+9999.999 /
							-999.9999...
	FREQ	650/2000		350/800	+999.9999		
				200/400			
				100/200	SIGN_A		FAR SIDE+
				50/100	NEAR SIDE+		
				25/50	SIGN_B		FAR SIDE+
				15/20	NEAR SIDE+		
10/10			SFT_A	-9999.999...			
	SFT_B	+9999.999 /					
	SFT_CAL	-999.9999...					
		+999.9999					

Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3	Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3	
HOLD	A	OFF	CONTROL	Q1_HI	-9999.999... +9999.999 / -999.9999... +999.9999	
		SAMPLE		Q1_LO		
		PEAK		Q2_HI		
		BOTTOM		Q2_LO		
		P-P		Q3_HI		
		AUTOPEAK		Q3_LO		
		AUTOBOTTOM		Q4_HI		
				Q4_LO		
	B	OFF		Q5_HI		
		SAMPLE		Q5_LO		
		PEAK		HYSTE	0...+9999.999 / 0...+999.9999	
		BOTTOM				
		P-P				
		AUTOPEAK				
		AUTOBOTTOM				
		CAL			OFF	ANALOG	CAL_HI	-9999.999... +9999.999/ -999.9999... +999.9999
	SAMPLE		CAL_LO			
	PEAK		OUTPUT		AB	
	BOTTOM			CAL		
	P-P		SFT_A	-5.000...+5.000		
	AUTOPEAK		SFT_B	-5.000...+5.000		
	AUTOBOTTOM		SPN_A	0.100 ... 1.000		
	INPUT		AB		SPN_B		0.100 ... 1.000
		CAL				
	ALARM	CLAMP				
		HOLD				

Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3	Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3
SENS	A	AUTO	TIMER	MODE	OFF
		MAX			OFF_DELAY
		9			ON_DELAY
		8			1SHOT
		7		TIMER	0.000 to 60.000
		6		MEMORY	WRITE	ENABLE
		5	DISABLE		
		4	RESET		NO
		3	BANK	BANK	YES
		2			0
		1			1
		MIN			2
		B			AUTO	3
	MAX				4
	9				5
	8		6		
	7		7		
	6				
	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
	MIN				

7.2.2 Datenausgabe und Abfrage der Ausgangszustände

Durch Eingabe der zwei Befehle werden die aktuellen Kalkulations- oder Messwerte oder die aktuellen Zustände der schaltenden Ausgänge abgefragt.

Befehl 1	Befehl 2	-	Beschreibung
MEASURE	A		Einmalige Ausgabe des entsprechenden Messwertes oder des Kalkulationsergebnisses.
	B		Einmalige Ausgabe des entsprechenden Messwertes oder des Kalkulationsergebnisses.
	CAL		Einmalige Ausgabe des entsprechenden Messwertes oder des Kalkulationsergebnisses.
	Q1		Einmalige Ausgabe des Zustandes des entsprechenden Schaltausgangs. Bei aktivem Ausgang erfolgt „ON“, bei deaktivem die Ausgabe „OFF“.
	Q2		Einmalige Ausgabe des Zustandes des entsprechenden Schaltausgangs. Bei aktivem Ausgang erfolgt „ON“, bei deaktivem die Ausgabe „OFF“.
	Q3		Einmalige Ausgabe des Zustandes des entsprechenden Schaltausgangs. Bei aktivem Ausgang erfolgt „ON“, bei deaktivem die Ausgabe „OFF“.
	Q4		Einmalige Ausgabe des Zustandes des entsprechenden Schaltausgangs. Bei aktivem Ausgang erfolgt „ON“, bei deaktivem die Ausgabe „OFF“.
	Q5		Einmalige Ausgabe des Zustandes des entsprechenden Schaltausgangs. Bei aktivem Ausgang erfolgt „ON“, bei deaktivem die Ausgabe „OFF“.
	ALARM_A		Einmalige Ausgabe des Zustandes des entsprechenden Alarmausgangs. Bei aktivem Ausgang erfolgt die Ausgabe „ON“, bei deaktivem die Ausgabe „OFF“.
	ALARM_B		Einmalige Ausgabe des Zustandes des entsprechenden Alarmausgangs. Bei aktivem Ausgang erfolgt die Ausgabe „ON“, bei deaktivem die Ausgabe „OFF“.
	START_A		Kontinuierliche Ausgabe des entsprechenden Messwertes oder des Kalkulationsergebnisses.
	START_B		Kontinuierliche Ausgabe des entsprechenden Messwertes oder des Kalkulationsergebnisses.
	START_CAL		Kontinuierliche Ausgabe des entsprechenden Messwertes oder des Kalkulationsergebnisses.
STOP		Beendigung der kontinuierlichen Messwert- oder Kalkulationsergebnisausgabe.	

7.2.3 Bedienung der Eingänge

Durch die folgenden Befehle können die Zustände der Eingänge via RS 232 beeinflusst werden. Die Eingänge verbleiben in dem entsprechenden Status bis zur erneuten Umstellung.

Befehl 1	Befehl 2	-	Beschreibung
HOLD_IN	ON_A		Setzt den Hold-Eingang A aktiv.
	ON_B		Setzt den Hold-Eingang B aktiv.
	OFF_A		Setzt den Hold-Eingang A deaktiv.
	OFF_B		Setzt den Hold-Eingang B deaktiv.
	RESET		Simuliert eine steigende Flanke am Reset-Eingang.
ZERO	A		Ausführen eines Zero-Resets für den entsprechenden Sensorkopf oder das Kalkulationsergebnis.
	B		Ausführen eines Zero-Resets für den entsprechenden Sensorkopf oder das Kalkulationsergebnis.
	CAL		Ausführen eines Zero-Resets für den entsprechenden Sensorkopf oder das Kalkulationsergebnis.
	CAN_A		Aufhebung des Zero-Resets für den entsprechenden Sensorkopf oder das Kalkulationsergebnis.
	CAN_B		Aufhebung des Zero-Resets für den entsprechenden Sensorkopf oder das Kalkulationsergebnis.
	CAN_CAL		Aufhebung des Zero-Resets für den entsprechenden Sensorkopf oder das Kalkulationsergebnis.

7.2.4 Datenspeicher-Funktion

Bei der Eingabe aller drei Befehle wird diese Einstellung vorgenommen. Die Ausgabe der aktuellen Einstellung erfolgt bei Eingabe der ersten zwei Befehle.

Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3	Beschreibung
BUFFER	MODE	OFF	Die Datenspeicherfunktion ist deaktiviert.
		AFTER	Die Speicherung der Mess- oder Kalkulationswerte erfolgt nach Anliegen des Triggersignals.
		BEFORE	Die Mess- oder Kalkulationswerte, die vor aktivem Signal am Triggereingang vorlagen, werden in den Speicher geschrieben.
		CENTER	Die Hälfte der gespeicherten Mess- oder Kalkulationswerte stammt von vor dem Triggersignal, die andere Hälfte von danach.
	DATA	A	In jedem Speicherzyklus wird der Messwert von Sensor A gespeichert.
		B	In jedem Speicherzyklus wird der Messwert von Sensor B gespeichert.
		CAL	In jedem Speicherzyklus wird das Kalkulationsergebnis in den Speicher geschrieben.
		A&B	In jedem Speicherzyklus werden die Messwerte von beiden Sensoren gespeichert. Hinweis: Für den Sensor A wird die erste Hälfte des gewählten Speichers verwendet, für Sensor B in die zweite Hälfte.
	RATE	1	Einstellung jeder wievielte Messwert in den Speicher geschrieben wird. Bei der Einstellung 4 wird z. B. jeder 4. Messwert in den Speicher geschrieben. Daraus ergibt sich ein Speicherzyklus von 400 µs (4*Messzyklen).
		2	
		4	
		8	
		16	
		32	
		64	
		128	
		256	
		512	
		1024	
2048			
4096			
8192			
16384			
32786			

Befehl 1	Befehl 2	Befehl 3	Beschreibung
BUFFER	SIZE	100	Einstellung der Größe des verwendeten Speichers.
		200	
		300	
		400	
		500	
		600	
		700	
		800	
		900	
		1000	
		1100	
		1200	
		1300	
		1400	
		1500	
		1600	
		1700	
	1800		
	1900		
	2000		
	TRIGGER		Aktivsetzen des Triggersignals und somit auslösen des Speichervorgangs. Die Bestätigung erfolgt nach der Speicherung aller Werte. Hinweis: Das Signal kann auch über den HOLD RST Eingang erfolgen, wenn keine Haltefunktion aktiv ist. Hinweis: Zur erneuten Speicherung müssen „alte“ Werte zuvor ausgegeben werden.
	READ		Ausgabe der gespeicherten Mess- oder Kalkulationswerte. Hinweis: Die Ausgabe soll erst nach auffüllen des Speichers erfolgen.

7.3 Problembehandlung

Es erfolgt keine Antwort:

- ▶ Überprüfen der Geräteverbindung.
- ▶ Überprüfen der Grundeinstellungen beider Geräte auf Übereinstimmung.
- ▶ Überprüfen der Verwendung der Start- und Endzeichen.

Die Antwort ist eine Fehlermeldung:

- ▶ Überprüfen der Schreibweise der Befehle (z. B. Großschreibung und Leerstellen).
- ▶ Berücksichtigen der maximalen Anzahl der Vor- und Nachkommastellen.
- ▶ Wertebereich der Einstellungen berücksichtigen.
- ▶ Einfluss von externen Störeinflüssen reduzieren.
- ▶ U. U. die Baudrate reduzieren.

7.3.1 ASCII Codetabelle

ASCII				ASCII				ASCII			
Dez	Okt	Hex	Zeichen	Dez	Okt	Hex	Zeichen	Dez	Okt	Hex	Zeichen
0	0	0	NUL	43	53	2B	+	86	126	56	V
1	1	1	SOH ^A	44	54	2C	,	87	127	57	W
2	2	2	STX ^B	45	55	2D	-	88	130	58	X
3	3	3	ETX ^C	46	56	2E	.	89	131	59	Y
4	4	4	EOT ^D	47	57	2F	/	90	132	5A	Z
5	5	5	ENQ ^E	48	60	30	0	91	133	5B	[
6	6	6	ACK ^F	49	61	31	1	92	134	5C	\
7	7	7	BEL ^G	50	62	32	2	93	135	5D]
8	10	8	BS ^H	51	63	33	3	94	136	5E	^
9	11	9	TAB ^I	52	64	34	4	95	137	5F	_
10	12	0A	LF ^J	53	65	35	5	96	140	60	`
11	13	0B	VT ^K	54	66	36	6	97	141	61	a
12	14	0C	FF ^L	55	67	37	7	98	142	62	b
13	15	0D	CR ^M	56	70	38	8	99	143	63	c
14	16	0E	SO ^N	57	71	39	9	100	144	64	d
15	17	0F	SI ^O	58	72	3A	:	101	145	65	e
16	20	10	DLE ^P	59	73	3B	;	102	146	66	f
17	21	11	DC1 ^Q	60	74	3C	<	103	147	67	g
18	22	12	DC2 ^R	61	75	3D	=	104	150	68	h
19	23	13	DC3 ^S	62	76	3E	>	105	151	69	i
20	14	14	DC4 ^T	63	77	3F	?	106	152	6A	j
21	25	15	NAK ^U	64	100	40	@	107	153	6B	k
22	26	16	SYN ^V	65	101	41	A	108	154	6C	l
23	27	17	ETB ^W	66	102	42	B	109	155	6D	m
24	30	18	CAN ^X	67	103	43	C	110	156	6E	n
25	31	19	EM ^Y	68	104	44	D	111	157	6F	o
26	32	1A	SUB ^Z	69	105	45	E	112	160	70	p
27	33	1B	ESC	70	106	46	F	113	161	71	q
28	34	1C	FS	71	107	47	G	114	162	72	r
29	35	1D	GS	72	110	48	H	115	163	73	s
30	36	1E	RS	73	111	49	I	116	164	74	t
31	37	1F	US	74	112	4A	J	117	165	75	u
32	40	20	Space	75	113	4B	K	118	166	76	v
33	41	21	!	76	114	4C	L	119	167	77	w
34	42	22	"	77	115	4D	M	120	170	78	x
35	43	23	#	78	116	4E	N	121	171	79	y
36	44	24	\$	79	117	4F	O	122	172	7A	z
37	45	25	%	80	120	50	P	123	173	7B	{
38	46	26	&	81	121	51	Q	124	174	7C	|
39	47	27	'	82	122	52	R	125	175	7D	}
40	50	28	(	83	123	53	S	126	176	7E	~
41	51	29	)	84	124	54	T	127	177	7F	DEL
42	52	2A	*	85	125	55	U				

8 Technische Daten/Produktübersicht

8.1 Technische Daten Sensorköpfe

OD	30-05T1	85-20T1	350-100T1
Messbereich	30 ± 5 mm	85 ± 20 mm	350 ± 100 mm
Lichtsender	rote Laserdiode Klasse 2(II) ¹⁾		
Strahldurchmesser	30 x 100 µm	70 x 290 µm	300 x 700 µm
Linearität/Genauigkeit	±0,1% FS ²⁾ /6 % ... 90 %		
Auflösung ³⁾	1 µm	5 µm	50 µm
Versorgungsspannung U _V	über Verstärker		
Temperaturdrift	±0,01 % FS		
Schutzart	IP 67		
VDE Schutzklasse	III		
Umgebungstemperatur	Betrieb -10 ... +45 °C ⁴⁾ Lager -20 ... +60 °C		
Umgebungslicht (Glühlampe)	max. 3.000 lx		
Vibrationsfestigkeit	10/s ... 55/s ⁵⁾		
Stoßfestigkeit	50 G (500 m/s ²)		
Gewicht	250 g (inkl. 50 cm Kabel)		
Material	Sensor-Gehäuse Aluminiumdruckguss		
Kabellänge	max. 10 m mit Verlängerungskabel		

1) Wellenlänge 650 nm, max. Leistung 1 mW

2) FS = Full Scale: OD30-05T1 = 10 mm; OD85-20T1 = 40 mm; OD350-100T1 = 200 mm

3) Mittelung: 256 mal; Objekt: Keramik, weiß; Distanz: Mittenabstand

4) Nicht kondensierend

5) Doppelte Amplitude 1,5 mm, 2 h auf den Achsen XYZ

Hinweis OD30-05T1, OD85-20T1 und OD350-100T1 sind ausschließlich mit den Auswerteeinheiten AOD-P1/N1 kombinierbar.

OD	25-01T1
Messbereich	25 ± 1 mm
Lichtsender	rote Laserdiode Klasse 1(II) ¹⁾
Strahldurchmesser	25 x 35 µm
Linearität/Genauigkeit	±0,1% FS ²⁾ /6 % ... 90 %
Auflösung ³⁾	0,1 µm
Versorgungsspannung U _V	über Verstärker
Temperaturdrift	±0,01 % FS
Schutzart	IP 67
VDE Schutzklasse	III
Umgebungstemperatur	Betrieb -10 ... +45 °C ⁴⁾ Lager -20 ... +60 °C
Umgebungslicht (Glühlampe)	max. 3.000 lx
Vibrationsfestigkeit	10/s ... 55/s ⁵⁾
Stoßfestigkeit	50 G (500 m/s ²)
Gewicht	250 g (inkl. 50 cm Kabel)
Material	Sensor-Gehäuse Aluminiumdruckguss
Kabellänge	max. 10 m mit Verlängerungskabel

1) Wellenlänge 650 nm, max. Leistung 390 µW

2) FS = Full Scale: OD30-05T1 = 10 mm; OD85-20T1 = 40 mm; OD350-100T1 = 200 mm

3) Mittelung: 256 mal; Objekt: Keramik, weiß; Distanz: Mittenabstand

4) Nicht kondensierend

5) Doppelte Amplitude 1,5 mm, 2 h auf den Achsen XYZ

Hinweis: OD25-01T1 ist ausschließlich mit den Auswerteeinheiten AODG-P1/N1 kombinierbar.

8.2 Technische Daten Verstärker- Einheiten

AOD / AODG-		P1	N1
Ausgang		PNP	
Ansprechzeit		0,5 ms	
Versorgungsspannung U_V		DC 12 ... 24 V \pm 10 %	
Stromaufnahme ¹⁾		250 mA/24 V	
Analogausgang	ANG(V)[A],[B]	Ausgangsspannung \pm 5 V/F.S. ²⁾	
	ANG(mA)[A],[B]	Ausgangsstrom 4 ... 20 mA/F.S. ³⁾	
Alarmausgang	ALM A, ALM B	PNP Open Collector	NPN Open Collector
Kontrollausgang	JDGE 1 ... 5	PNP Open Collector	NPN Open Collector
		max. 100 mA / DC 24 V ⁴⁾	
Bank Eingang	BANK 0 ... 2	ON wenn verbunden mit 12 ... 24 V	ON wenn verbunden mit GND
		8 Bänke wählbar	
Hold Eingang	HOLD A, HOLD B, HOLD RST	ON wenn verbunden mit 12 ... 24 V	ON wenn verbunden mit GND
		Laser auf oder Messwert gehalten (im Menü wählbar)	
Zero Reset Ein- gang	ZERO A, ZERO B	ON wenn verbunden mit 12 ... 24 V	ON wenn verbunden mit GND
Zusatz-Features ⁵⁾			
Display		LCD-Display	
Schutzart		IP 20	
Umgebungstemperatur		Betrieb -10 ... +45 °C ⁶⁾ Lager -20 ... +60 °C	
Vibrationsfestigkeit		10/s ... 55/s ⁷⁾	
Stoßfestigkeit		20 G (196 m/s ²)	
Gewicht		240 g (inkl. Klemmen)	
Material	Gehäuse	Polycarbonat	
	Klemmen	Nylon 66	

1) Bei Anschluss von 2 Sensorköpfen. Einschließlich analoger Spannungsausgang.

2) Ausgangsimpedanz 100 Ω , Auflösung 1 mV

3) Lastimpedanz max. 300 Ω , Auflösung 1,5 μ A

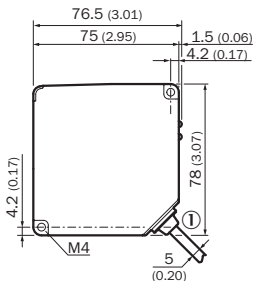
4) Restspannung max. 1,8 V

5) Durchschnittliche Tastzeit, Filter-Modus (Grenzfrequenz), arithmetische Berechnungen, Hold-Einstellung, Sensorkopf Empfindlichkeitseinstellung, Timer-Funktion, Memory-Funktion, Memory-Bank-Funktion, auto Zero, Reset

6) Nicht kondensierend

7) Doppelte Amplitude 1,5 mm, 2 h für Achsen XYZ

8.3 Maßzeichnungen Sensorköpfe



① Anschlussleitung \varnothing 5 mm,
0,5 m, mit Stecker, 10-polig

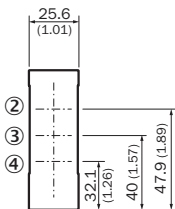
② Optische Achse, Empfänger

③ Optische Achse, Lichtfleck
(bei 25 mm wegen V-Optik
mit $17,5^\circ$)

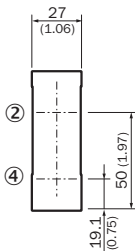
④ Optische Achse, Sender

Alle Maße in mm (inch)

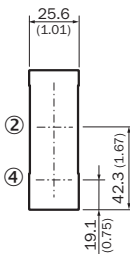
OD25-01T1



OD350-100T1

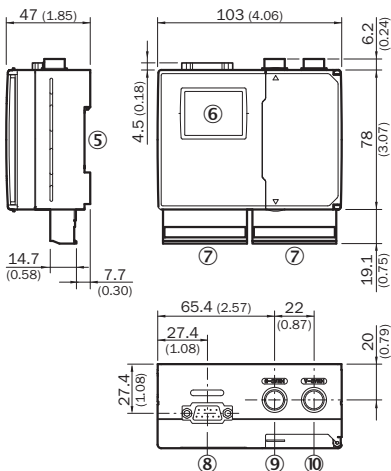


OD30-05T1 OD85-20T1



8.4 Maßzeichnung Verstärker-Einheit

AOD-xx
AODG-xx



- ⑤ DIN-Schienenbefestigung
- ⑥ LC-Display
- ⑦ Klemmstecker (abnehmbar)
- ⑧ RS-232C-Schnittstelle
- ⑨ Anschluss Sensorkopf B
- ⑩ Anschluss Sensorkopf A

Alle Maße in mm (inch)

8.5 Lieferumfang Verstärker-Einheit

- ▶ Auswerteeinheit
- ▶ 2 Klemmenblöcke
- ▶ Betriebsanleitung

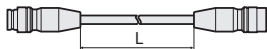
8.6 Lieferumfang Sensorkopf

- ▶ Sensorkopf inkl. 0,5 m Kabelschwanz
- ▶ 3 Schrauben
- ▶ Quick Set Up

8.7 Erhältliches Zubehör

- ▶ 2 m Verlängerungskabel
- ▶ 5 m Verlängerungskabel

Option: Verlängerungskabel zum Verstärkeranschluss



Länge	Kabel-Typ	Bestell-Nr.
2 m	DSL-1210-G02M	6028943
5 m	DSL-1210-G05M	6028944

1	Symbols and Abbreviations Used	65
2	Correct Use	67
2.1	Operating Principle	67
3	Safety Instructions	68
3.1	Warnings for Laser Products	69
3.1.1	OD30-05T1, OD85-20T1 and OD350-100T1	69
3.1.2	OD25-01T1	70
4	Operation Startup	71
4.1	Mechanical Installation	71
4.2	Electrical Installation	73
4.2.1	Wiring of the Terminal Blocks	73
4.2.2	RS232 Connection	74
4.2.3	Connection of Sensor Head and Amplifier Unit .	74
5	Basic Information Prior to Use	75
5.1	Overview of the Sensor Head	75
5.2	Overview of the Amplifier Unit	76
5.3	LCD Display	77
5.3.1	Representation of Measured Values	77
5.3.2	Menu	78
5.4	Controls	79
5.5	Examples of Navigation	80
6	Functions and Settings	83
6.1	Averaging	83
6.2	Filter Functions	84
6.3	Calculation Functions	85
6.4	Measurement Functions	88
6.5	Switching Outputs	93
6.6	Analogue Outputs	95
6.7	Sensitivity of the System	97
6.8	Timer Functions for the Switching Outputs	99

6.9	Memory Behaviour	101
6.10	Serial Data Communication	102
7	RS232 Interface	103
7.1	Communication Description	103
7.2	Communication Commands	105
7.2.1	Settings	105
7.2.2	Data Output and Querying of Output States	108
7.2.3	Operating the Inputs	109
7.2.4	Data Storage Function	110
7.3	Dealing with Problems	112
7.3.1	ASCII Code Table	113
8	Technical Specifications/Product Overview	115
8.1	Technical Specifications: Sensor Heads	115
8.2	Dimensional Drawings: Sensor Heads	117
8.3	Dimensional Drawing: Amplifier Unit	119
8.4	Scope of Supply: Amplifier Unit	120
8.5	Scope of Supply: Sensor Head	120
8.6	Available Accessories	120

1 Symbols and Abbreviations Used

Warnings: Please read and observe these carefully!

Warnings are designed to protect you from dangers or help you avoid damage to the sensor.



Refers to the keys of the control panel (see Controls).



Indicates for which version of the OD Max (S = Standard Version; T = Transparent Version) the corresponding parameters are available.



Indicates whether or not the 123 key can be used for setting the parameter.



Indicates whether the settings of the parameter can be individually chosen for each memory bank or whether these are universally valid.

... / ... Indicates different settings, depending on the version (left = Standard; right= Transparent).

256 Settings shown in bold identify the default setting of a parameter.

Application Refers to the application-related use of certain settings.

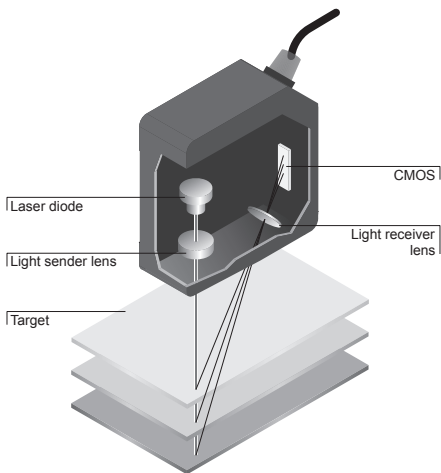
Note Refers to the correlation of a parameter with another one or provides additional background knowledge.

2 Correct Use

OD Max is an optoelectronic displacement sensor used for optical and non-contact measurement of distances to objects.

2.1 Operating Principle

OD Max is an optical displacement sensor consisting of a sensor head and an amplifier unit. The OD Max is mounted such that the emitted laser beam hits an object. The high-precision measurement of the distance from the sensor to the target follows the principle of triangulation, based on the reflection of the laser beam.



3 Safety Instructions

The OD Max is not a safety module complying with the EU Machinery Directive.

- ▶ Read the Operating Instructions prior to assembly and startup.
- ▶ Connection, assembly and setting must only be performed by specialist staff.
- ▶ Observe national safety and accident prevention regulations.
- ▶ Do not use the OD Max in explosive areas.
- ▶ Only use original system components.
- ▶ Do not look into the laser beam.
- ▶ Repairs must only be performed by the manufacturer. Interventions and modifications of the device are not permitted.
- ▶ Wiring work must only be performed with the supply voltage disconnected.
- ▶ Avoid direct beams of ambient light falling onto the receiving element.

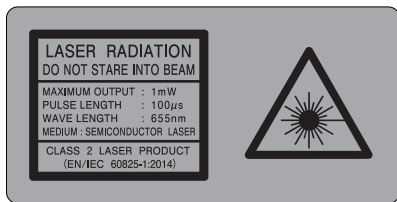
- ▶ Use of controls, adjustments or performance of procedures other than the specified herein may result in hazardous radiation exposure.

3.1 Warnings for Laser Products

When exported to the USA, the OD Max series sensors are subject to FDA laser classification. The test results for the sensors have been communicated to the Center for Devices and Radiological Health (CDRH). Please contact the manufacturer for further details.

3.1.1 OD30-05T1, OD85-20T1 and OD350-100T1

Type	Red laser diode
Max. power	≤ 1 mW
Pulse duration	100 μ s
Wavelength	650 nm
Laser class acc. to	2 (EN/IEC/JIS)
Laser class acc. to	2 (FDA)
Complies with	21 CFR 1040.10 (CDRH)



Laser radiation – Do not look into the laser beam – Laser class 2 (EN/IEC 60825-1:2014)

Complies with 21CFR1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to laser notice No. 50, date June 24, 2007

Identical laser class for issue EN/IEC 60825-1:2007

3.1.2 OD25-01T1

Type	Red laser diode
Max. power	$\leq 390 \mu\text{W}$
Pulse duration	100 μs
Wavelength	650 nm
Laser class acc. to	1 (EN/IEC/JIS)
Laser class acc. to	2 (FDA)
Complies with	21 CFR 1040.10 (CDRH)



Laser aperture

Laser radiation – Laser class 1 (EN/IEC 60825-1:2014)

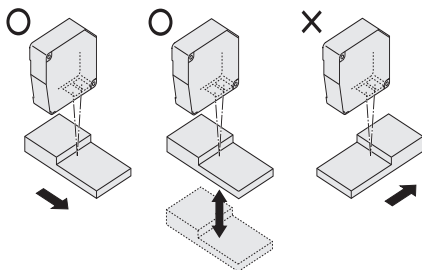
Complies with 21CFR1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to laser notice No. 50, date June 24, 2007

Identical laser class for issue EN/IEC 60825-1:2007

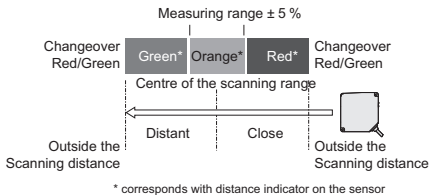
4 Operation Startup

4.1 Mechanical Installation

- ▶ Install the active sensor face parallel to the surface to be measured. Observe preferred direction of the sensor.



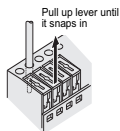
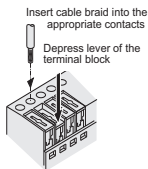
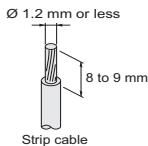
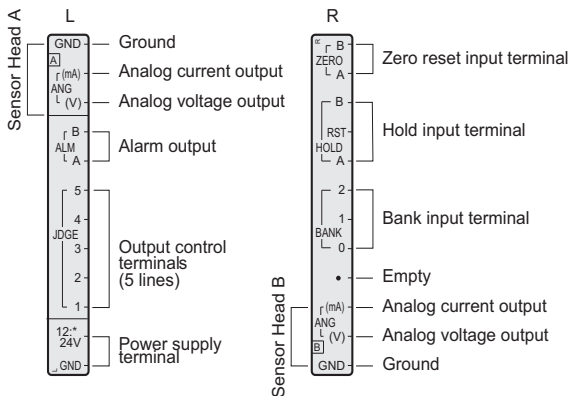
- ▶ In case of highly reflective object surfaces, slightly tilt OD 30-05T1, OD85-20T1 and OD350100T1 to the material surface (orthogonal alignment of the tilted sensor face to the object face).
- ▶ Select a suitable fixing, for highly accurate measurements.
- ▶ Choose the distance to the object such that the measuring tasks can be performed. Where possible, make measurements in the centre of the measuring range.



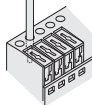
- In order to avoid errors, when installing several sensors, prevent the laser spot of a sensor from being in the visual range of another sensor.

4.2 Electrical Installation

4.2.1 Wiring of the Terminal Blocks



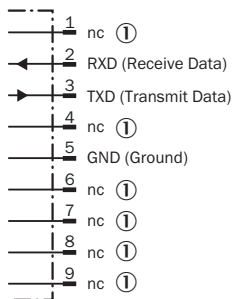
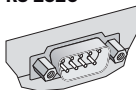
Ensure that the cables are firmly held



4.2.2 RS232 Connection

Connection of the external periphery with an RS232C cable (non-crossed, 9-pin, socket-socket cable):

**Controller unit /
Auswerteeinheit
RS-232C**



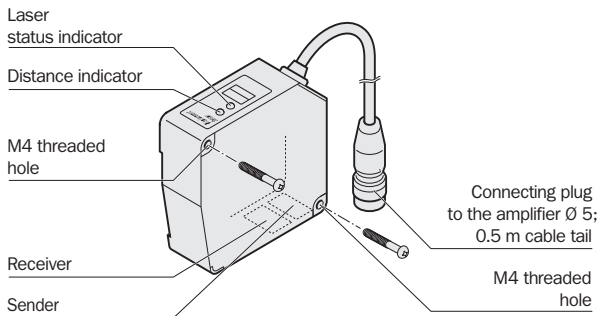
① Not connected
Nicht belegt

4.2.3 Connection of Sensor Head and Amplifier Unit

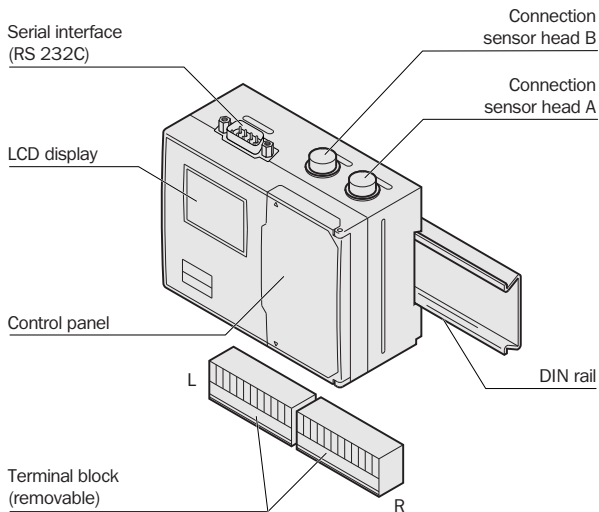
Connect the sensor heads with the amplifier unit by pushing the bayonet connector onto the socket.

5 Basic Information Prior to Use

5.1 Overview of the Sensor Head



5.2 Overview of the Amplifier Unit



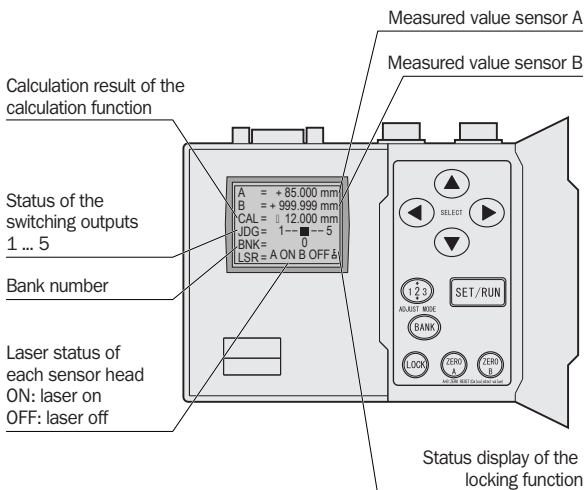
5.3 LCD Display

5.3.1 Representation of Measured Values

Blue measured value: current and real measured value, displayed

Black measured value: held value, displayed

Red measured value: no measurement possible.



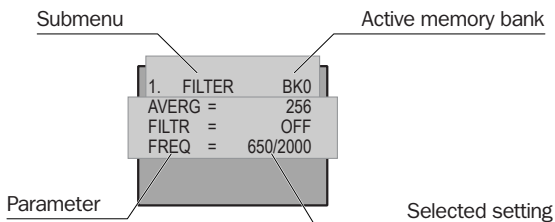
Depending on the sensor head used, a different number of decimal places is displayed:

Sensor type 25 mm:
4 places after the decimal point.

Sensor types 30 and 85 mm:
3 places after the decimal point.

Sensor type 350 mm:
2 places after the decimal point.

5.3.2 Menu



5.4 Controls

UP/DOWN keys

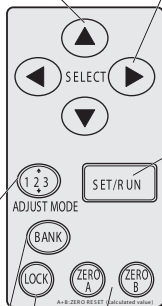
Selection of the submenu level or selection of the parameter to be set.

RIGHT/LEFT keys
Selection of the submenu to be displayed or selection of the setting for a parameter

1-2-3 key

Activates and deactivates the digit place function for freely definable numeric values and settings. When being active, the place can be selected using the RIGHT/LEFT keys, and the value of the selected place can be changed using the UP/DOWN keys.

SET/RETURN key
Selection of the display mode



BANK key

Selects the active memory bank and associated settings. Note: the memory bank can also be selected using the BANK inputs (also see Memory behaviour of the OD Max).


ZERO A/ZERO B key
Zero setting of the measured value or of the calculation result (simultaneously pressing both keys) by pressing the key(s) for at least 1 sec. By pressing the key(s) again for 2 or more seconds, the zero set is cancelled. The zero set (input signal ≤ 10 ms) as well as the cancellation of the zero set (input signal ≤ 500 ms) can also be effected via the ZERO inputs. Note: the execution of the ZERO reset also affects the behaviour of the outputs.


LOCK key





The key locks are activated and deactivated by pressing this key for more than a second. Note: The lighting of the keys is off when key lock is active.





5.5 Examples of Navigation





A B = CAL = JDG = 1 -- 5 BNK = 0 LSR = A ON B OFF	SET/RUN	1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Changing the display mode
--	----------------	--	---------------------------




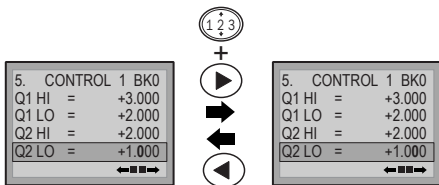


1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	   	2. CALCUL. 1 BK0 FORMU = A K = + 0.000	Changing the submenu
--	--	--	----------------------

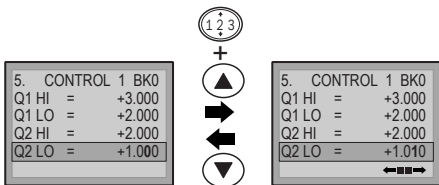
1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	   	1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Changing the parameter to be set/ changing to the submenu level
--	--	--	--

1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	   	1. FILTER BK0 AVERG = 1024 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Changing the setting
--	---	---	----------------------

1. FILTER BK0 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	 	1. FILTER BK1 AVERG = 256 FILTR = OFF FREQ = 650/2000	Changing the active memory bank
--	--	--	---------------------------------

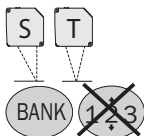


Selection of the character to be freely defined



Selection of the value of the character selected

6 Functions and Settings



6.1 Averaging

Submenu	Parameter	Settings
1. FILTER	AVERG	OFF; 4; 16; 64; 256 ; 1024; 4096

Setting how many measurements are averaged for the measured value output. The averaging is a so-called floating averaging: there is an updated data output every 0.1 ms.

Averaging Setting	Response Time
Avg 1 (=OFF)	0.5 ms
Avg 4	1 ms
Avg 16	2 ms
Avg 64	8 ms
Avg 256	30 ms
Avg 1024	110 ms
Avg 4096	450 ms

Application

Avg 1 (=OFF) ←————→ Avg 4096

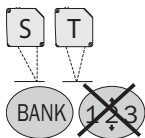
Used:

- For smooth surfaces
- For good environmental conditions
- When fast response time is required
- When current distance is of great importance (for dynamic processes)

Used:

- For rough surfaces, which need to be smoothed (for dynamic processes)
- For bad environmental conditions
- When high accuracy is required (for static processes)
- When the trend of distance is of interest (for dynamic processes)

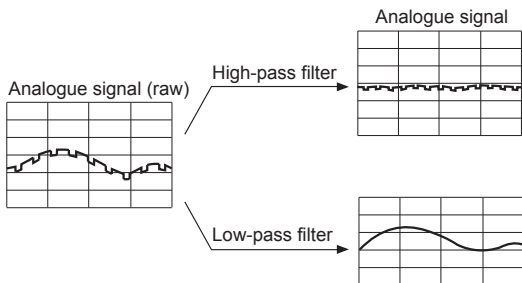
Note When using the averaging function, the high- or low-pass filter must not be active (FILTR = OFF).



6.2 Filter Functions

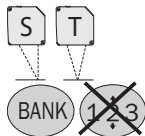
Submenu	Parameter	Settings
1. FILTER	FILTR	OFF ; HIPASS; LOPASS

With the parameter FILTR, the high-pass or the low-pass filter is activated.



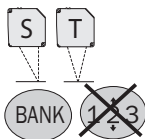
Application The high-pass or the low-pass filter is used when cyclical, regular signals with a known frequency need to be filtered out.

Note When using the high- or low-pass filter, no averaging must be active (AVERG = OFF).



Submenu	Parameter	Settings
1. FILTER	FREQ	650/2000; 350/800; 200/ 400; 100/200; 50/100; 25/ 50; 15/ 20; 10/ 10 [Hz]

FREQ sets the limit frequency for the high- or low-pass filter used. When using the high-pass, the left-hand value defines its lower limit frequency. When using the low-pass, the right-hand value indicates which frequency must not be exceeded that changes in distance are recognized and output.



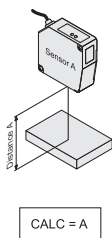
6.3 Calculation Functions

Submenu	Parameter	Settings
2. CALCUL.1	FORMU	A; B; A+B; A-B; -A-B; K-A-B; K+A+B; K+A-B; K+A; K+B

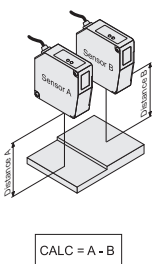
Using the FORMU parameter, different arithmetical calculation formula can be selected to solve customer-specific applications.

Application

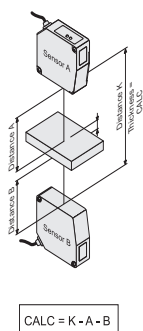
Distance measurement



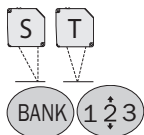
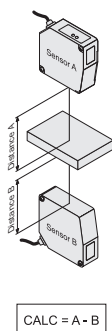
Flatness measurement



Thickness measurement

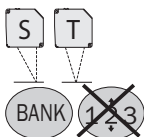


Centricity measurement



Submenu	Parameter	Settings
2. CALCUL.1	K	-9.999,999... 0 ... +9.999,999 / -999,9999... 0 ... +999,9999

By the parameter K, the constant K used for the calculation formula can be set - e.g. for taking into account a reference distance for a thickness measurement.

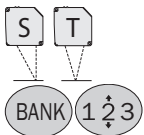


Submenu	Parameter	Settings
3. CALCUL.2	SIGNA; SIGNB	FAR SIDE +; NEARSIDE +

SIGNA and SIGNB resp., serve to determine the sign convention on the display.

FAR SIDE + The measured value increases when the distance to the measured object increases.

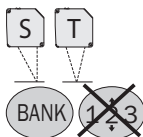
NEARSIDE+ The value increases when the distance to the object reduces.



Submenu	Parameter	Settings
3. CALCUL.2	SFT A; SFT B; SFT C	- 9.999,999... 0 ... + 9.999,999 / -999,9999... 0 ... +999,9999

With SFT A, SFT B and SFT C the measurement results and the calculation result for the calculation and display are displaced.

Note The offset implemented by a ZERO reset is automatically stored as setting for the SFT parameters.



6.4 Measurement Functions

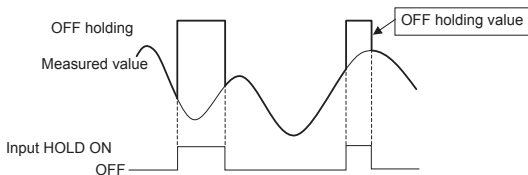
Submenu	Parameter	Settings
4. HOLD	HEAD A; HEAD B; CALCU	OFF ; SAMPLE; PEAK; BOTTOM; P-P; AUTOPEAK; AUTOBOTTOM

HEADA, HEADB and CALCU, resp., serve to define different holding functions for the sensor heads and the calculation result. Based on the settings, corresponding values are held and provided at the output.

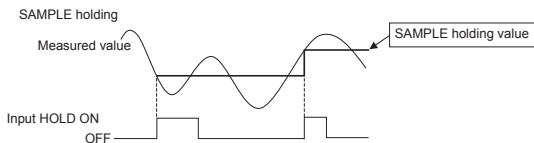
Note The setting of the parameter INPUT determines whether the hold functions for the sensor heads or the calculation result will be active.

Measurement in real-time; switching off the laser (HOLD = OFF)

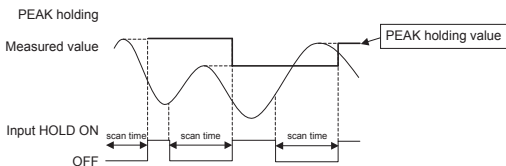
The measurement occurs in real-time for the standard setting OFF. In this setting, the lasers of the sensor heads can be switched off via the hold inputs.



Measurement at a certain time (HOLD = SAMPLE)

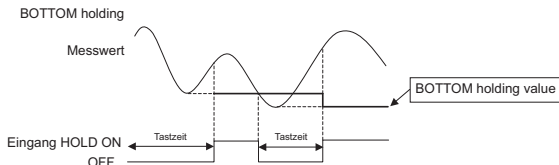


Measurement of the maximum distance within a time interval (HOLD = PEAK)



Measurement of the minimum distance within a time interval (HOLD = BOTTOM)

Application Measuring the diameter of an object rolling by underneath the sensor.

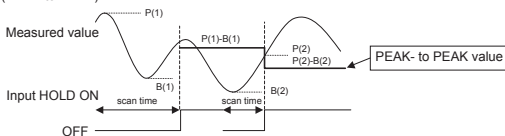


Measurement of the maximum height difference within a time interval (HOLD = PK-PK)

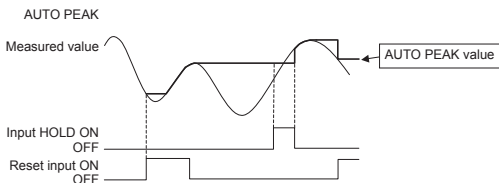
Application In practice, for instance, the runout or true runing of a shaft can be measured.

Note When using PK-PK for a sensor head the value is offset by the min measuring range (e.g. 65 mm for 85 mm version; due to functionality of analogue output).

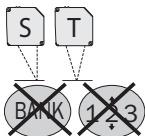
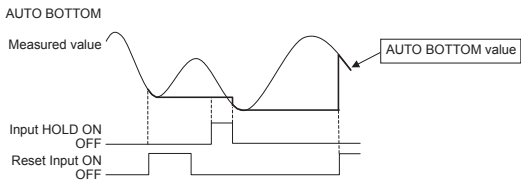
P-P (PEAK-to PEAK)



Automatic measurement of the maximum distance (HOLD = AUTOPEAK)

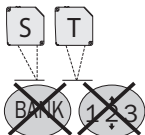


Automatic measurement of the minimum distance (HOLD = AUTOBOTTOM)



Submenu	Parameter	Settings
4. HOLD	INPUT	[A][B]; [][CAL]

INPUT serves to activate the holding functions and the hold inputs for the sensor heads or for the calculation result (via hold input B).

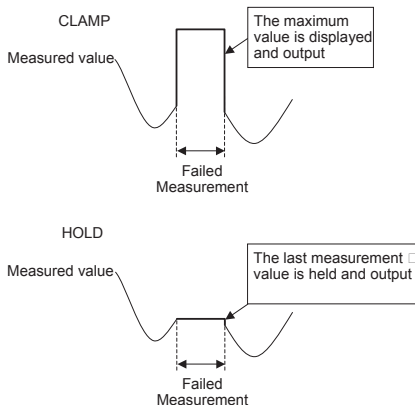


Submenu	Parameter	Settings
4. HOLD	ALARM	CLAMP; HOLD

ALARM defines the sensor behaviour in case of failed measurement.

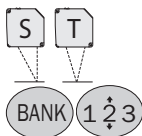
CLAMP: In case of failed measurement the maximum value is displayed (e.g. + 9999.999) and output (e.g. 24 mA).

HOLD: The value of the last successful measurement is held in the case of a measuring error.



Application The HOLD setting is useful especially when checking continuous processes in which, for example, gaps need to be ignored.

Note The alarm output will output every failed measurement, irrespective of this setting.



6.5 Switching Outputs

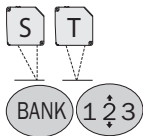
Submenu	Parameter	Settings
5. CONTROL1	01 HI	-9.999,999... 3 ... + 9.999,999 /
6. CONTROL2		-999,9999... 0,6 ... +999,9999
7. CONTROL3		
	01 LO; 02 HI	-9.999,999... 2 ... + 9.999,999 /
		-999,9999... 0,4 ... +999,9999
	02 LO; 03 HI	-9.999,999... 1 ... +9.999,999 /
		-999,9999... 0,2 ... +999,9999
	03 LO; 04 HI	-9.999,999... 1 ... +9.999,999 /
		-999,9999... 0,2 ... +999,9999
	04 LO; 05 HI	-9.999,999... 2 ... +9.999,999 /
		-999,9999... 0,4 ... +999,9999
	05 LO	-9.999,999... 3 ... +9.999,999 /
		-999,9999... 0,6 ... +999,9999

The threshold values of the five switching outputs are defined via the submenus CONTROL.

Note The switching outputs are based on the calculation result.

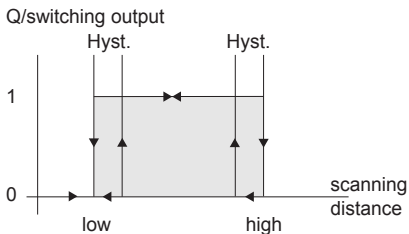
Note The HI parameter of the respective output has to be assigned to a greater value than the LO parameter (e.g. 01 HI > 01 LO).

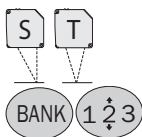
Note The parameters HYTE and TIMER also affect the behaviour of the switching outputs.



Submenu	Parameter	Settings
7. CONTROL3	HYSTE	0... 0,1 ...+9.999,999/ 0... 0,02 ...+999,9999

Setting the hysteresis and power-up delay of the switching outputs, resp., to prevent unstable or slow behaviour.

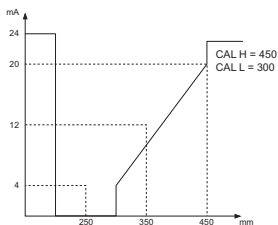
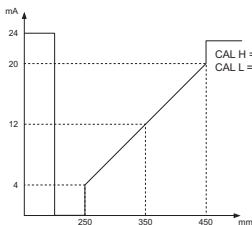




6.6 Analogue Outputs

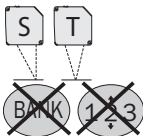
Submenu	Parameter	Settings
8. ANALOG1	CAL H	-9.999,999... 5 ... +9.999,999 / -999,9999... 1 ... +999,9999
	CAL L	-9.999,999... 5 ... +9.999,999 / -999,9999... 1 ...+999,9999

Setting the behaviour of the analogue outputs for the calculation result by the assignment of values to CAL L (4 mA/-5 V) and CAL H (20 mA/+5 V).



Note The upper limit must be assigned to the higher calculation result. The calculation formula must be inverted in order to reverse the analogue output.

Note These settings are only active when the setting $[[[CAL]]$ is active for the parameter OUTPT.



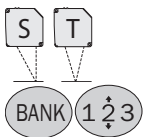
Submenu	Parameter	Settings
8. ANALOG1	OUTPT	[A][B] ; $[[[CAL]]$

OUTPT defines whether the measurement results of the two sensor heads or the calculation result is output via the analogue outputs.

[A][B]: The measurement results of the two sensor heads are output.

$[[[CAL]]$: The calculation result is output via the analogue output B.

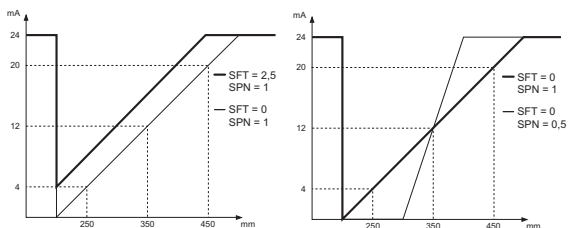
Analogue output A is not active in this setting.



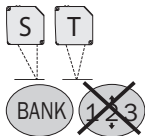
Submenu	Parameter	Settings
9. ANALOG2	SFT A; SFT B	-5,000... 0 ... +5,000 V
	SPN A; SPN B	0,1... 1

With SFT A, SFT B, SPN A, SPN B the behaviour of the analogue outputs for sensor head A and B is defined.

With SFT, the behaviour of the analogue outputs is shifted up or down. With SPAN, the behaviour of the analogue output as it increases is affected.



Note These settings are only active when they are set to active by the parameter OUPPT (OUTPT=[A][B]).

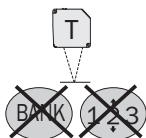


6.7 Sensitivity of the System

Submenu	Parameter	Submenu
10. SENSIT/	HEADA; HEADB/	AUTO ; MIN; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; MAX
10. HEAD	SENSA; SENSB	AUTO ; MIN; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; MAX

HEADA, HEADB/, SENSA, SENSB serve to regulate the light sensitivity of the sensor heads.

Note The setting AUTO, determines the optimum setting for different surface conditions. During the automatic readjustment, which takes up to 2 ms, the device may not detect correctly.

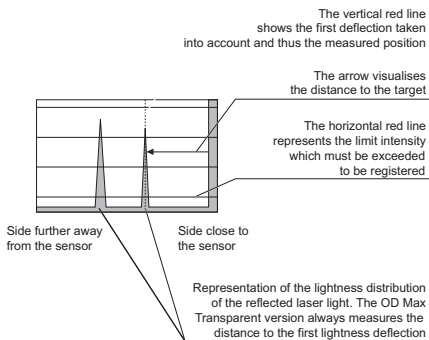


Submenu	Parameter	Settings
10. HEAD	MODE	MEASURE; ! IMAGE A; ! IMAGE B

MODE changes the display mode.

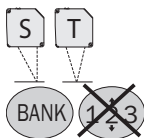
MEASURE: The device is in the measurement mode, and the measurement results are displayed.

! IMAGE A / B: After leaving the menu, the lightness distribution on the receiving element for the corresponding sensor is displayed.



Note OD25-01T1 only (OD Max Transparent)

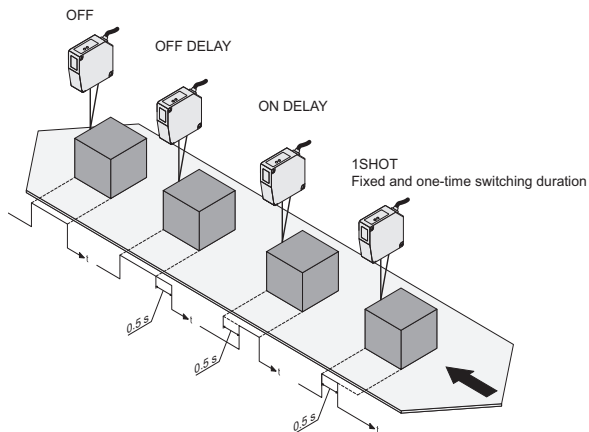
Note There is no output of the measured values when the lightness distribution is displayed.



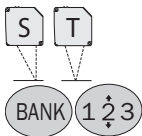
6.8 Timer Functions for the Switching Outputs

Submenu	Parameter	Settings
11. TIMER	MODE	OFF ; OFF DELAY; ON DELAY; 1SHOT

MODE activates the different time functions for the switching outputs.



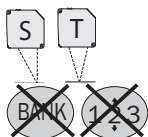
Application The use of a timer function is useful for instance when short-term measured value conditions need to be ignored or when a minimum switching time is necessary for subsequent devices.



Submenu	Parameter	Settings
11. TIMER	TIMER	0...60,000 s

TIMER determines the time used for the timer function.

TIMER= 0...60,000 s

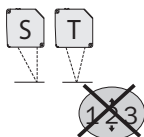


6.9 Memory Behaviour

Submenu	Parameter	Settings
11. MEMORY	WRITE	ENABLE ; DISABLE

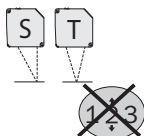
Setting whether ZERO resets are stored and thus remain active after a power down.

Note Due to the limited life of the memory, the storage should be deactivated when frequent ZERO resets are performed.



Submenu	Parameter	Settings
12. MEMORY	RESET	NO ; YES

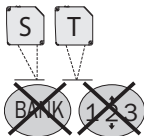
By selecting and confirming the setting YES, the system is returned to default settings.



Submenu	Parameter	Settings
13. BANK	BANK	0 ; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7

In the BANK submenu, by bank key and via the external bank inputs (see following switching diagram) the active memory bank can be selected.

Bank No.	Bank 2 Input	Bank 1 Input	Bank 0 Input
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON



6.10 Serial Data Communication

Submenu	Parameter	Settings
14. RS232C	BAUD	9600 ; 19200; 38400; 115200 [bps]
	DATA	7; 8 [bit]
	PARIT	NONE ; EVEN; ODD

For data communication via RS232, three parameters must be set according to the external periphery.

The baud rate for communication must be set for the parameter BAUD. The parameter DATA defines how many bits a data word consists of. The parity of the communication is set using the parameter PARIT.

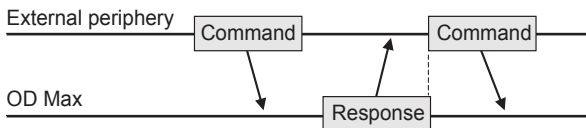
7 RS232 Interface

7.1 Communication Description Specifications of the data communication

Syncro system	Communication/asynchronous
Baud rate	9600/ 19200/ 38400/115200 bps
Transmission code	ASCII
Bits per data word	7/8 bits
Stop bits	1 bit
Parity	Even number / Odd number / None
Data classification	STX * ETX

Communication procedure

Data communication means the sending of commands and receiving of responses. Prior to sending a new command, the system's response to the previous command must have been received.



Command input and data output

The commands and the responses are surrounded by start (STX = Start of Text) and end (ETX = End of Text) characters.

The final command, which is sent to the sensor system, consists of two or three part commands separated by a space character.

1.	2.	3.	4.	5.
STX	Command	Space	Command	ETX

e.g.: ^BFILTER AVERAGE^C

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
STX	Command	Space	Command	Space	Command	ETX

e.g.: ^BTIMER MODE OFF^C

Response:		
1.	2.	3.
STX	RESPONSE	ETX

e.g.: ^B+34.123^C

Depending on the command, there is either the output of the current state of an output (e.g. +125.4563), the current setting (e.g. OFF), the confirmation of the command (i.e. >) or an error message (i.e. ?).

Timing

The response time of the OD Max, related to the serial data communication, is 1 ms. The time required for data transmission can be calculated based on the baud rate.

Note In case of continuous data output, a character is output every 5 to 10 ms, irrespective of the baud rate.

7.2 Communication Commands

7.2.1 Settings

The current setting is requested by entering the commands 1 and 2. This setting is modified when sending a command consisting of all three commands.

Command 1	Command 2	Command 3	Command1	Command 2	Command 3		
FILTER	AVERAGE	OFF	CAL	FORMULA	A		
		4			B		
		16			A+B		
		64			A-B		
		256			-A-B		
		1024			K-A-B		
		4096			K+A+B		
		FILTER			OFF	HIPASS	K+A
	LOWPASS					K+B	
	FREQ					650/2000	K	-9999.999... +9999.999 / -999.9999... +999.9999
				350/800			
		200/400					
		100/200		SIGN_A	FAR SIDE+ NEAR SIDE+		
		50/100		SIGN_B	FAR SIDE+ NEAR SIDE+		
		25/50		SFT_A	-9999.999... +9999.999 / -999.9999... +999.9999		
	15/20	SFT_B					
10/10	SFT_CAL						

Command 1	Command 2	Command 3	Command 1	Command 2	Command 3	
HOLD	A	OFF	CONTROL	Q1_HI	-9999.999... +9999.999 / -999.9999... +999.9999	
		SAMPLE		Q1_LO		
		PEAK		Q2_HI		
		BOTTOM		Q2_LO		
		P-P		Q3_HI		
		AUTOPEAK		Q3_LO		
		AUTOBOTTOM		Q4_HI		
				Q4_LO		
		Q5_HI				
		Q5_LO				
	B	OFF		ANALOG	HYSTE	0...+9999.999
		SAMPLE				/
		PEAK			0...+999.9999	
		BOTTOM				
		P-P				
		AUTOPEAK				
		AUTOBOTTOM				
	CAL	OFF	CAL_HI		-9999.999... +9999.999/ -999.9999... +999.9999	
		SAMPLE	CAL_LO			
		PEAK				
		BOTTOM				
		P-P				
		AUTOPEAK				
		AUTOBOTTOM				
	INPUT	AB	OUTPUT	AB		
		CAL		CAL		
	ALARM	CLAMP	SFT_A	-5.000...+5.000		
HOLD		SFT_B	-5.000...+5.000			
		SPN_A	0.100 ... 1.000			
		SPN_B	0.100 ... 1.000			

Command 1	Command 2	Command 3	Command 1	Command 2	Command 3
SENS	A	AUTO	TIMER	MODE	OFF
		MAX			OFF_DELAY
		9			ON_DELAY
		8			1SHOT
		7		TIMER	0.000 to 60.000
		6		MEMORY	WRITE	ENABLE
		5	DISABLE		
		4	RESET		NO
		3	YES		
		2	BANK	BANK	0
		1			1
		MIN			2
		AUTO			3
		MAX			4
	9	5			
	8	6			
	7	7			
	6				
	5				
	4				
	3				
	2				
	1				
	MIN				

7.2.2 Data Output and Querying of Output States

By sending the two commands, the current calculation values or measured values or the current states of the switching outputs are requested.

Command 1	Command 2	-	Description
MEASURE	A		One-time output of the corresponding measured value or of the calculation result.
	B		One-time output of the corresponding measured value or of the calculation result.
	CAL		One-time output of the corresponding measured value or of the calculation result.
	Q1		One-time output of the state of the corresponding switching output. An active output means "ON", an inactive output means "OFF".
	Q2		One-time output of the state of the corresponding switching output. An active output means "ON", an inactive output means "OFF".
	Q3		One-time output of the state of the corresponding switching output. An active output means "ON", an inactive output means "OFF".
	Q4		One-time output of the state of the corresponding switching output. An active output means "ON", an inactive output means "OFF".
	Q5		One-time output of the state of the corresponding switching output. An active output means "ON", an inactive output means "OFF".
	ALARM_A		One-time output of the state of the corresponding alarm output. An active output means "ON", an inactive output means "OFF".
	ALARM_B		One-time output of the state of the corresponding alarm output. An active output means "ON", an inactive output means "OFF".
	START_A		Continuous output of the corresponding measured value or of the calculation result.
	START_B		Continuous output of the corresponding measured value or of the calculation result.
	START_CAL		Continuous output of the corresponding measured value or of the calculation result.
STOP		Ending of the continuous output of measured values or calculation results.	

7.2.3 Operating the Inputs

Through the following commands, the states of the inputs can be influenced via RS232. The inputs remain in the corresponding status until another change occurs..

Command 1	Command 2	-	Description
HOLD_IN	ON_A		Sets the hold input A to active.
	ON_B		Sets the hold input B to active.
	OFF_A		Sets the hold input A to inactive.
	OFF_B		Sets the hold input B to inactive.
	RESET		Simulates a rising edge at the reset input.
ZERO	A		Performing a zero reset for the corresponding sensor head or the calculation result.
	B		Performing a zero reset for the corresponding sensor head or the calculation result.
	CAL		Performing a zero reset for the corresponding sensor head or the calculation result.
	CAN_A		Cancelling the zero reset for the corresponding sensor head or the calculation result.
	CAN_B		Cancelling the zero reset for the corresponding sensor head or the calculation result.
	CAN_CAL		Cancelling the zero reset for the corresponding sensor head or the calculation result.

7.2.4 Data Storage Function

This setting is modified by entering all three commands. The current setting is output when the first two commands are entered.

Command 1	Command 2	Command 3	Description
BUFFER	MODE	OFF	The data storage function is deactivated.
		AFTER	The measured or calculation values are stored after the trigger signal is applied.
		BEFORE	The measured or calculation values, which existed before the active signal at the trigger input, are written to the memory.
		CENTER	Half the stored measured or calculation values come from before the trigger signal, the other half comes thereafter.
	DATA	A	The measured value of sensor A is saved in every memory cycle.
		B	The measured value of sensor B is saved in every memory cycle.
		CAL	In every memory cycle, the calculation result is written to memory.
		A&B	The measured values of both sensors are stored in every memory cycle. Note: The first half of the memory is used for sensor A, the second half is used for sensor B.
	RATE	1	Setting every nth measured value which is written to memory.
		2	For setting 4, for instance, every 4th measured value is written to memory.
		4	
		8	This results in a memory cycle of 400 μ s (4*measuring cycles).
		16	
		32	
		64	
		128	
		256	
		512	
		1024	
		2048	
4096			
8192			
16384			
32786			

Command 1	Command 2	Command 3	Description
BUFFER	SIZE	100	Setting the size of the memory used.
		200	
		300	
		400	
		500	
		600	
		700	
		800	
		900	
		1000	
		1100	
		1200	
		1300	
		1400	
		1500	
		1600	
		1700	
1800			
1900			
2000			
	TRIGGER		Setting the trigger signal to active and thus triggering the memory operation. Confirmation is provided after all values are stored. Note: The signal can also come via the HOLD RST input, if no holding function is active. Note: For storage to be performed again, "old" values must be output prior to this.
	READ		Output of the stored measured or calculation values. Note: The output only occurs after the memory is full.

7.3 Dealing with Problems

There is no response:

- ▶ Check the device connection.
- ▶ Check that the basic settings of both devices match.
- ▶ Check for the use of start and end characters.

The response is an error message:

- ▶ Check the spelling of the commands (e.g. capitalisation and space characters).
- ▶ Take into account the maximum number of places before and after the decimal point.
- ▶ Take into account the settings' range of values.
- ▶ Reduce influence of external disturbances.
- ▶ Possibly reduce the baud rate.

7.3.1 ASCII Code Table

ASCII				ASCII				ASCII			
Dez	Okt	Hex	Character	Dez	Okt	Hex	Character	Dez	Okt	Hex	Character
0	0	0	NUL	43	53	2B	+	86	126	56	V
1	1	1	SOH ^A	44	54	2C	,	87	127	57	W
2	2	2	STX ^B	45	55	2D	-	88	130	58	X
3	3	3	ETX ^C	46	56	2E	.	89	131	59	Y
4	4	4	EOT ^D	47	57	2F	/	90	132	5A	Z
5	5	5	ENQ ^E	48	60	30	0	91	133	5B	[
6	6	6	ACK ^F	49	61	31	1	92	134	5C	\
7	7	7	BEL ^G	50	62	32	2	93	135	5D]
8	10	8	BS ^H	51	63	33	3	94	136	5E	^
9	11	9	TAB ^I	52	64	34	4	95	137	5F	_
10	12	0A	LF ^J	53	65	35	5	96	140	60	'
11	13	0B	VT ^K	54	66	36	6	97	141	61	a
12	14	0C	FF ^L	55	67	37	7	98	142	62	b
13	15	0D	CR ^M	56	70	38	8	99	143	63	c
14	16	0E	SO ^N	57	71	39	9	100	144	64	d
15	17	0F	SI ^O	58	72	3A	:	101	145	65	e
16	20	10	DLE ^P	59	73	3B	;	102	146	66	f
17	21	11	DC1 ^Q	60	74	3C	<	103	147	67	g
18	22	12	DC2 ^R	61	75	3D	=	104	150	68	h
19	23	13	DC3 ^S	62	76	3E	>	105	151	69	i
20	14	14	DC4 ^T	63	77	3F	?	106	152	6A	j
21	25	15	NAK ^U	64	100	40	@	107	153	6B	k
22	26	16	SYN ^V	65	101	41	A	108	154	6C	l
23	27	17	ETB ^W	66	102	42	B	109	155	6D	m
24	30	18	CAN ^X	67	103	43	C	110	156	6E	n
25	31	19	EM ^Y	68	104	44	D	111	157	6F	o
26	32	1A	SUB ^Z	69	105	45	E	112	160	70	p
27	33	1B	ESC	70	106	46	F	113	161	71	q
28	34	1C	FS	71	107	47	G	114	162	72	r
29	35	1D	GS	72	110	48	H	115	163	73	s
30	36	1E	RS	73	111	49	I	116	164	74	t
31	37	1F	US	74	112	4A	J	117	165	75	u
32	40	20	Space	75	113	4B	K	118	166	76	v
33	41	21	!	76	114	4C	L	119	167	77	w
34	42	22	"	77	115	4D	M	120	170	78	x
35	43	23	#	78	116	4E	N	121	171	79	y
36	44	24	\$	79	117	4F	O	122	172	7A	z
37	45	25	%	80	120	50	P	123	173	7B	{
38	46	26	&	81	121	51	Q	124	174	7C	|
39	47	27	'	82	122	52	R	125	175	7D	}
40	50	28	(	83	123	53	S	126	176	7E	~
41	51	29	)	84	124	54	T	127	177	7F	DEL
42	52	2A	*	85	125	55	U				

8 Technical Specifications/ Product Overview

8.1 Technical Specifications: Sensor Heads

OD	30-05T1	85-20T1	350-100T1
Measuring range	30 ± 5 mm	85 ± 20 mm	350 ± 100 mm
Light source	red laser diode class 2(II) ¹⁾		
Beam size	30 x 100 µm	70 x 290 µm	300 x 700 µm
Linearity/accuracy	±0.1% FS ²⁾ /6 % ... 90 %		
Resolution ³⁾	1 µm	5 µm	50 µm
Supply voltage U _V	via amplifier		
Temperature drift	±0.01 % FS		
Protection	IP 67		
VDE Protection Class	III		
Ambient temperature	Operation -10 ... +45 °C ⁴⁾ Storage -20 ... +60 °C		
Ambient light (incandescent lamp)	max. 3,000 lx		
Vibration resistance	10/s ... 55/s ⁵⁾		
Impact resistance	50 G (500 m/s ²)		
Weight	250 g (incl. 50 cm cable)		
Material	Sensor housing: die-cast aluminium		
Cable length	max. 10 m with extension cable		

1) Wavelength 650 nm, max. power 1 mW

2) FS = Full Scale: OD30-05T1 = 10 mm; OD85-20T1 = 40 mm; OD350-100T1 = 200 mm

3) Averaging: 256 times; object: ceramics, white; distance: centre

4) Non-condensing

5) Double amplitude 1.5 mm, 2 h on the XYZ axes

Note OD30-05T1, OD85-20T1 and OD350-100T1 can only be combined with the amplifier units AOD-P1/N1.

OD	25-01T1
Measuring range	25 ± 1 mm
Light source	red laser diode class 1(II) ¹⁾
Beam size	25 x 35 µm
Linearity/accuracy	±0.1% FS ²⁾ /6 % ... 90 %
Resolution ³⁾	0.1 µm
Supply voltage U _V	via amplifier
Temperature drift	±0.01 % FS
Protection	IP 67
VDE Protection Class	III
Ambient temperature	Operation -10 ... +45 °C ⁴⁾ Storage -20 ... +60 °C
Ambient light (incandescent lamp)	max. 3,000 lx
Vibration resistance	10/s ... 55/s ⁵⁾
Impact resistance	50 G (500 m/s ²)
Weight	250 g (incl. 50 cm cable)
Material	Sensor housing: die-cast aluminium
Cable length	max. 10 m with extension cable

1) Wavelength 650 nm, max. power 390 µW

2) FS = Full Scale: OD30-05T1 = 10 mm; OD85-20T1 = 40 mm; OD350-100T1 = 200 mm

3) Averaging: 256 times; object: ceramics, white; distance: centres

4) Non-condensing

5) Double amplitude 1.5 mm, 2 h on the XYZ axes

Note OD25-01T1 can only be combined with the amplifier units AODG-P1/N1.

8.2 Dimensional Drawings: Sensor Heads

AOD / AODG-		P1	N1
Output		PNP	NPN
Response time		0,5 ms	
Supply voltage U_V		DC 12 ... 24 V \pm 10 %	
Stromaufnahme ¹⁾		250 mA/24 V	
Analogue output	ANG(V)[A],[B]	Output voltage \pm 5 V/F.S. ²⁾	
	ANG(mA)[A],[B]	Output current 4 ... 20 mA/F.S. ³⁾	
Alarm output	ALM A, ALM B	PNP Open Collector	NPN Open Collector
Control output	JDGE 1 ... 5	PNP Open Collector	NPN Open Collector
		max. 100 mA / DC 24 V ⁴⁾	
Bank input	BANK 0 ... 2	ON if connected with 12 ... 24 V	ON if connected with GND
		8 banks selected	
Hold input	HOLD A, HOLD B, HOLD RST	ON if connected with 12 ... 24 V	ON if connected with GND
		Laser aus oder Messwert gehalten (im Menü wählbar)	
Zero Reset input	ZERO A, ZERO B	ON if connected with 12 ... 24 V	ON if connected with GND
Additional Features ⁵⁾			
Display		LCD Display	
Protection		IP 20	
Ambient temperature		Operation -10 ... +45 °C ⁶⁾ Storage -20 ... +60 °C	
Vibration strength		10/s ... 55/s ⁷⁾	
Impact strength		20 G (196 m/s ²)	
Weight		240 g (inkl. terminals)	
Material	Housing	Polycarbonate	
	Terminals	Nylon 66	

1) When connecting 2 sensor heads. Includes analogue voltage output.

2) Output impedance 100 Ω , resolution 1 mV

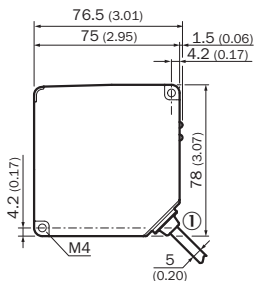
3) Load impedance max. 300 Ω , resolution 1.5 μ A

4) Residual voltage max. 1.8 V

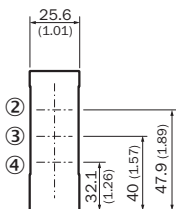
5) Average scan time, filter mode (limit frequency), arithmetical calculations, hold setting, sensor head sensitivity setting, timer function, memory function, memory bank function, auto zero, reset

6) Non-condensing

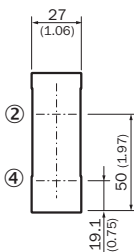
7) Double amplitude 1.5 mm, 2 h for XYZ axes



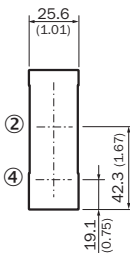
OD25-01T1



OD350-100T1



**OD30-05T1
OD85-20T1**

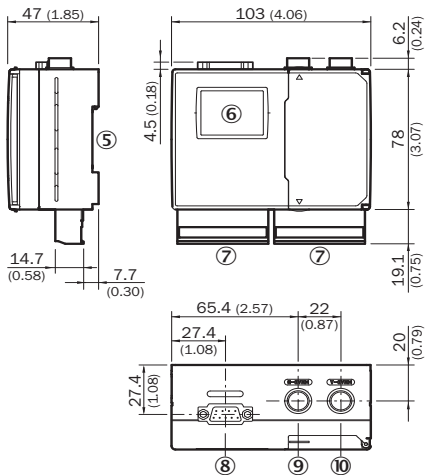


- ① Cable Ø 5 mm, 0.5 m, with connector, 10-pin
- ② Optical axis receiver
- ③ Optical axis, light spot (at 25 mm due to V-Optics with 17.5°)
- ④ Optical axis sender

All dimensions in mm (inch)

8.3 Dimensional Drawing: Amplifier Unit

AOD-xx
AODG-xx



- ⑤ DIN rail mounting
- ⑥ LC display
- ⑦ Terminal board (detachable)
- ⑧ RS-232C interface
- ⑨ Sensor head B connection port
- ⑩ Sensor head A connection port

All dimensions in mm (inch)

8.4 Scope of Supply: Amplifier Unit

- ▶ Evaluation Unit
- ▶ 2 terminal blocks
- ▶ Operating Instructions

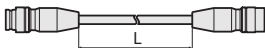
8.5 Scope of Supply: Sensor Head

- ▶ Sensor head incl. 0.5 m cable tail
- ▶ 3 screws
- ▶ Quick Set Up

8.6 Available Accessories

- ▶ 2 m extension cable
- ▶ 5 m extension cable

Option: extension cable to the amplifier connection



Length	Cable type	Order No.
2 m	DSL-1210-G02M	6028943
5 m	DSL-1210-G05M	6028944

Australia
Phone +61 3 9457 0600
1800 334 802 - tollfree

Austria
Phone +43 22 36 62 28 8-0

Belgium/Luxembourg
Phone +32 2 466 55 66

Brazil
Phone +55 11 3215-4900

Canada
Phone +1 905 771 14 44

Czech Republic
Phone +420 2 57 91 18 50

Chile
Phone +56 2 2274 7430

China
Phone +86 20 2882 3600

Denmark
Phone +45 45 82 64 00

Finland
Phone +358-9-2515 800

France
Phone +33 1 64 62 35 00

Germany
Phone +49 211 5301-301

Hong Kong
Phone +852 2153 6300

Hungary
Phone +36 1 371 2680

India
Phone +91 22 6119 8900

Israel
Phone +972 4 6881000

Italy
Phone +39 02 274341

Japan
Phone +81 3 5309 2112

Malaysia
Phone +6 03 8080 7425

Mexico
Phone +52 (472) 748 9451

Netherlands
Phone +31 30 2044 000

New Zealand
Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 - tollfree

Norway
Phone +47 67 81 50 00

Poland
Phone +48 22 539 41 00

Romania
Phone +40 356 171 120

Russia
Phone +7 495 775 05 30

Singapore
Phone +65 6744 3732

Slovakia
Phone +421 482 901201

Slovenia
Phone +386 591 788 49

South Africa
Phone +27 11 472 3733

South Korea
Phone +82 2 786 6321

Spain
Phone +34 93 480 31 00

Sweden
Phone +46 10 110 10 00

Switzerland
Phone +41 41 619 29 39

Taiwan
Phone +886 2 2375-6288

Thailand
Phone +66 2645 0009

Turkey
Phone +90 216 528 50 00

United Arab Emirates
Phone +971 4 88 65 878

United Kingdom
Phone +44 1727 831121

USA
Phone +1 800 325 7425

Vietnam
Phone +84 945452999

Detailed addresses and further locations
at www.sick.com

SICK
Sensor Intelligence.